



ISSN 0005-2353

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОЖИ



9

1979

Совершенствуя механизм хозяйствования
1
Антонов А. М., Абрамов В. А. — К оптимизации структуры и мощности дорожно-строительной организации
2
Вольнов В. С. — Пути совершенствования эксплуатационной службы на автодорожных мостах
3
Мухин А. А. — В целях повышения эффективности мостостроения
6

РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ

Кунгурцев А. А., Иванов В. Д. — Специализация зимнего содержания дорог — назревший вопрос
7
Бялбжеский Г. В., Слободчиков Ю. В. — Пути улучшения зимнего содержания дорог
9
Казанский В. Д. — Конструктивные рубки ухода в снегозащитных насаждениях
11

Титов Б. М. — Ликвидация скользкости — главное условие безопасности движения
13

ПЕРЕДОВИКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ

Смиренный И. Н. — Мастер своего дела
13
Новгородский В., Комиссаров Л. — Девиз коллектива — работать без отстающих
14
Саенко Ф. А. — Лучший мастер Азовчерупрора
15

ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Толстиков Н. П. — Влияние поверхностных деформаций покрытия на безопасность движения
16
Купин П. П., Гребенников Ф. П., Близниченко С. С. — Аварийность автомобильного движения в стандартных дорожных условиях
17

ИССЛЕДОВАНИЯ

Порицкий Р. З., Корюков В. П. — Определение расчетной прочности дорожных одежд по данным разовых испытаний
18

СТРОИТЕЛЬСТВО

Костельов М. П., Васильев Ю. М., Иевлев В. М. — Особенности возведения земляного полотна зимой
20
Мотылев Ю. Л. — Проблема устройства покрытий дорог в нефтедобывающих районах Тюмени
21
Сычов В. П. — Какие конструкции дорожных одежд устраивать в Якутии?
22
Финашин В. Н., Файнберг Э. С. — Устройство дорожных одежд с основанием из битумопесчаных смесей
24

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Чернигов В. А. — Современные конструкции бетонных покрытий, включенные в нормы проектирования
25
Смирнов М. Ф. — Техничко-экономическое обоснование обходов городов в транспортных узлах
26
Алексеев Н. А. — Определение экономической эффективности противооползневой защиты дорог
27

В ПОМОЩЬ ИЗУЧАЮЩИМ ЭКОНОМИКУ

Керцман А. С. — Организация экономической учебы в тресте Центрдорстрой
28

ЗА РУБЕЖОМ

Монастырский О. В. — Бульдозеры-рыхлители повышенной мощности
29

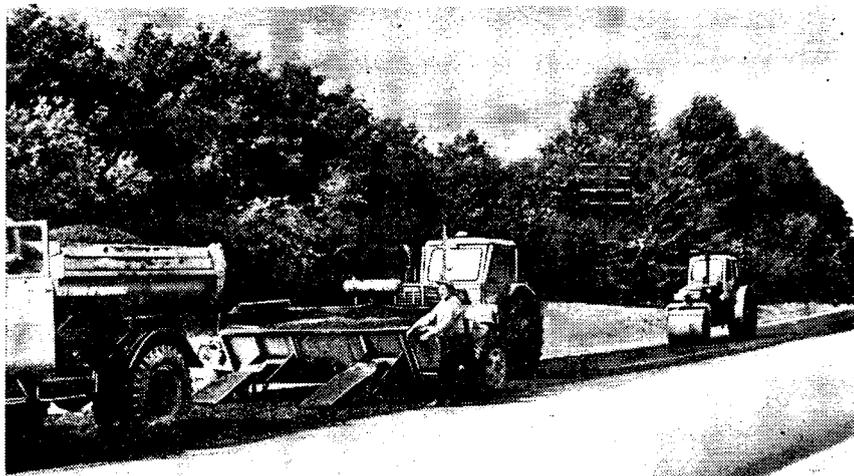
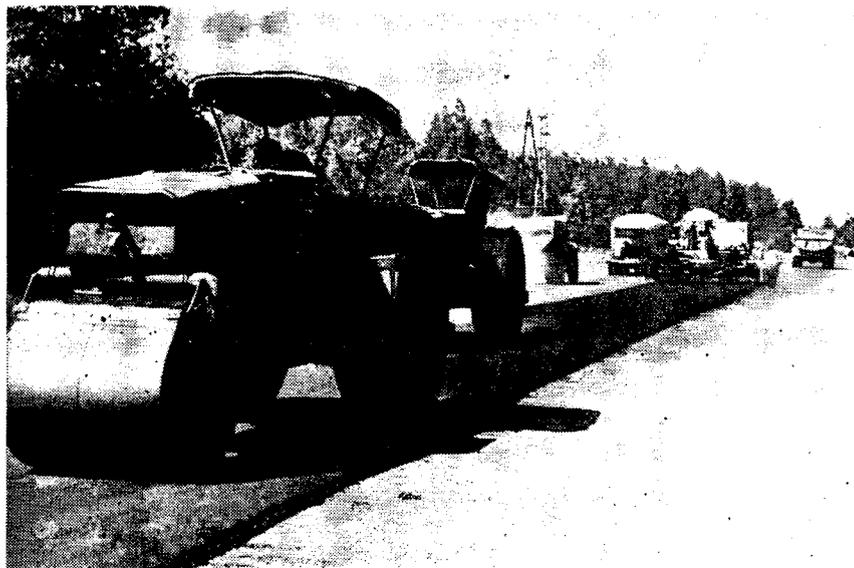
ИНФОРМАЦИЯ

Мясникова З. А. — За коммунистическое отношение к труду
31
Награждения
31
Маматова М. — Передовой рабочий
31
Полков М. — Идущие вперед
31

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Марышев Б. С. — Дорожно-строительные машины
32
И. С. — Стенд для моделирования дорожных условий
3

Участок дороги, обслуживаемый коллективом 5-й дистанции мастера А. П. Прокофьева, — образцовый



Капитальный ремонт участка дороги (вверху) и поверхностную обработку покрытия выполняет бригада 5-й дистанции

(см. статью на стр. 13)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. Р. АЛУХАНОВ, В. Ф. БАБКОВ, В. М. БЕЗРУК, А. А. ВАСИЛЬЕВ, А. П. ВАСИЛЬЕВ, Н. П. ВАХРУШИН (зам. главного редактора), Л. Б. ГЕЗЕНЦВЕЙ, С. А. ГРАЧЕВ, В. П. ЕГОЗОВ, П. П. КОСТИН, М. Б. ЛЕВЯНТ, Б. С. МАРЫШЕВ, Ю. М. МИТРОФАНОВ, С. И. МОИСЕЕНКО, А. А. НАДЕЖКО, Б. И. ОБУХОВ, В. Р. СИЛКОВ, Н. Ф. ХОРОШИЛОВ, И. А. ХАЗАН, Ю. Ф. ЧЕРЕДНИКОВ, В. А. ЧЕРНИГОВ

Главный редактор А. К. ПЕТРУШИН

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

© Издательство «Транспорт», «Автомобильные дороги», 1979 г.

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru



АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

Основан в 1927 г.

Орган Минтрансстроя • СЕНТЯБРЬ 1979 г. • № 9 (574)

Совершенствуя механизм хозяйствования

От пятилетки к пятилетке динамично растет производственный и научно-технический потенциал нашей Родины. Опираясь на богатейший опыт строительства нового общества, советский народ во главе с Коммунистической партией успешно развивает свое хозяйство на основе государственных планов. «Наша страна, — отмечал на XXV съезде КПСС товарищ Л. И. Брежнев, — первой встала на путь планового руководства экономикой. Этому сложному искусству у нас учились и учатся десятки других государств. Но и перед нами сейчас встала задача поднять уровень плановой работы, привести ее в соответствие с новыми масштабами и обликом нашего хозяйства, с новыми требованиями времени».

По мере развития общественного производства непрерывно совершенствуется и механизм социалистического хозяйствования. Теперь, когда масштабы экономики выросли, а производственные связи усложнились, возникла потребность привести методы управления и планирования в соответствие с современным уровнем производительных сил.

Центральный Комитет КПСС на днях принял постановление о дальнейшем совершенствовании хозяйственного механизма и задачах партийных и государственных органов. А вчера опубликовано постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы».

Эти документы, подготовленные во исполнение указаний XXV съезда КПСС, положений новой Конституции СССР, комплексно решают назревшие проблемы управления экономикой развитого

Добиться новых успехов в реализации решений XXV съезда КПСС, заданий десятой пятилетки!

социализма, демонстрируя непреодолимую жизненную силу нашей плановой системы. Они, во-первых, определяют конкретные меры совершенствования планирования, во-вторых, намечают пути повышения эффективности капитальных вложений и, в-третьих, поднимают роль хозрасчета, экономических рычагов и стимулов. Разработанный механизм побуждает каждое предприятие активно использовать интенсивные факторы роста, принимать и выполнять напряженные планы, беречь ресурсы, снижать себестоимость продукции, быстрее осваивать новые изделия.

Главные изменения в механизме хозяйствования направлены к неуклонному возрастанию значения перспективных и особенно пятилетних планов как важного инструмента реализации экономической политики партии. Планы будут лучше сбалансированы, подкреплены государственными резервами и полнее ориентированы на решение социальных задач. Усиливается концентрация ресурсов на выполнении общегосударственных целевых программ. Создаются условия для ускоренного перевооружения производства на базе внедрения научно-технических достижений, значительно улучшения строительного дела.

На всех уровнях хозяйствования вводится новая система планируемых показателей. Работа каждого предприятия будет оцениваться не по «валу», а по конкретному вкладу коллектива — росту чистой продукции, выполнению конкретных заказов потребителей. Это побудит участников производства и управления повышать эффективность, качество работы, лучше использовать основные фонды.

Утвержденный механизм хозяйствования отрабатывался с большой тщательностью. В период девятой и десятой пятилеток в промышленности, строительстве и на транспорте были проведены десятки крупных экономических экспериментов.



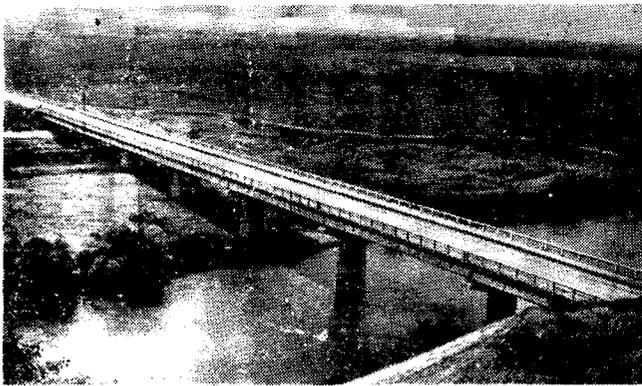


Рис. 1. Железобетонный мост в одном из центральных районов РСФСР

дорогах временных деревянных мостов постоянными, темпы возведения капитальных мостов на автомобильных дорогах РСФСР из года в год возрастают и опережают темпы строительства автомобильных дорог. За последние 10 лет темпы строительства мостов удвоились и составляют в настоящее время около 35 тыс. м в год. В связи с этим по самым скромным подсчетам на автомобильных дорогах к 2000 г. будет эксплуатироваться в 3 раза больше постоянных мостов, чем в настоящее время. Кроме того, в 80-х и 90-х годах необходимо будет проводить большие ремонтные работы на мостах, построенных в 60-е и 70-е годы. Все эти обстоятельства свидетельствуют о том, что масштабы содержания и ремонта постоянных мостов из года в год будут интенсивно возрастать и совершенствование эксплуатационной службы на мостах нужно осуществлять незамедлительно.

Для большого количества автодорог, эксплуатирующих республиканские, областные и местные дороги, на которых в последние годы было мало постоянных мостов, осуществление эксплуатации вновь построенных железобетонных и сталежелезобетонных мостов является новым делом. В этих автодорогах эксплуатационная служба на мостах полностью еще не организована. По этой причине, как показали проведенные Минавтодором РСФСР проверки, в ряде автодорог осмотры, ремонты и технический учет мостов проводятся неудовлетворительно. Некоторые большие мосты в течение длительного времени не осматриваются специалистами, появляющиеся в мостах дефекты своевременно не устраняются и разрастаются до таких размеров, что препятствуют нормальной эксплуатации мостов. Имеются также существенные недостатки в планировании и осуществлении капитальных и средних ремонтов мостов.

В последние годы имеют место большие затруднения в укомплектовании эксплуатационной службы на мостах рабочей силой. Это связано и с удаленностью рабочих мест от населенных пунктов, и с низкой механизацией работ по содержанию и ремонту мостов, и с необходимостью производства работ на большой высоте, что требует специального подбора рабочих по квалификации, состоянию здоровья и опыту работы. В связи с возникшими трудностями в обеспечении рабочей силой в последние годы снизился технический уровень эксплуатации мостов даже в упрдорах, эксплуатирующих общесоюзные дороги, где эксплуатационная служба на мостах существовала еще с первых послевоенных лет.

Практикой выработаны основные принципы создания современной эксплуатационной службы на мостах. Прежде всего современная эксплуатационная служба должна обходиться небольшим количеством рабочих, организованных в передвижные бригады, ежедневно или в конце рабочей недели возвращающихся к постоянному месту жительства в населенных пунктах, где сами рабочие и их семьи могут иметь нормальные жилищные и культурно-бытовые условия. Бригады должны иметь средства передвижения, необходимые специальные механизмы и инструменты. Работы по содержанию и ремонту мостов должны проводиться по четким планам и графикам, обеспечиваемым своевременным подвозом материалов и конструкций к местам производства работ. Работой бригад должны руководить мостовые мастера, имеющие среднее техническое или инженерное образование по специальности «Искусственные сооружения на автомобильных дорогах».

Большое значение должно придаваться осмотрам мостов. Регулярно проводимые осмотры позволяют своевременно обнаруживать дефекты и планировать ремонты, а в случае необходимости и изменять режимы эксплуатации мостов с целью предотвращения интенсивного разрушения их конструкций. Осмотры мостов прежде всего должны быть квалифицированными, т. е. должны проводиться лицами, по своим знаниям и опыту работы способными оценить состояние конструкций мостов. Текущие осмотры мостов следует поручать мостовым мастерам. В последние годы некоторые автодороги и упрдоры необоснованно сократили количество мостовых мастеров в подчиненных им дорожных организациях, в результате чего текущие осмотры мостов пришлось вести дорожным мастерам, не всегда имеющим для этого достаточные знания. Пополнить количество мостовых мастеров в дорожных организациях можно за счет молодых специалистов по искусственным сооружениям, выпускаемых автомобильно-дорожными техникумами Минавтодора РСФСР. В первую очередь следует назначить мостовых мастеров на мосты длиной более 300 м. Опыт показывает, что при нормальной эксплуатации мостов длиной более 300 м объем организационно-технической работы по их содержанию и ремонту достаточен, чтобы на таком мосту иметь одного мостового мастера.

Необходимо повысить требования и к периодическим осмотрам мостов, проводимым ежегодно начальниками и главными инженерами дорожных организаций. Следует установить такой порядок, при котором по результатам осмотров издавался какой-либо распорядительный документ, где отмечалось бы состояние каждого осматриваемого моста и указывались конкретные меры к проведению ремонтных работ или к изменению режима эксплуатации моста.

Наиболее ответственными являются специальные осмотры мостов, которые необходимо проводить при нормальной эксплуатации один раз в 10 лет, а также после проведения капитальных ремонтов и в случаях аварий. При специальных осмотрах, если это необходимо, проводятся испытания мостов, в результате которых получают данные о фактической грузоподъемности конструкций мостов. Наиболее квалифицированно специальные осмотры проводят мостоиспытательными станциями. Но количество действующих мостоиспытательных станций в РСФСР невелико и поручить им специальные осмотры всех постоянных мостов не представляется возможным. В этом случае им пришлось бы ежегодно проводить около 2 тыс. осмотров, а их возможности не превышают 100 осмотров в год. Поэтому целесообразно мостоиспытательным станциям поручать специальные осмотры только больших мостов длиной более 100 м, а малые и средние мосты осматривать комиссиями из представителей автодорог (упрдоров), дорожных организаций и местных советских органов с обязательным участием в работе комиссий инженеров-мостовиков. По результатам специального осмотра каждого моста комиссией должен составляться акт с указанием конкретных мер по обеспечению эксплуатационной надежности моста.

Мостоиспытательные станции Минавтодора РСФСР и привлекаемые к специальным осмотрам мостоиспытательные станции высших учебных заведений ежегодно проводят не более 100 осмотров постоянных мостов, что в 2 раза меньше, чем ежегодно необходимо. Минавтодором РСФСР принимаются меры к увеличению количества мостоиспытательных станций. В 1980 г. вступят в работу новые мостоиспытательные станции треста Росдороргтехстрой во Владимире, Перми, Волгограде и Красноярске. В 1981—1985 гг. намечено дальнейшее увеличение количества мостоиспытательных станций Минавтодора РСФСР, а также увеличение объемов работ по осмотрам мостов, выполняемых мостоиспытательными станциями вузов.

К сожалению, во многих случаях рекомендации мостоиспытательных станций в течение длительного времени не выполняются дорожными организациями и после специальных осмотров мосты продолжают эксплуатироваться в том же неудовлетворительном состоянии, в котором они были до осмотров. В тех случаях, когда мостоиспытательные станции состояние обследуемых мостов определяют как аварийное, дорожные организации часто ограничивают или совсем закрывают движение по мостам и принимают меры не к организации капитального ремонта мостов, а к строительству новых мостов взамен аварийных. Такая практика делает малоэффективным проведение дорогостоящих специальных осмотров (в среднем каждый специальный осмотр большого моста составляет 5 тыс. руб.).

Наиболее частая причина невыполнения рекомендаций мостопытательных станций заключается в отсутствии у автодорожников и упрдором и подчиненных им дорожных организаций специальных подразделений по ремонту мостов. Во многих автодорах и упрдорах к организации таких подразделений только еще приступают. Капитальный и средний ремонт мостов республиканским объединениям, автодорам и упрдорам практически не планируется. В результате автодором и упрдором осваивается ежегодно не более 30% средств, предназначенных на проведение ремонтов мостов, причем значительная часть из них осваивается за счет сооружения новых мостов при капитальном ремонте дорог. Получается, что выделяемые государством средства и ресурсы для обеспечения эксплуатационной надежности капитальных мостов во многих случаях по прямому назначению не используются и эксплуатационная надежность мостов снижается.

В совершенствовании эксплуатационной службы на мостах организация мостовых ремонтно-строительных подразделений является наиболее важной задачей. В зависимости от планируемого объема работ по капитальному и среднему ремонту следует организовывать участки производителя работ, мостовые ремонтно-строительные участки и управления (МРСУ). При организации ремонтных подразделений имеется много трудностей. Однако все они могут быть преодолены, и мостовые ремонтные подразделения в короткий срок должны быть созданы во всех автодорах и упрдорах.

Большую сложность представляет обеспечение ремонтных подразделений специальными машинами, механизмами и приспособлениями. До последнего времени не было не только машин для ремонта мостов, но и их конструктивных разработок. Министерство принимают меры к устранению этого недостатка. Республиканское производственное объединение Росремдормаш разрабатывает конструкции машин и приспособлений для эксплуатации мостов.

В 1979 г. Смоленским заводом объединения изготовлен опытный образец машины для осмотра и ремонта мостов на базе автомобильного крана К-161 (рис. 2). Разрабатывается техническая документация на изготовление аналогичной машины на базе автомобиля КамАЗ с полуприцепом. Выпуск этой машины намечен на 1981 г. Машины для осмотра и ремонта мостов позволят отказаться от устройства временных подмостей на мостах с ездой поверху. Объединением Росремдормаш разрабатывается техническая документация на комплект оборудования для ремонта железобетонных мостов. Намечается начать разработку технической документации на комплект оборудования для окраски металлических конструкций мостов. Кроме указанных машин и комплектов оборудования, при эксплуатации мостов необходимы и более простые приспособления: инвентарные раздвижные лестницы, сборно-разборные люльки, изготовление которых также намечается организовать на предприятиях Росремдормаша. С выпуском этого оборудования и приспособлений будет значительно повышен уровень механизации работ по содержанию и ремонту мостов.

Для проведения работ по содержанию и ремонту мостов, для планирования этих работ и для оценки результатов экс-

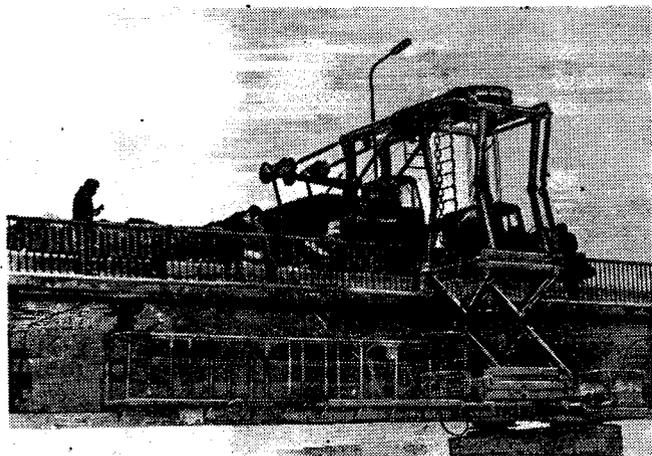


Рис. 2. Машина для осмотра и ремонта мостов на базе автомобильного крана К-161

плуатационной службе необходимы нормативные документы. Основной нормативный документ «Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог» ВСН 24-75 имеется во всех дорожных организациях в достаточном количестве. В этом документе значительное место отведено ремонту и содержанию мостов. В 1976 г. издательством «Транспорт» была издана книга «Содержание и ремонт мостов и труб на автомобильных дорогах».

Гипродорнии, Росдороргтехстрой и кафедры мостов автомобильно-дорожных вузов по заданию Минавтодора РСФСР разработали и продолжают разрабатывать еще ряд нормативных документов по отдельным вопросам эксплуатации мостов.

В ближайшее время издательством «Транспорт» будет издана разработанная Гипродорнии и Бездорнии «Инструкция по определению грузоподъемности железобетонных балочных автодорожных мостов», предназначенная для использования при обследовании мостов. ЦБНТИ Минавтодора РСФСР намечено издать разработанные Гипродорнии «Рекомендации по структуре и организации службы ремонта и содержания мостов и труб на автомобильных дорогах». Росдороргтехстроем разрабатывается «Инструкция по окраске металлических конструкций автодорожных мостов». Гипродорнии совместно с кафедрой мостов МАДИ перерабатывают «Инструкцию по обследованию и испытаниям мостов и труб» ВСН 122-65. В переработанной инструкции будут более полно учтены интересы эксплуатационных организаций. Кафедрой мостов МАДИ разрабатываются «Рекомендации по назначению сроков ремонта железобетонных балочных пролетных строений с каркасной арматурой».

Работа над созданием новых нормативных документов является важным звеном в совершенствовании эксплуатационной службы на мостах и она будет продолжена и расширена.

Важным вопросом эксплуатационной службы является технический учет мостов. Он необходим для планирования осмотров и ремонтов мостов, а также для организации движения по автомобильным дорогам, в особенности для организации перевозок крупногабаритных и тяжеловесных грузов. Традиционная карточная форма технического учета мостов в настоящее время ведется только в упрдорах и республиканском объединении Росавтомагистраль, ведающих эксплуатацией общесоюзных дорог. В автодорах технический учет мостов осуществляется в паспортах автомобильных дорог. Проведенный Гипродорнии анализ состояния технического учета мостов на республиканских, областных и местных дорогах, находящихся в ведении автодором, показал, что этому вопросу автодором и подчиненные им дорожные организации не уделяют должного внимания. Из имеющихся в паспортах дорог сведений не всегда можно получить достаточное представление о том или ином мосте. В этих сведениях нередко отсутствуют наиболее важные технические характеристики (габарит, нормативная нагрузка, величины пролетов и др.). Имеют место случаи, когда сведения не соответствуют натуре.

В связи с большим количеством эксплуатируемых мостов традиционная форма учета с помощью обменных карточек, составляемых на каждый мост и хранящихся в дорожных организациях, автодором, республиканских объединениях и министерстве, не может быть рекомендована к внедрению в автодорах. Эта форма учета требует для ее осуществления на всех уровнях управления большого количества инженерно-технических работников, занятых рутинными учетными операциями. Вместо карточного учета Гипродорнии разработана автоматизированная система технического учета мостов — информационно-поисковая система «МОСТ» (ИПС-МОСТ), являющаяся естественной частью АСУ. ИПС-МОСТ осуществляет сбор, накопление, хранение, переработку, поиск и выдачу информации о мостах. По каждому мосту в памяти электронно-вычислительной машины хранится более 50 цифровых характеристик.

ИПС-МОСТ позволяет решать ряд частных задач: выдачу полной информации о мостах, как на всей дороге, так и на любом ее участке, определение возможностей дороги из условия грузоподъемности мостов, выдачу информации о мостах с заданными признаками и т. д. Экономический эффект от пользования системой ИПС-МОСТ достигается за счет снижения расходов на приобретение необходимой информации о мостах и значительного сокращения времени на ее поиск и получение.

В настоящее время в ИПС-МОСТ сосредоточена информация только по мостам на общесоюзных дорогах. В ближайшие годы необходимо в эту систему включить и все мосты на республиканских, областных и местных дорогах. После завершения создания ИПС-МОСТ будет значительно облегчен техниче-

ский учет мостов и более широко будут использоваться данные этого учета, в особенности статистические данные, характеризующие состояние мостов в целом по республике.

Подводя итог всему сказанному выше, можно сделать вывод, что для повышения технического уровня эксплуатационной службы на автомобильно-дорожных мостах необходимо:

обеспечить регулярное проведение всех видов осмотров мостов (текущих, периодических и специальных);

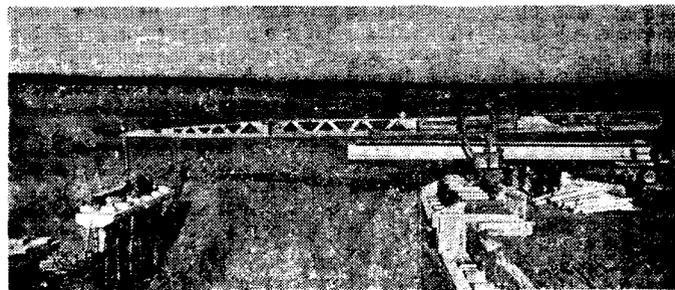
создать мостовые ремонтно-строительные подразделения и обеспечить их рабочей силой и необходимыми материальными ресурсами;

организовать изготовление на промышленных предприятиях специальных машин, механизмов и приспособлений для осмотра и ремонта мостов;

в годовых и квартальных планах республиканских объединений, автодорог и упрдором, дорожных организаций предусматривать показатели по содержанию и ремонту мостов;

разрабатывать новые нормативные документы по содержанию и ремонту мостов и обеспечить ими дорожные организации;

продолжить создание информационно-поисковой системы «МОСТ», как наиболее эффективной формы технического учета мостов.



Монтаж пролетных строений краном КШМ-35

освоить и выпустить первую опытную партию предварительно напряженных балок, изготавливаемых в опалубке каркасных балок (проект 710/5). Над новым проектом, позволяющим значительно снизить расход металла, заканчивает работу Хабаровский политехнический институт и Хабаровский завод МЖБК. В целом в 1979—1980 гг. заводы изготовят 77,0 тыс. м³ новых эффективных конструкций, что составит 59% от общего производства и на 41% превысит результаты 1977—1978 гг.

Развитие полигонов МЖБК идет по пути освоения и расширения производства предварительно напряженных мостовых конструкций и, в частности, стеновых балок длиной 21 м. В МСУ-9, МСУ-25, МСУ-27 за 2 года будет изготовлено 480 балок, что достаточно для перекрытия 16 100-метровых мостов. Первая тысяча кубометров плитно-ребристых конструкций пролетных строений с высокой перекрывающей способностью (пролеты до 63 м) будет изготовлена в МСУ-9 на Усть-Лабинском полигоне. Примечательно, что коэффициент сборности этих пролетных строений составляет 0,95. Продолжат набор производственной мощи полигоны в восточной части России. Десятки тысяч кубометров сборных железобетонных конструкций будут изготовлены в МСУ-19 (г. Чита), МСУ-20 (г. Усурийск), МСУ-21 (г. Магадан, пос. Елизово) и МСУ-22 (г. Южно-Сахалинск).

Все более заметное место в развитии производственной базы объединения занимает новый Борисовский завод мостовых металлоконструкций. Хотя ввод завода в эксплуатацию планируется на IV кв. текущего года, однако два ранее введенных комплекса дали возможность с 1978 г. приступить к изготовлению металлоконструкций от простых опалубочных форм до сложных элементов металлических пролетных строений. В 1979—1980 гг. завод должен освоить производство металлических пролетных строений длиной 42, 63 и 84 м, подготовиться к выпуску пролетов большей длины, организовать технологическую линию по изготовлению конструкций пролетных строений для скоростного строительства путепроводов. Как правило, все эти пролетные строения (а их за 2 года предполагается изготовить 4850 т) должны компоноваться в неразрезные системы, что снизит расход металла на 10—13%. В программу завода включено производство эффективных конструкций из широкополосных двутавровых балок, мостовых инвентарных конструкций типа МИК, понтонов УП-78 и мостовой фурнитуры (перила, деформационные швы, ограждения).

Строительство мостов

До настоящего времени сооружение основания опоры и ее возведение являются одними из наиболее трудоемких операций при строительстве моста. От правильно выбранной конструкции опоры, рациональной технологии работ зачастую зависит успех дела в целом, продолжительность строительства всего мостового перехода. Вот почему на сооружение опор обращается значительное внимание в программе. Одна из наиболее реальных и эффективных возможностей решения этой проблемы заключается в широком использовании столбчатых безростверковых опор. По своей конструкции эти опоры не требуют выполнения трудоемких и тяжелых земляных работ для устройства котлована. Отпадает необходимость и в шпунтовом ограждении. Программой предусматривается переход к массовому строительству безростверковых опор. В 1979—1980 гг. каждая третья опора будет возводиться по новому проекту (всего в год объединение сооружает свыше 1700 опор).

При строительстве безростверковых опор найдут широкое применение центрифугированные сваи-оболочки, железобетон-

УДК 625.745.12(470)

В целях повышения эффективности мостостроения

В производственном объединении Автомоост

А. А. МУХИН

На Борисовском заводе мостовых металлоконструкций Минавтодора РСФСР была проведена научно-практическая конференция, посвященная дальнейшему развитию мостостроения на автомобильных дорогах России. В работе конференции, организованной производственным объединением Автомоост Минавтодора РСФСР, приняли участие специалисты Министерства и аппарата объединения, руководители мостостроительных управлений, директора заводов, представители проектных, научно-исследовательских и учебных институтов.

Конференция определила главные направления научно-технического прогресса в автодорожном мостостроении и приняла комплексную программу повышения эффективности мостостроения на 1979—1980 гг. Программа состоит из трех основных разделов: производство мостовых конструкций, строительство мостов, планирование и управление по конечным результатам.

Производство мостовых конструкций

Индустриализация строительства мостов, повышение степени заводской готовности конструкций требуют дальнейшего развития производственной базы. В этом вопросе важнейшей является реконструкция действующих заводов МЖБК (Хотьковского, Хабаровского и Ростовского) и расширение полигонного производства мостовых железобетонных конструкций в мостостроительных управлениях и в первую очередь в МСУ № 9 (г. Краснодар), № 16 (г. Кострома), № 25 (г. Куйбышев) и № 27 (г. Ставрополь).

На заводах МЖБК создаются новые технологические линии. Важнейшими из них являются линии по производству стеновых предварительно напряженных балок длиной 21 м (проект 384/46). Планируется в течение 1979—1980 гг. изготовить 1100 балок, что в 2,5 раза превышает объем их производства за предшествующие 2 года. Расширится производство таких прогрессивных железобетонных конструкций, как центрифугированные сваи-оболочки, предварительно напряженные и каркасные сваи (проект 946), железобетонные балки длиной 12, 15 и 18 м, армированные сталью А-III. В 1979 г. предстоит

РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ

УДК 625.768.5:658.513

Специализация зимнего содержания дорог — назревший вопрос

Канд. техн. наук А. А. КУНГУРЦЕВ,
инж. В. Д. ИВАНОВ

ные столбы, толстостенные и тонкостенные оболочки большого диаметра, опускаемые на проектную отметку с помощью вибронагрузки или с использованием бурового оборудования.

При выборе конструкции пролетных строений предпочтение отдается применению балочно-неразрезных, рамно-неразрезных и температурно-неразрезных систем, отвечающих требованиям снижения материалоемкости и трудоемкости. Рекомендуемые пролетные строения также удовлетворяют высоким архитектурно-планировочным требованиям и обеспечивают комфортабельность проезда по мосту. Программой ставится задача довести коэффициент сборности пролетных строений до 0,90—0,95. Монтаж пролетных строений предлагается выполнять транспортно-монтажными комплектами на базе мобильных кранов большой грузоподъемности: КШМ-35 (грузоподъемность 35 т) и АППМ-65 (грузоподъемностью 65 т). В 1979—1980 гг. комплектом КШМ-35 планируется смонтировать 1000 балок (33 100-метровых моста).

В этот же период предполагается освоить монтаж больших металлических пролетных строений с ортотропной плитой и сталебетонных пролетных строений коробчатого сечения пролетом 93—96 м.

Планирование и управление по конечным результатам

Первые опыты планирования по конечным результатам на основании факторного норматива ввода объединения провели в 1978 г., когда мостостроительные управления ввели дополнительно к плану десятки мостов. В 1979 г. расчет дополнительной продукции проведен по новой программе. План ввода мостов в эксплуатацию на 1980 г. будет рассчитан по факторному нормативу ввода с учетом всех производственных резервов строителей и, в первую очередь, основан на использовании интенсивных факторов.

Большое значение придается дальнейшему развитию бригадного хозрасчета. Предлагается 50% всех строительно-монтажных работ выполнить этим методом.

Особое внимание конференция обратила на Всесоюзный смотр безопасности дорожного движения и конкретно на участие в этом смотре организаций объединения. Участники конференции приняли следующие обязательства:

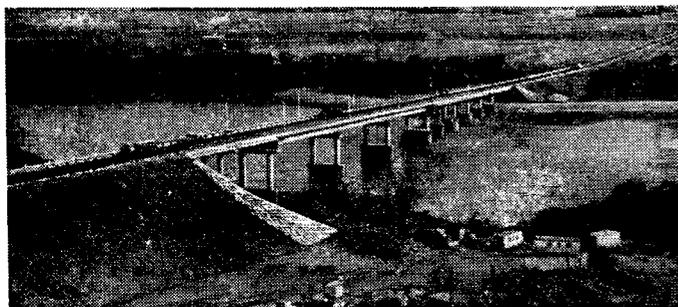
завершить ко Дню Конституции СССР строительство всех путепроводов, запланированных к вводу в 1979 г., используя для этой цели высокоэффективные конструкции, комплексную механизацию, прогрессивные методы организации труда и новые методы планирования и управления строительством;

выполнить в 1979 г. строительно-монтажных работ по строительству путепроводов на 6800 тыс. руб., в том числе 600 тыс. руб. дополнительно к установленному заданию за счет увеличения ввода;

довести в 1980 г. объем строительно-монтажных работ по сооружению путепроводов до 10 млн. руб. и открыть движение по 60 путепроводам, что почти в 2 раза больше плана 1979 г.;

освоить промышленное производство на Борисовском заводе мостовых металлоконструкций барьерного ограждения безопасности и изготовить в 1979 г. 5000 м и в 1980 г. — 15 000 м ограждения.

Осуществление комплексной программы научно-технического прогресса всеми организациями объединения поднимет на более высокую ступень технический уровень мостостроения и будет способствовать увеличению количества капитальных мостов на автомобильных дорогах России.



Мост через р. Кубань в Краснодарском крае

На территории СССР зимний период имеет весьма большое влияние на развитие народного хозяйства. Основные показатели этого периода для СССР в целом следующие: его продолжительность составляет 0—307 дней; средняя температура января колеблется от +6,8 до —50,1°C; количество дней со снежным покровом — от 0 до 280; средняя, из наибольших декадных, высота снежного покрова от 0 до 116 см; количество дней с оттепелями и зимними дождями — 0—50. Здесь нулевые показатели продолжительности зимнего периода и снежного покрова имеют место на отдельных небольших площадях наших южных республик: Грузии, Армении, Азербайджана, Туркмении, Узбекистана, Таджикистана, составляющих, в общей сложности, примерно 1,6% от всей территории СССР. Самые большие показатели этих факторов имеют место в самых северных районах Азиатской части СССР.

Объем перевозок автомобильным транспортом в зимний период составляет: в Западной и Восточной Сибири, Якутии, Магаданской области и на Камчатке — более 50% от годовых; в северной и центральной частях европейской территории СССР и в северной половине Казахстана — от 40 до 50%; в самых южных областях и республиках СССР от 20 до 30% от годовых.

Для обеспечения нормального движения автомобилей по дорогам в зимний период необходимо проводить мероприятия по борьбе со снегом и льдом, указанные в таблице. Размеры площадей в этой таблице даны в процентах от всей территории СССР и в тысячах квадратных километров.

Мероприятия по борьбе со снегом и льдом на дорогах	Размеры площадей	
	%	тыс. км ²
Уборка снега	98,4	20 287
Защита от ветровых заносов	95,5	19 689
Недопущение и ликвидация обледенений на проезжей части	95,5	19 689
в том числе обледенений, вызываемых оттепелями и зимними дождями	35,5	7278
Недопущение или ликвидация наледей	61,3	12 576
снежных лавин	18,6	3835

Дорожно-эксплуатационные подразделения занимаются содержанием дорог, однако их усилия при существующем отношении к вопросам зимнего периода в целом не достигают в полной мере цели, и потому движение транспортных средств на многих дорогах в зимний период является весьма затруднительным, а на ряде дорог временно прекращается. Такое положение приводит к большим общегосударственным убыткам. Эти убытки, по данным А. А. Комарова и его сотрудников [1], за один зимний период, например, в Камчатской обл. составляют не менее 5,4 млн. руб. Это без учета сопряженных потерь в различных отраслях народного хозяйства области. По ориентировочным подсчетам убытки за зимний период по Восточно-Казахстанской обл. за 12 лет с учетом потерь в различных отраслях народного хозяйства области составили 130 млн. руб. [2]. Из них 65 млн. за зимние периоды 1960—1968 гг. и 65 млн. руб. за зимние периоды 1968—1972 гг., что указывает на явное увели-

чение этих убытков во времени. А в целом по Казахстану эти убытки составляют в среднем 350—400 млн. руб. ежегодно.

Имеется достаточно оснований утверждать, что на всей территории СССР эти убытки за зимний период составляют около 2 млрд. руб. Вызывается это тремя основными причинами.

Первая причина — это недостатки в подготовке дорожных кадров и, прежде всего, инженерно-технических работников. Зимний период по своим погодно-климатическим и температурным условиям, а также и по материалам, с которыми приходится иметь дело (снег и лед), а отсюда и по применяемым способам, приемам ведения работ, является обособленным, отличным от других периодов года. Такая обособленность вызывает настоятельную необходимость уделять этому периоду значительно большее внимание при подготовке инженерно-технических работников. Еще в вузе будущего инженера-дорожника нужно психологически настроить на обособленность и важность зимнего содержания дорог, чего в настоящее время не делается. Сейчас в вузах на освещение вопросов весеннего, летнего и осеннего периодов отводится 252 ч лекций, а на зимний период в курсе изысканий и проектирования дорог 4 ч и в курсе эксплуатации дорог лишь 6—8 ч. Следовательно, для устранения первой причины необходимо усилить подготовку инженеров-дорожников в вопросах зимнего содержания дорог, для чего, по мнению авторов, нужно ввести в учебный план отдельную дисциплину «Инженерное снеговедение». Необходимо отметить, что в США, например, ведется отдельная, самостоятельная подготовка специалистов для зимнего содержания дорог.

Вторая причина — это то, что до настоящего времени мероприятия по борьбе со снегом и льдом на дорогах проводятся только в процессе их эксплуатации, а при изыскании и проектировании дорог условия зимнего периода не учитываются. А это приводит к тому, что при изысканиях дороги прокладываются на местности без учета их снегозаносимости, лавиноопасности и так далее, а при проектировании земляного полотна исходят только из баланса земляных масс, чередуя насыпи и выемки и этим создавая снегозаносимые участки дорог [3].

Третья причина — это недостатки в организации и проведении зимнего содержания существующих дорог и наличие ряда нерешенных проблем в вопросах инженерного снеговедения. Поскольку большинство существующих дорог запроектировано и построено без учета условий зимнего периода, то теперь в процессе их эксплуатации для правильного и обоснованного решения вопросов организации и проведения зимнего содержания, а также и для выдачи заданий на их реконструкцию, необходимо:

изучение условий зимнего периода для каждого, отличного по этим условиям, участка дороги;

организация и проведение работ по зимнему содержанию дороги.

Решение первой из этих задач должно происходить в два этапа. Работы первого этапа проводятся в летний период. Прежде всего подводятся итоги зимних наблюдений. На основании этих итогов назначаются места устройства и затем закладываются снегомерные пункты. Устанавливается необходимость в организации метеорологических пунктов с минимальным количеством приборов для наблюдений. Эти пункты весьма необходимы, так как метеостанции часто расположены очень далеко от данного участка дороги или находятся в совершенно иных условиях по степени открытости, чем данный участок, и потому их данными воспользоваться нельзя. Разрабатываются мероприятия по улучшению или устройству снегозадерживающих устройств, намечаются пункты стоянки дорожных машин, складов противогололедных материалов и т. п. Разрабатываются задания проектировщикам на реконструкцию каждого отдельного участка дороги с учетом зимних условий на данном участке местности и др.

Работы второго этапа проводятся в зимний период. В это время проводят замеры снегоотложений на снегомерных пунктах, замеряют толщину снежного покрова у дороги, устанавливают количество снегопадов, величину осадков при каждом снегопаде, число метелей, силу и направление ветра при них по отношению к оси дороги, снегозаносимость каждого отдельного участка дороги, причины образования обледенений на проезжей части дорог, места и причины образования наледей и лавин и т. д.

Решение второй задачи также должно происходить в два этапа. Первый — подготовительные работы. Он начинается тотчас же по окончании зимнего периода. В первые 2 мес этого этапа проводится обработка данных, полученных в зимний пе-

риод по содержанию дорог, и составляется план работ на следующий зимний период. Затем для выполнения этого плана работ проводят ремонт и изготовление новых щитов, снегозащитных заборов и лесонасаждений, заготавливают противогололедные материалы, ремонтируют снегоочистительные и противогололедные машины и механизмы, готовят места стоянок машин и склады противогололедных материалов, ведут подготовку противолавинных мероприятий и т. д.

Второй этап — собственно зимнее содержание дорог — начинается за две-три недели до наступления зимнего периода. В это время устанавливают колья и щиты, расставляют колья по местам стоянок машины и т. д. С наступлением зимнего периода ведут снегоочистку, борьбу с обледенением, наледями, перестановку щитов, устройство снежных валов и т. д.

Из приведенного перечня вытекает очевидный вывод: совмещать работы зимнего и летнего периодов из-за специфики работ, применяемых машин и механизмов, материалов и методов производства работ нельзя. К сожалению, у нас эти работы выполняются совместно одним руководством и одними и теми же работниками. В результате первой задачей никто не занимается, подготовительный этап второй задачи проводится очень слабо, а потому и второй этап второй задачи проводится не на должном уровне. Поэтому вполне назрел вопрос о создании в дорожно-эксплуатационных хозяйствах специализированных подразделений по зимнему содержанию дорог, отдельных от подразделений, занимающихся содержанием в другие периоды года.

Необходимо напомнить, что в ГДР уже организована специальная служба для зимнего содержания дорог, хотя условия зимнего периода там много легче, чем в нашей стране [4]. На наших железных дорогах вопросы зимнего содержания также решаются двумя самостоятельными организациями.

На первое время, пока создаются специализированные подразделения по зимнему содержанию дорог, в дорожно-эксплуатационных подразделениях и участках должны быть немедленно выделены из имеющегося штата лица, занимающиеся только зимним содержанием в пределах указанных мероприятий. В качестве примера авторами рассмотрено штатное расписание Упрдора Восточно-Казахстанской обл. и установлено, что для указанной цели в самом Управлении можно выделить одного ст. инженера и одного инженера из отделов производственно-диспетчерского или безопасности движения и связи и подчинить их в качестве самостоятельной единицы непосредственно гл. инженеру. В ДЭУ имеется мастер по озеленению. Ему надо поручать и другие вопросы по зимнему содержанию. В ДРП вопросами зимнего содержания занимается весь персонал, но правильнее для этих целей выделить хотя бы небольшую отдельную бригаду.

У нас также достаточно пробелов и в инженерном снеговедении, что вполне убедительно было показано на Всесоюзном научно-техническом совещании в г. Калинин в 1978 г. при рассмотрении вопроса о путях улучшения зимнего содержания автомобильных дорог. Поэтому уместно будет предложение о создании сети региональных проблемных лабораторий по инженерному снеговедению, особенно для районов тундры, лесотундры и Казахстана, с объединением их в будущем в научно-исследовательский институт, который объединил бы усилия исследователей в области инженерного снеговедения, работающих в настоящее время разрозненно в различных отраслях народного хозяйства.

По убеждению авторов резкое усиление подготовки и переподготовки дорожников по инженерному снеговедению, изыскание и проектирование дорог с учетом условий зимнего периода, создание в дорожно-эксплуатационных хозяйствах специализированных подразделений по зимнему содержанию дорог, а также сети региональных проблемных лабораторий по инженерному снеговедению и есть та назревшая необходимость, которую можно назвать специализацией в широком плане. Именно такая специализация — специализация всерьез и надолго — способна полностью ликвидировать те потери народного хозяйства, которые были упомянуты.

Литература

1. А. А. Комаров и др. Технико-экономическая оценка дорожно-строительства в Камчатской области с учетом требований снегоборьбы. Тр. Новосибирского ИИЖТ, вып. 169, 1975.

2. Методические рекомендации по зимнему содержанию дорог в Казахстане. Алма-Ата, Минавтодор Каз. ССР, 1973.

3. Ю. К. Комов и А. А. Кунгурцев. Учитывать факторы зимнего содержания дорог при их проектировании. — Автомобильные дороги, 1977, № 9.

4. Зимнее содержание дорог. Сокращенный перевод с немецкого Г. Сардарова. М., Транспорт, 1977.

Пути улучшения зимнего содержания дорог

Г. В. БЯЛОБЖЕСКИЙ,
Ю. В. СЛОБОДЧИКОВ

Зимнее содержание автомобильных дорог в СССР сравнительно молодо. Если на железных дорогах страны регулярное зимнее содержание осуществлялось уже в конце прошлого столетия, то на автомобильных дорогах до середины 30-х годов оно носило ограниченный и эпизодический характер. Достаточно сказать, что еще зимой 1932/33 гг. дороги Московского узла периодически очищались от снега лишь в радиусе 30 км от столбцы.

За период, прошедший с этого времени, положение коренным образом изменилось. Зимним содержанием обслуживается почти вся сеть автомобильных дорог. Разработана научно обоснованная система мероприятий, связанная с зимним содержанием дорог, зафиксированная в соответствующих технических документах. Промышленностью выпускаются снегоочистительные машины новых конструкций, предложены эффективные схемы снегозащитных насаждений и новые конструкции снегозащитных устройств, разработана технология борьбы с зимней скользкостью при помощи химических веществ, значительно улучшилось оснащение дорожно-эксплуатационных хозяйств техническими средствами для снегоборьбы и борьбы с зимней скользкостью.

И все же зимнее содержание дорог в СССР требует дальнейшего улучшения. Пока еще велико протяжение участков дорог, подверженных снежным заносам. Не все хозяйства уделяют достаточное внимание созданию лесных полос вдоль снегозаносимых участков дорог и уходу за полосами, в результате чего протяжение линий постоянной снегозащиты в некоторых хозяйствах за последние годы не только не выросло, но даже сократилось. Зимнее содержание дорог пока еще в недостаточной степени способствует повышению безопасности движения.

По данным ГАИ, свыше 40% дорожно-транспортных происшествий, связанных с неудовлетворительными дорожными условиями, вызваны повышенной скользкостью покрытий в зимний период. Велики и затраты на зимнее содержание дорог (например, в 1978 г. расходы на зимнее содержание дорог, обслуживаемых Минавтодором РСФСР, превысили 96 млн. руб.).

Каковы же пути улучшения зимнего содержания дорог и снижения его стоимости?

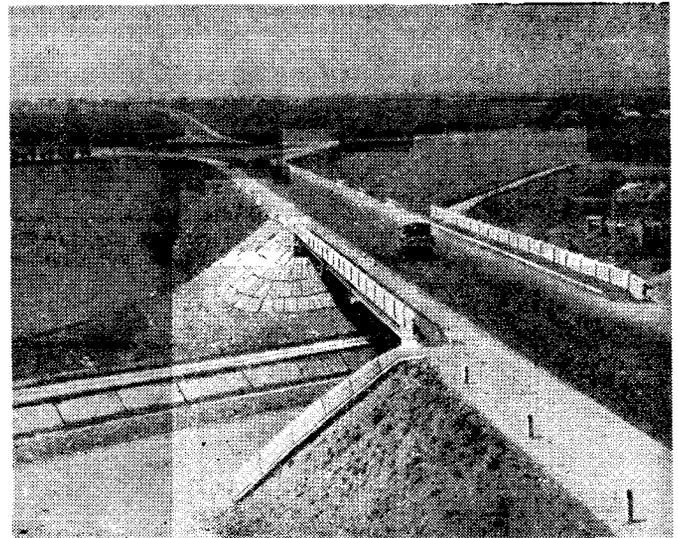
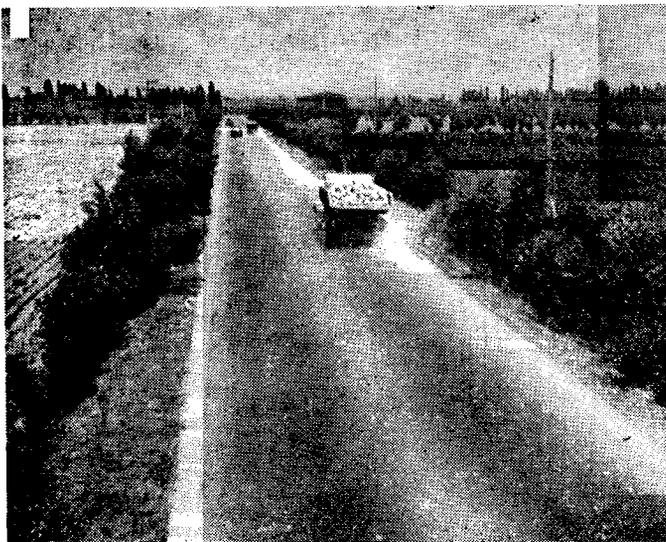
Одной из основных мер повышения эффективности снегоборьбы является ликвидация или уменьшение снегозаносимости дорог. Эта мера позволяет свести к минимуму объемы снегоуборочных работ, отказаться от снегозащиты или упростить ее, значительно сократить потребность в снегоочистительных машинах, применять более легкие типы машин. Для районов трудной и очень трудной снегоборьбы, где метели протекают при высокой скорости ветра, а объемы снеготранспорта достигают 200—300 м³/м и более, уменьшение заносимости нередко является единственным эффективным путем для обеспечения проезжаемости дорог в зимнее время.

Заносимость дороги зависит от ряда факторов, важнейшими из которых являются: проложение трассы в плане и продольном профиле, поперечный профиль дороги, наличие снегозадерживающих препятствий в прилегающей к дороге полосе местности. Выбор трассы особенно сильно влияет на заносимость дороги в условиях пересеченной или горной местности. При прокладке новой дороги в сильно заносимой местности и в тех случаях, когда эксплуатация существующей дороги выявила необходимость из-за снежных заносов изменить трассу на некоторых участках, рекомендуется проводить зимние изыскания. Основная задача их состоит в выявлении мест, где интенсивно откладывается снег, с тем, чтобы обойти эти места при проложении новой трассы. Наиболее целесообразно для этой цели провести аэрофотосъемку при бесснежном состоянии местности и в период максимального накопления снежного покрова. Разность отметок позволяет построить изолинии высоты снеготложений, а затем проложить наименее заносимую трассу.

Помимо выбора оптимальной трассы, для уменьшения заносимости дорог необходимо принимать меры к улучшению их продольного и поперечного профилей. Одной из основных мер в этом направлении является подъем насыпи до незаносимой

(продолжение на стр. 10)

ДОРОЖНИКИ — СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ



Дороги в сельской местности Узбекистана

отметки. Высота, обеспечивающая заносимоссть насыпи, вычисляется по формуле

$$H_n = Kh_{сп} + K_1 \Delta h,$$

которая отличается от известной формы, включенной в «Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог» (ВСН 24-75) и другие технические документы наличием коэффициента K_1 . Этот коэффициент, введенный по предложению Н. Ф. Савко, позволяет учесть влияние рельефа прилегающей к дороге местности и климатических условий. Благодаря этому вычисляемые значения высоты заносимой насыпи H_n приводятся в соответствие с местными особенностями.

По предложению А. П. Васильева, высоту заносимой насыпи на пересечениях дорог следует назначать иначе, чем на прямых участках (рис. 1). Это объясняется тем, что пересечения заносятся сильнее прямых участков вследствие их сложной конфигурации и накопления снега при очистке. Для пересечений высота заносимой насыпи вычисляется по формуле

$$H_n = h_{сп} + h_1 + h_2 + h_3 + \Delta h,$$

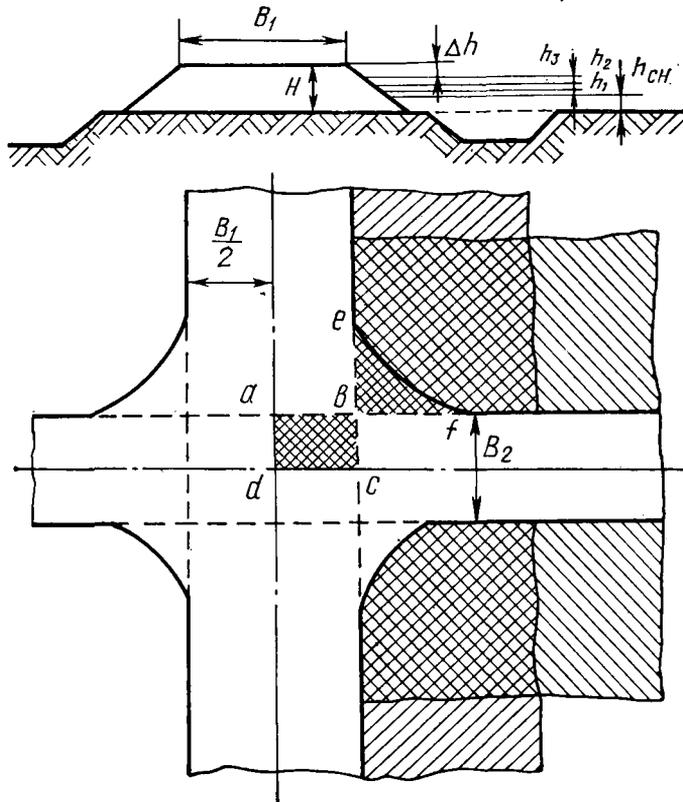


Рис. 1. Схема определения высоты снеганосимой насыпи на пересечении дорог

где $h_{сп}$ — расчетная высота снежного покрова; Δh — необходимое превышение насыпи над снежным покровом на прямых участках; h_1 и h_2 — высоты слоя снега, образующиеся от очистки главной и второстепенной дороги; h_3 — дополнительный слой снега, образующийся от очистки площадей $abcd$ и ecf .

Участки кривых малого радиуса также заносятся больше, чем прямые участки дорог. Особенно сильно их повышенная заносимоссть проявляется, если кривая расположена на косогоре. В этом случае на откосе с внутренней стороны кривой может накопиться слой снега высотой 2,5—3 м и более. Снежный занос выходит на дорогу, стесняет движение, ухудшает видимость и повышает опасность столкновения автомобилей. Чтобы уменьшить заносимоссть дороги на таких участках, проводят срезку откоса на внутренней части кривой.

А. П. Васильевым предложено определять необходимую величину срезки исходя из заданной видимости (рис. 2). Объем возможных снежных отложений следует определять по данным зимних обследований или данным ближайшей метеостанции с учетом дополнительного слоя снега, отложившегося на внутренней части кривой при очистке дороги. Минимальное возвышение глаза водителя над уровнем снежного покрова (точка E) принимается равным $\Delta h = 0,2—0,3$ м. Имея эти данные, определяют отметку уровня срезки на внутренней стороне кривой в точке D , а затем — величину срезки $Z—Z_0$.

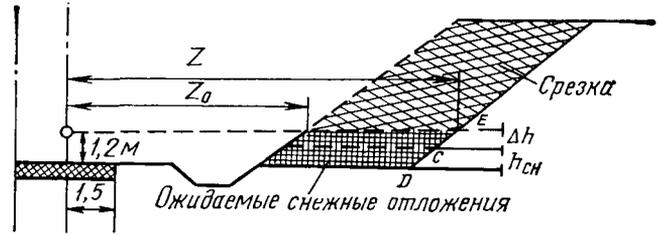


Рис. 2. Схема срезки откоса заносимой выемки

Кроме перечисленных мер, предпринимаются также другие меры, усиливающие продувание поперечного профиля, улучшающие обтекание дорожного полотна метелевым потоком и способствующие уменьшению снежных отложений. К их числу относятся: раскрытие выемок, уположение их откосов, разделка выемки под насыпь и др. Эти меры в основном известны, изложены в технических правилах и потому здесь не приводятся.

Большое значение для уменьшения заносимости дороги имеют простейшие эксплуатационные мероприятия: расчистка придорожной полосы (на 20—30 м с обеих сторон земляного полотна) от древесно-кустарниковой растительности; выравнивание придорожной полосы с удалением земляных валов, засыпкой углублений, срезкой бугров и т. п.; тщательный текущий ремонт и придание ровности проезжей части дороги, особенно в нулевых местах и низких насыпях до наступления заморозков; удаление травяной растительности и различных предметов, оставленных на обочинах, тщательное выравнивание обочин. Этим мероприятиям часто не уделяют необходимого внимания, хотя они дают большой эффект, несмотря на кажущуюся простоту.

Все участки дорог, заносимоссть которых не удалось своевременно ликвидировать, должны быть обязательно ограждены средствами снегозащиты. Это положение, имеющее силу важнейшего закона в организации снегоборьбы, как уже сказано в начале статьи, зачастую нарушается, что служит причиной затруднений проезда по дорогам в зимний период, ухудшения безопасности движения и удорожания снегоборьбы.

Вопросы применения снегозащитных устройств и насаждений достаточно подробно исследованы, и рекомендации в этом направлении широко известны. Поэтому недостаточная обеспеченность дорог средствами снегозащиты объясняется в основном лишь низкой производственной дисциплиной некоторых дорожных подразделений и отсутствием должной инициативы работающих в них специалистов.

Наиболее эффективным и надежным средством защиты являются снегозащитные насаждения. До их создания вдоль всех заносимых участков необходимо обеспечить защиту дорог с помощью различных типов временных снегозащитных ограждений — например, щитов, а при недостатке материалов для их изготовления — с помощью снегозадерживающих траншей и валов. Даже в районе Норильска, где метелевая деятельность исключительно интенсивна, дорожники широко применяют снегозадерживающие траншеи для защиты дорог от заносов, используя для их прокладки плужные снегоочистительные машины в период, когда они свободны от выполнения снегоуборочных работ.

Одним из резервных средств, которые могли бы быть использованы для создания снегозащитных линий, особенно в безлесных местностях, являются снегозащитные ограждения из синтетических материалов. Такие ограждения по сравнению с планочными щитами имеют ряд преимуществ: они легки, занимают мало места при хранении, легко транспортируются, устанавливаются и разбираются, стоимость их на 50—60% ни-

же, чем деревянных щитов. Ограждения из синтетических материалов пока не получили широкого распространения в нашей стране, однако их преимущества делают целесообразным постановку вопроса перед планирующими органами и Министерством химической промышленности СССР об организации их производства для нужд дорожников.

Все дорожные организации обращают большое внимание на механическую очистку дорог от снега. В Минавтодоре РСФСР большая часть средств, затрачиваемых на зимнее содержание дорог, расходуется на механическую снегоочистку (79,5%). В хозяйствах Минавтодора РСФСР и в дорожных организациях других союзных республик имеется огромный парк снегоочистительных машин. Однако конструкции выпускаемых промышленностью снегоочистительных машин в последние годы не претерпели существенных изменений, которые позволили бы повысить их производительность и качество очистки и тем самым снизить расход горючего и стоимость снегоуборочных работ. Между тем, в этом есть настоятельная необходимость.

Номенклатура имеющихся машин и их параметры пока еще не позволяют достаточно эффективно выполнять некоторые технологические операции по очистке автомобильных дорог от снега. Необходимо улучшить средства механизации для выполнения патрульной очистки при интенсивных снегопадах (или при метелях, сопровождающихся интенсивным выпадением снега), когда возможно быстрое образование снежных отложений толщиной до 0,3—0,4 м, а также при выпадении влажного снега; для расчистки снежных заносов высотой более 1,5 м; для удаления снежных валов, расположенных за бровкой дорожного полотна в непосредственной близости к нему; для расчистки завалов, образуемых снежными лавинами. Новые машины должны обладать повышенной производительностью (особенно роторные снегоочистители); возможностью разработки снега с плотностью до 0,7—0,8 г/см³, смерзшегося или обледеневшего, содержащего посторонние включения крупностью до 150 мм; повышенной проходимостью по снегу за счет уменьшения удельного давления на снег, передаваемого снегоочистительной машиной; повышенной транспортной скоростью (до уровня скорости транспортных средств, пользующихся дорогой). Машины, предназначенные для удаления валов, расположенных за бровкой дорожного полотна, должны иметь выносной рабочий орган эффективной конструкции.

Решение указанных задач может быть достигнуто при создании следующих машин (учитывая возможность отечественного дорожного машиностроения): шнеко-роторного снегоочистителя на автомобильном шасси производительностью 2000—2500 т/ч; фрезерно-роторного снегоочистителя на автомобильном шасси производительностью 3000—3500 т/ч; фрезерно-роторного снегоочистителя на гусеничном шасси производительностью 1500—1600 т/ч с удельным давлением не более 0,25 кгс/см² для обеспечения высокой проходимости; валоразбрасывателя с выносным рабочим органом, приспособленным для разработки слежавшегося и смерзшегося снега. производительностью 500—600 т/ч; двухотвального плужного снегоочистителя на автомобиле или на колесном тракторе, могущего пробивать проход в снежных отложениях высотой до 1,2—1,5 м; одноотвального автомобильного плужно-щеточного снегоочистителя со скоростным отвалом. Создание перечисленных машин наряду с модернизацией некоторых существующих (шнеко-роторного снегоочистителя ДЭ-211 и фрезерно-роторного снегоочистителя ДЭ-212) позволило бы дорожным организациям иметь комплекс машин, способный выполнять любые виды снегоуборочных работ. К сожалению, Министерство строительного, дорожного и коммунального машиностроения в последние годы ведет разработку и выпуск новых снегоочистительных машин без учета пожеланий дорожников, ориентируясь на другие ведомства.

Существенного улучшения требуют и существующие технологии и организация борьбы с гололедом и зимней скользкостью. В первую очередь это относится к ускорению темпов перехода дорожных хозяйств на химический способ борьбы с зимней скользкостью. В РСФСР, например, химический способ используется лишь на 10% протяжения дорог, на котором ведется борьба с зимней скользкостью. В качестве одной из причин такого положения хозяйства указывают на трудность получения привозных противогололедных химических материалов. Учитывая это, ряд научно-исследовательских организаций и учебных институтов (Гипродорнии, ХАДИ и др.) провел изучение местных материалов, пригодных для борьбы с гололедом. Эти работы показали, что при отсутствии основных активных противогололедных химических материалов (техническая

поваренная соль, хлористый кальций, их смеси и т. д.) могут быть использованы такие местные материалы, как бишофит, зубер, озерные хлористо-магниево-сульфатные рассолы, отходы различных химических производств и т. д. Дорожным хозяйствам следует самостоятельно провести в районах своей дислокации поиск и выявление ресурсов местных материалов, пригодных для борьбы с зимней скользкостью.

Определенные резервы улучшения борьбы с зимней скользкостью заложены и в самой организации работ. Это выражается, в частности, в недостаточном количестве баз для хранения и погрузки противогололедных материалов. Например, в Куйбышевском автодоре одна база приходится в среднем на 100 км дорог, а Дагестановодоре — на 170 км. При значительном расстоянии между базами песко- и солераспределители затрачивают большее количество времени не на обработку обледеневшей поверхности, а на транспортный пробег. Это обстоятельство приводит к значительному увеличению потребности в распределительных машинах, затягиванию сроков проведения противогололедных работ и ухудшению условий безопасности движения. Чтобы избежать этого, необходимо иметь более густую сеть механизированных баз для хранения и погрузки противогололедных материалов. Дорожным организациям следует исходя из местных условий рассчитать наиболее выгодное по экономическим соображениям расстояние между базами и с учетом его определить потребность в базах и распределительных машинах.

Осуществление описанных в статье мероприятий позволит существенно улучшить состояние автомобильных дорог СССР в зимний период.

УДК 625.774

Конструктивные рубки ухода в снегозащитных насаждениях

Инж. В. Д. КАЗАНСКИЙ

Успешное зимнее содержание автомобильных дорог на большей части территории РСФСР в значительной степени зависит от работоспособности снегозащитных лесонасаждений. Однако в настоящее время многие придорожные лесные полосы в силу целого ряда причин утратили свои защитные свойства и пропускают снег на дорогу. В этих условиях большим резервом улучшения зимнего содержания автомобильных дорог являются мероприятия, направленные на повышение эффективности работы таких насаждений. Наиболее важными среди этих мероприятий являются рубки ухода.

Рубки ухода относятся к таким приемам содержания сада, при помощи которых поддерживаются или усиливаются защитная эффективность, биологическая устойчивость и долговечность насаждений. Рубки ухода заключаются в периодической срезке (спиливание или рубка) стволов деревьев и кустарников с целью получения порослевого возобновления от оставшихся пней, или удаления из состава насаждений нежелательных деревьев, мешающих росту основных пород.

Из всех применяемых видов рубок наиболее эффективными являются конструктивные рубки «на штаб», которые проводятся для изменения неудовлетворительной конструкции лесных полос с целью усиления защитного действия насаждений.

Исследованиями Гипродорнии было установлено, что снегозащитные насаждения автомобильных дорог работают хорошо только тогда, когда они имеют плотную (непродуваемую) конструкцию. Для этой конструкции характерно отсутствие заметных на глаз просветов по всему вертикальному профилю лесной полосы в летний период. Было замечено, что как только насаждения (в результате роста или по другим причинам) утрачивают плотную конструкцию и становятся продуваемыми, т. е. с просветами в нижней половине вертикального профиля, они зимой начинают работать «на дорогу», т. е. откладывают задерживаемый снег так, что ширина снежного вала превышает расстояние между посадкой и дорогой. В этих случаях конструктивные рубки позволяют быстро в течение 1—2 лет восстановить необходимую плотность посадок и обеспечить их нормальную работоспособность.

Конструктивные рубки «на штамп» выполняются путем спиливания стволов всех деревьев в одном или в нескольких рядах лесной полосы с оставлением высоких пней (штамбов), высотой 1,5—2,5 м от поверхности земли. При этом высота штамба менее 1,3 м недопустима, так как в этих случаях обычно происходит массовый снеголом посадок при весенней осадке сугробов.

Исследования показали, что рубки «на штамп» могут успешно проводиться только в насаждениях из лиственных пород: тополей, ивы, клена ясенелистного и остролистного, ясеней, липы, акации белой, гледичии, вяза обыкновенного и мелколиственного. Эти породы хорошо переносят обрезку стволов и дают многочисленные порослевые побеги, сосредоточенные в верхней части штамбов. Хвойные породы поросли не образуют. Нельзя также проводить конструктивные рубки «на штамп» в насаждениях из березы, так как эта порода переносит обрезку стволов и поросли на штамбах практически не дает.

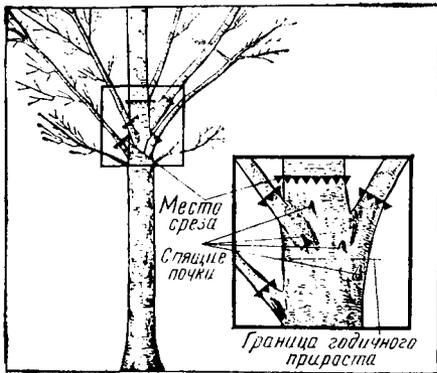


Рис. 1. Схема расположения срезов на стволах деревьев

Во время проведения рубок необходимо правильно определять места срезов на стволах деревьев, особенно при оставлении высоких штамбов в 2,0—2,5 м. В этих случаях срезать стволы следует не на одинаковой высоте от земли, а дифференцированно в зависимости от расположения на стволах деревьев границ годичных линейных приростов, где сосредоточены спящие почки, из которых после рубок появляется молодая поросль. Рубку необходимо выполнять на расстоянии 5—10 см выше границ этих приростов (рис. 1). Границы годичных приростов на стволах деревьев хорошо заметны, так как несколько ниже границы каждого прироста располагаются наиболее крупные боковые сучья или их следы («кусы»), которые долго остаются заметными на коре деревьев. Кроме того, здесь видны и спящие почки, которые обычно находятся на поверхности коры дерева. Все эти признаки позволяют безошибочно определять оптимальные места срезов при выполнении рубок. Необходимо подчеркнуть, что особенно важно правильно выбирать места срезов на стволах тополей, так как у этой древесной породы жизнеспособные спящие почки имеются только вблизи границ годичных приростов. В ивовых насаждениях, как исключение из общего правила, обрезку всех деревьев можно проводить на одинаковой высоте, так как у ивы спящие почки равномерно распределены по всей длине ствола дерева.

Конструктивные рубки «на штамп» лучше всего проводить в сравнительно молодом возрасте посадок (не старше 10—20 лет) на начальных этапах изреживания крон деревьев, когда только начинают появляться просветы в вертикальном профиле насаждений, а диаметры стволов на высоте 1,3 м не превышают 12—16 см.

При своевременном и аккуратном выполнении рубок эффект от их проведения становится заметным через 1—2 года. На рис. 2 показаны профили снегоотложений на одном из участков автомобильной дороги Москва — Куйбышев в защитной лесной полосе посадки 1960 г., состоящей из четырех рядов тополя и однорядных кустарниковых опушек.

Вследствие быстрого роста тополей в высоту и очищения их стволов от сучьев лесная полоса к 1975 г. приобрела ажурную конструкцию и стала формировать относительно невысокий вытянутый к дороге снежный вал. Поэтому здесь были проведены опытные рубки «на штамп» путем обрезки стволов у всех тополей на высоте около 2,2 м. В конце зимы следую-

щего года здесь были измерены снегоотложения и скорость ветра на контрольном (нерубленном) и опытном участках. На рис. 2 видно, что на участке конструктивных рубок снежный вал оказался значительно выше и короче, чем на контрольном, нерубленном, участке. Очевидно, что при размещении насаждений на расстоянии 18—20 м от дороги (как это делалось раньше), дорожное полотно на контрольном участке было бы занесено снегом на высоту 1,5 м, в то время как на участке конструктивных рубок снежный вал не достигал бы бровки дороги. Такое различие в работе посадок на контрольном и опытном участках объясняется разной конструкцией насаждений до и после рубки. Насаждения на опытном участке благодаря густой поросли на штамбах приобрели плотную (не продуваемую) конструкцию, в то время как на контрольном участке они оставались ажурными.

Аналогичные данные, подтверждающие, что лесные полосы после рубок становятся более плотными и лучше задерживают снег, были получены и в двухполосных насаждениях вдоль автомобильных дорог. На рис. 3 показаны поперечные профили снегоотложений на опытном и контрольном участках в двухполосных насаждениях также на автомобильной дороге Москва — Куйбышев. Здесь, несмотря на наличие в 50 м от бровки дороги дополнительной лесной полосы, часто наблюдались снежные заносы, так как полевая лесная полоса, состоящая из четырех рядов тополя и одного ряда кустарника, имела ажурную конструкцию и формировала вытянутый к дороге снежный вал с основной массой снегоотложений и максимальной высотой сугроба в непосредственной близости от дороги. После рубки всех тополей «на штамп» в полевой лесной полосе характер формирования снегоотложений резко изменился. Уже в первые годы после рубки на опытном участке снег, приносимый к дороге, стал задерживаться и откладываться не у бровки, как раньше, а в разрыве между лесными полосами на значительном удалении от дороги. В то же время в непосредственной близости от дороги и в канаве отложений снега не отмечалось в отличие от контрольного нерубленного участка. Наличие свободного от снега резерва у бровки дороги обеспечивает здесь благоприятные условия для проведения патрульной снегоочистки плужными снегоочистителями. На контрольном же участке канавы полностью засыпаны снегом и свободных резервов для сбрасывания снега с дороги нет.

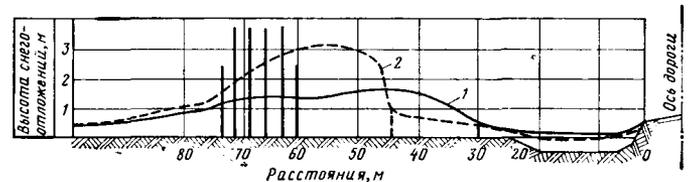


Рис. 2. Снегоотложения при однополосном насаждении на контрольном (1) и опытном (2) участках

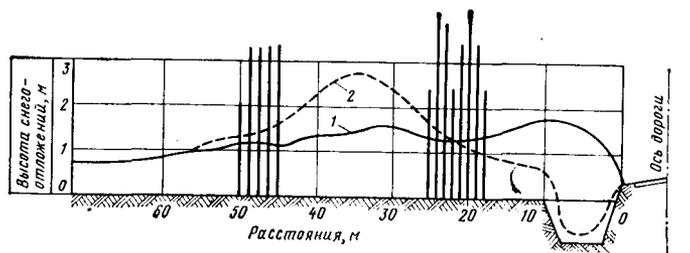


Рис. 3. Снегоотложения при двухполосном насаждении на контрольном (1) и опытном (2) участках

В производственных условиях недостаточно плотные насаждения, пропускающие снег на дорогу, обычно усиливаются планочными щитами, которые устанавливаются в один или в два ряда перед посадками с полевой стороны. Поэтому при обосновании экономической эффективности конструктивных рубок ухода и выполнении необходимых технико-экономических расчетов эффект от рубок ухода следует определять, путем сопо-

ставления величины затрат на их выполнение с затратами на дополнительную защиту дороги планочными щитами. Последний способ усиления неудовлетворительных посадок при технико-экономическом сравнении можно считать эталоном.

Для определения экономической эффективности конструктивных рубок были выполнены расчеты затрат на усиление посадок обоими способами на 1 км дороги. Из таблицы, в которой приведены основные технико-экономические показатели сравниваемых вариантов усиления насаждений, видно, что по всем показателям конструктивные рубки ухода являются очень эффективными. В данном примере применение рубок дает снижение приведенных затрат в размере 1810 руб. на 1 км посадок. При этом затраты труда сокращаются более чем в 2 раза.

Показатели экономической эффективности	Сравниваемые варианты	
	Конструктивные рубки	Планочные щиты
Текущие затраты, руб.	3190	4998
Капиталовложения,	37	39
Трудозатраты, чел.-дн.	281	685
Продолжительность работ, лет	2	8

Таким образом полученные экспериментальные данные, технико-экономические расчеты и производственный опыт дорожных хозяйств позволяют сделать вывод о том, что конструктивные рубки ухода являются эффективным способом коренного улучшения снегозащитных свойств неудовлетворительных придорожных насаждений. Своевременное с высоким качеством проведение рубок обеспечивает в короткие сроки восстановление и улучшение защитных свойств лесных полос и дает большой экономический эффект.

УДК 625.768.6

Ликвидация скользкости — главное условие безопасности движения

Канд. техн. наук **Б. М. ТИТОВ**

Автомобилистам и дорожникам хорошо известно вредное влияние хлоридов, применяемых в условиях борьбы с гололедом, на окружающую среду. Между тем, согласно соответствующей инструкции, разработанной академией коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова, очищать в зимнее время асфальтобетонные покрытия досуха без применения хлоридов невозможно. А добиваться этого нужно, так как коэффициент сцепления автомобильных шин с чистым сухим асфальтобетонным покрытием равен 0,6—0,7, тогда как на слое уплотненного снега он равен 0,15—0,25, а на покрытии с пленкой тающего снега — 0,06—0,08. Поэтому желание иметь асфальтированные дороги полностью очищенными от снега и сухими вполне оправданно.

Однако следует учесть, что такая очистка покрытия до охлаждения не предотвращает гололеда, а наоборот, усиливает его, что обычно и происходит в северных районах страны. Здесь дело обстоит иначе чем в южных районах. Так, например, в Томской обл. образование гололеда возможно в период с ноября по март включительно или в течение 151 дня. По данным областной гидрометеостанции, в последние годы этот период в среднем содержал: дней с температурой до -10°C , т. е. благоприятных для применения хлоридов, — 28 или 18%; с температурой от -10°C до -20°C , т. е. требующих низкотемпературных хлористых смесей, — 58 или 38%, с температурой ниже 20°C , т. е. абсолютно непригодных для использования хлоридов, — 64 или 43%.

Если учесть, что почва после сильных морозов отогревается по отношению к воздуху с запозданием, а редкие теплые дни чередуются с холодными, то применение хлоридов в данных условиях может дать положительный эффект при полной уборке снега до сухой поверхности покрытия не более чем в течение одного месяца или одной пятой зимы. Поэтому для северных районов страны наиболее подходит посыпка оставшегося

на дороге и тротуарах тонкого слоя снега песком, шлаком, мелкой дресвой и тому подобными сыпучими фрикционными материалами. Этот способ борьбы с гололедом пригоден при любой температуре воздуха и требует небольшого количества песка, так как дорожное покрытие следует посыпать только после прекращения снегопада и удаления снежного наката грейдерами. Сухой песок, посыпанный на уплотненный снег, хорошо прикатывается и значительно увеличивает коэффициент сцепления колес с дорожным покрытием.

Может возникнуть вопрос: а не лучше ли применять комбинированный способ борьбы с гололедом — в теплые дни с помощью хлоридов, а в холодные без них? Такая технология была опробована. В результате после проезда автомобилей по участку, обработанному хлоридами, в снеговом накате образовались колеи, которые при похолодании обледенели и задержали последующее движение транспортных средств.

Некоторые считают, что влажный от соли песок лучше сухого, так как он меньше сдувается ветром. С этим согласиться, конечно, нельзя. Добавка соли снижает, а при большой концентрации даже полностью устраняет фрикционные свойства песка. Песок должен быть сухим и без хлоридов.

В заключение следует сказать, что единой технологии борьбы с гололедом в южных и северных районах нашей страны не может быть. В каждом конкретном случае надо исходить из местных условий и это должно быть четко отражено в инструкциях по борьбе с гололедом на автомобильных дорогах.

ПЕРЕДОВИКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ

Мастер своего дела



Мастер А. П. Прокофьев заполняет наряды на выполненные работы

В 1947 г., сразу после демобилизации из рядов Советской Армии, пришел Андрей Прокофьевич Прокофьев в ДЭУ-128 (сейчас ДРСУ-4 Центрупрдора), обслуживающее участок автомобильной дороги Москва — Рига в пределах Московской обл. Сначала работал плотником. А в 1950 г. ему было поручено руководство 5-й дистанцией, обслуживающей участок дороги протяжением 20 км на подходе к Волоколамску. Так недавний фронтовик А. П. Прокофьев стал дорожным мастером.

Шли годы. Андрей Прокофьевич на практике изучал многие виды дорожных работ, познавал тонкости дорожного дела. А тому, что умел сам, охотно учил и других. В 1964 г. он успешно закончил школу дорожных мастеров, стал грамотным, умелым руководителем.

Вот уже много лет коллектив 5-й дистанции добивается высоких показателей в работе. Все работы сдаются здесь только с отличным и хорошим качеством. Участок дороги, обслуживаемый

бригадой, в ДРСУ-4 считают образцовым. И в этом немалая заслуга мастера.

— В любое время года, в любую погоду на этом участке образцовый порядок. Зимой, даже в сильнейшие снеговые заносы, проезд обеспечен. В таких случаях бригада работает круглые сутки и добивается высоких результатов, — рассказывает главный инженер ДРСУ-4 В. И. Дельцов. — Годовые планы и довольно высокие социалистические обязательства коллектив обычно выполняет значительно раньше намеченных сроков и с высоким качеством. Ведь недаром он носит звание бригады коммунистического труда.

Тому, как на этом участке выполняют, например, шероховатую поверхностную обработку асфальтобетонного покрытия, вполне могли бы поучиться и многие другие дорожники. Качество обработки всегда отличное. Как же этого добивается бригада? Андрей Прокофьевич рассказывает, что поверхностную обработку покрытия они начинают не ранее чем через год после укладки асфальтобетонной смеси, так как в противном случае щебень, обработанный дегтем, быстро «утопает» в слабозатвердевшем покрытии. Перед началом работы покрытие тщательно очищают. Это является важнейшим условием для достижения необходимого качества. Щебень, обработанный битумом, привозят на дистанцию с базы ДРСУ-4. Запас такого щебня всегда имеется на дистанции. Перед укладкой, если это необходимо, его немного подсушивают. При этом мастер всегда сам следит за четким выполнением всей технологической цепочки, сам проверяет качество работ. Во II квартале этого года бригада выполнила с отличным качеством поверхностную обработку на участке протяжением 5 км.

Среди работ, которые необходимо выполнить в 1979 г. коллективу 5-й дистанции, — капитальный ремонт одного из опасных в плане отношении участка. Здесь уже устроено земляное полотно и щебеночное основание. Старый мост засыпан — его заменила труба, и скоро будет уложено двухслойное асфальтобетонное покрытие. Общий объем работ будет выполнен на 143 тыс. руб. Благодаря применению прогрессивной технологии работы на этом участке ведутся без перерывов движения транспорта.

В план работ этого года входит укрепление обочин на всем обслуживаемом участке (объем работ на 22,5 тыс. руб.), устройство развязки на 115 км (12,8 тыс. руб.), новой стоянки для автомобилей на 97 км (27,8 тыс. руб.). На этой стоянке будут созданы все условия для кратковременного отдыха водителей и для технического осмотра автомобилей. К концу 1979 г. на обслуживаемом участке будут обновлены многие автопавильоны, заменены на новые все дорожные знаки и указатели, устроены новые посадочные площадки, построена новая пескобаза, предусмотрен ряд мероприятий по подготовке дороги к Олимпиаде-80.

Пожалуй, самой ответственной работой коллектива сейчас является устройство развязки на 115 км. Здесь к автомобильной дороге Москва — Рига примыкает дорога, ведущая к Волоколамску. Примыкание это имеет очень маленький радиус поворота и считается

довольно опасным для водителей. Органами ГАИ здесь было зафиксировано повышенное количество аварийных ситуаций. Поэтому было решено недалеко от места примыкания устроить между этими двумя дорогами перемышку с большим радиусом поворота. Это сделает движение на участке более безопасным и к тому же на 1,5 км сократит путь для водителей, едущих из Волоколамска в сторону Риги и обратно. Все разбивочные работы при устройстве перемышки выполнил сам мастер. Он же и контролирует качество работ, следит за точностью выполнения геометрических размеров перемышки.

В бригаде 5-й дистанции постоянно работает 8 чел. Но летом, когда необходимо выполнить значительные объемы работ, например при капитальном ремонте, и зимой при уборке снега состав бригады увеличивается за счет механизаторов из ДРСУ-4, работающих по разнорабочим. Кроме того, бригады соседних дистанций всегда находятся во взаимодействии и при необходимости помогают друг другу.

Все семь работников бригады живут сейчас в благоустроенных отдельных квартирах городского типа в доме, недавно построенном на территории дистанции. Коллектив ежегодно оказывает большую помощь ближайшим колхозам и совхозам. Колхозы, в свою очередь, выделяют дорожникам землю под личные огороды.

З бригаде 5-й дистанции с уважением отзываются о мастере, потому что знают — в трудную минуту он всегда даст нужный совет, всегда поможет. Наверное, поэтому коммуниста А. П. Прокофьева несколько лет подряд избирали депутатом Чисменского сельского Совета, членом группы народного контроля.

Остается добавить, что за боевые заслуги Андрей Прокофьевич был награжден орденом Славы III степени, медалями «За отвагу», «За боевые заслуги», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.». В мирное время его труд отмечен орденом Октябрьской Революции, медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина», многими грамотами. В 1978 г. ударнику коммунистического труда А. П. Прокофьеву было присвоено звание «Почетный дорожник».

И. Н. Смиренный

Более тридцати лет трудится в Боровичском ЛУАДЕ Новгородавтодора машинист комбинированной дорожной машины, кавалер орденов «Знак Почета» и «Трудовой Славы» III степени Василий Андреевич Никитин. Комплексная бригада по устройству дорожного покрытия, которой руководит коммунист, является лучшей в Новгородавтодоре

Василий Андреевич — наставник молодежи, принимает активное участие в общественной жизни, является председателем местного комитета, общественным инспектором и членом группы народного контроля

Фото Л. Комиссарова

Девиз коллектива — работать без отстающих

«Работать без отстающих!» — с такой инициативой выступил в 1978 г. коллектив Боровичского линейного управления автомобильных дорог Новгородавтодора.

Это управление обслуживает на территории Новгородской обл. более 400 км автомобильных дорог, из них 146 км республиканского значения. Созданное в 1973 г. на базе ДУ-337, оно ежегодно увеличивает объем строительства, капитального и среднего ремонта, а также содержания автомобильных дорог и искусственных сооружений. В денежном выражении объем этих работ в прошлом году составил более 1,5 млн. руб., значительно улучшилось содержание и благоустройство обслуживаемых дорог, строго соблюдаются межремонтные сроки.

Благодаря высокой трудовой активности, умелому решению организационных вопросов план трех лет десятой пятилетки был завершён на два месяца раньше намеченного срока. Следует сказать, что в течение трех лет коллектив постоянно занимает призовые места в социалистическом соревновании среди дорожников области.

Широкое применение в коллективе нашло трудовое наставничество, которое стало действенным средством воспитания. Совет наставников в управлении возглавляет машинист комбинированной дорожной машины председатель местного комитета управления В. А. Никитин.



Его бригада по устройству поверхностной обработки удостоена звания «Лучшая бригада Новгородавтодора».

Наряду с движением наставничества в коллективе широко развернуто социалистическое соревнование между трудовыми династиями Николаевых, Любиных, Никитиных, Исправниковых, Плечановых. Отличительная особенность этого соревнования между семьями, члены которых работают в ЛУАДЕ, в том, что оно не выразилось лишь трудовым соперничеством, а стало подлинным средством воспитания, формирования коммунистического отношения к труду.

В коллективе проводится активная работа по расширению взаимозаменяемости работников. Более 30 из них сегодня имеют две-три смежных специальности. Все рабочие приняли индивидуальные социалистические обязательства, а инженерно-технические работники и служащие — личные творческие планы. Договоры о социалистическом соревновании заключены между бригадами и дистанциями. Это позволяет облечь соревнование в конкретные формы, намного проще подводить итоги между коллективами и отдельными работниками. При этом учитывается и степень участия работников в общественной жизни.

Итоги соревнования в ЛУАДЕ подводятся каждый месяц. При этом обеспечивается широкая гласность путем использования специального стенда в управлении и плакатов-молний. В ходе подведения итогов на рабочих собраниях идет деловой разговор о выполнении плановых заданий. Затем на совместном заседании местного комитета и администрации перед подведением итогов разрабатываются меры, осуществление которых позволяет преодолеть отставание на том или ином участке. Такой подход к социалистическому соревнованию при одновременном соблюдении его условий позволил достичь того, что в годы десятой пятилетки отстающих дистанций не стало.

В настоящее время в социалистическом соревновании за звание «Лучший по профессии» участвуют 160 чел. Многие из них уже добились определенных успехов. Так, шесть работников управления стали победителями среди дорожников области.

В ходе смотра-конкурса за звание «Предприятие высокой культуры производства» коллектив управления создал хорошую производственную базу. Здесь построены новое административное здание, гаражи с необходимым оборудованием, мастерские, капитальные склады для хранения различных материалов, производственный корпус с санитарно-бытовыми помещениями, столовой, комнатой отдыха. В образцовом состоянии поддерживается и территория управления.

В нынешнем году коллектив управления принял высокие социалистические обязательства и настойчиво борется за их выполнение. Нет сомнения в том, что планы дорожников обретут реальность.

В. Новгородский, Л. Комиссаров

Лучший мастер Азовчерупрдора

В ДРСУ № 1 Азовчерупрдора (г. Крымск, Краснодарского края) Рефат Кадыров пришел в 1968 г. сразу после окончания автодорожного техникума. К этому времени у него уже был немалый опыт работы на строительстве и эксплуатации автомобильных дорог. По этому став мастером по текущему ремонту и содержанию подъездной дороги к курортному городу Анапе, он с первых дней работы весь свой опыт и знания прилагает к тому, чтобы участок был всегда в отличном состоянии.



Мастер Рефат Кадыров

Коллектив участка № 4, которым руководит Р. Кадыров, обслуживает подъездную дорогу к Анапе протяжением 32,3 км. В составе участка 14 чел. (комплексная бригада из 7 чел., совмещающих разные специальности, и три специализированных звена). Комплексная бригада осуществляет патрулирование дороги, текущий ремонт, содержание проезжей части и обстановки пути.

Звено № 1 в составе двух человек (машинист автогрейдера VI разряда и дорожный рабочий III разряда) осуществляет содержание земляного полотна. Звено № 2 в составе двух человек (водитель и дорожный рабочий II разряда) осуществляет ремонт и содержание площадок отдыха, автобусных остановок, автопавильонов, проезжей части мостов, туалетов, а также выполняет и частичные функции патрульной службы. Звено № 3 в составе трех человек (бетонщик, штукатур и дорожный рабочий, все III разряда) осуществляет содержание и ремонт искусственных сооружений.

За участком № 4 закреплены автогрейдер Д-710 (работает в две смены — одну на участке № 4, вторую на участке № 3); автомобиль ВПМ-53; автомобиль дорожно-патрульной службы ЭД-301; силовой агрегат СА-92-32 и автомобиль КДМ-130. В зимний период участок № 4 усиливается бульдозером, автогрейдером, двумя автомобилями КраЗ-256Б с навесным оборудованием и при необходимости вторым автомобилем КДМ-130.

Каждый месяц мастер составляет план работ, который согласовывается со старшим производителем работ и утверждается зам. начальника ДРСУ-1 по эксплуатации.

Изыскивая новые формы повышения эффективности работы на эксплуатации дорог, мастер Р. Кадыров внедрил новую форму стимулирования рабочих за высокопроизводительный и высококачественный труд — оплату рабочих-временщиков по нормированным заданиям в соответствии с руководством, разработанным ученым советом ВНИПИ во исполнение постановления Совета Министров СССР и ВЦСПС от 23 мая 1973 г. «О мерах по улучшению нормирования труда». Мастер выдает нормированное задание по форме НЗП, где указывает размер премии за выполнение нормированного задания в установленный срок — 10%, за хорошее качество работ — 15% и отличное — 20%.

Работа по нормированному заданию в необходимых случаях корректируется мастером, а конкретное задание, материалы и необходимые инструменты он готовит загодя, с вечера на будущий день работы. Мастер всегда сам руководит основными работами, показывая другим образец высокопроизводительного труда.

На мастерском участке № 4 никогда не бывает простоев. Если погодные условия не позволяют вести работы, это время мастер использует для повышения квалификации своих рабочих. Все они учатся в школе коммунистического труда и в результате повышения экономических знаний борются за повышение производительности, экономии дорожно-строительных материалов.

Хорошо организовав процесс производства работ, мастер Кадыров добился отличного содержания дороги, искусственных сооружений и обстановки пути. Последние 5 лет участок № 4 постоянно занимает первое место в социалистическом соревновании между мастерскими участками ДРСУ № 1, а также неоднократно занимал первое место среди мастерских участков Азовчерупрдора, Гущосдора и Минавтодора РСФСР. Несколькими годами назад этому участку было присвоено высокое звание коллектива коммунистического труда и с тех пор это звание ежегодно подтверждается.

За последние годы Р. Кадыров внес ряд ценных рационализаторских предложений. Среди них: механизированное поднятие криволинейного бруса; устройство к ножу автогрейдера для срезки валика между деревьями и стойками силовых ограждений; изготовление головок дорожных знаков и др.

Несколько лет подряд Р. Кадыров избирается депутатом Натухаевского поселкового Совета народных депутатов.

За отличное содержание дорог коммунист Рефат Кадыров неоднократно награждался почетными грамотами ДРСУ № 1, Азовчерупрдора, Минавтодора РСФСР. В 1977 г. ему присвоено звание «Лучший мастер-организатор и воспитатель коллектива Минавтодора РСФСР» с вручением Диплома III степени и денежной премии, в 1978 г. ему вторично присуждено это почетное звание с вручением Диплома II степени и денежной премии.

Ф. А. Саенко

ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

УДК 625.7.033.3:656.13.08

Влияние поверхностных деформаций покрытия на безопасность движения

Н. П. ТОЛСТИКОВ

Исследованиями установлено [1], что местами концентрации дорожно-транспортных происшествий (ДТП) чаще всего являются участки дорог, на которых происходит резкое изменение скоростей движения. Такими местами, в частности, являются деформированные участки покрытий, распределение которых по длине дороги носит случайный характер. Неожиданное чередование прочных и деформированных участков вызывает необходимость внезапного торможения, что создает аварийную ситуацию. Это, а также достаточно устойчивая связь между скоростью движения и степенью разрушения покрытий, позволяет выдвинуть предположение, что причиной ДТП во многих случаях могут быть различного рода деформации, влияющие на скорость движения автомобилей.

Для подтверждения такой гипотезы в течение нескольких лет проводились обследования дорог Волгоградской обл., в процессе которых определялась относительная площадь деформированных участков асфальтобетонных покрытий и собирались сведения о ДТП на соответствующих прямых горизонтальных участках, расположенных вне населенных пунктов.

Показатель относительной площади деформированных участков является вероятностной величиной и представляет собой внешнее проявление отказа дорожной одежды по прочности, а величина $p(1-r)$ является показателем надежности. Поэтому представляется целесообразным установить количественную величину влияния относительной площади деформированных участков, а следовательно, и надежности дорожной одежды по прочности на безопасность движения автомобилей.

Для получения сопоставимых данных на каждом участке определяли относительный показатель аварийности

$$A = \frac{10^4 n}{365 t N L b},$$

где n — количество происшествий на участке длиной L км за рассматриваемый период; t — продолжительность рассматриваемого периода, годы; b — ширина проезжей части, км; N — среднегодовая суточная интенсивность движения на участке, авт./сут.

Принятая методика натуральных обследований позволила выявить и определить величину деформированной площади покрытия в пределах соответствующих участков. При этом во внимание принимались только те деформации, которые существенно влияют на скорость движения. Методами математической статистики установлена корреляционная связь (см. рисунок) между относительной площадью деформированных участков r и относительным показателем ДТП A . Уравнение регрессии имеет следующий вид:

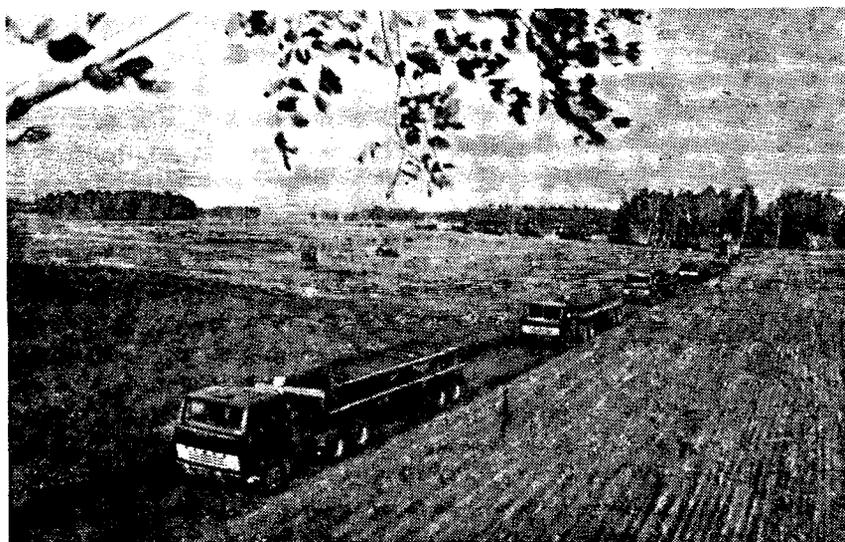
$$A = 1,3r^{0,3}.$$

Вычисленная величина корреляционного отношения $\eta=0,78$ свидетельствует о достаточно высокой степени корреляционной связи между рассматриваемыми явлениями.

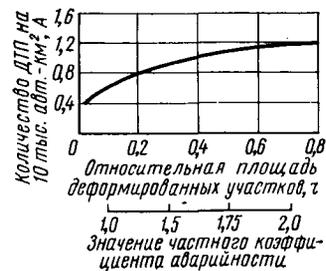
Полученное уравнение регрессии представляет степенную функцию, аналогичную зависимости относительного количества ДТП от ровности покрытий, установленной в Гипродорнии для региональных условий II дорожно-климатической зоны.

Следует отметить, что показатель ровности и относительной площади деформированных участков характеризуют в сущности одно и то же явление — накопление остаточных деформаций в процессе эксплуатации дорожных одежд, а поэтому они существенно дополняют друг друга. Большое количество данных, полученных при обследовании дорог с помощью толчковых и лабораторий ПКРС-2, позволяет глубоко исследовать вопросы ровности покрытий. В то же время показатель r во многих случаях является более удобным и предпочтительным, так как он позволяет решать оперативные и перспективные вопросы повышения безопасности движения. Это объясняется непосредственной связью показателя r с надежностью и прогнозированием прочности дорожной одежды в любой период эксплуатации. Кроме того, показатель относительной площади деформированных участков является легко получаемым и доступным широкому кругу практических работников.

Дополнительный частный коэффициент аварийности рекомендуется принимать равным единице в случае, когда покрытие находится в хорошем или удовлетворительном состоянии, степень разрушения покрытия не превышает 10% и надежность дорожной одежды по прочности составляет 85—100%. Если же на покрытии зафиксированы частые разрушения, достигающие



Автопоезда на дорогах Казахстана. На снимке: автомобили КамАЗ с зерном нового урожая



Зависимость относительного количества ДТП от степени разрушения покрытий

50—70% по площади, надежность составляет менее 50%, частный коэффициент аварийности принимается равным 2. Промежуточные значения коэффициента находятся в соответствии с зависимостью относительного количества ДТП от степени разрушения покрытия по площади (см. рисунок).

Литература

1. Бабков В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения. М., Транспорт, 1964, с. 110—113.

Аварийность автомобильного движения в стандартных дорожных условиях

П. П. КУПИН, Ф. П. ГРЕБЕННИКОВ,
С. С. БЛИЗНИЧЕНКО

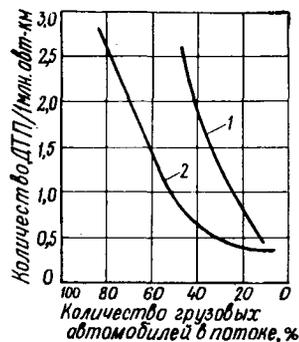
Вот уже полтора года кафедра автомобильных дорог Краснодарского политехнического института в тесном содружестве с производственным управлением Краснодаравтодора проводит научные исследования, связанные с повышением безопасности дорожного движения [1, 2, 3]. Осуществляя разработку рекомендаций к улучшению дорожных условий, кафедра исследовала вопрос об установлении уровня аварийности автомобильного движения в эталонных дорожных условиях.

Актуальность исследования данного вопроса вытекает из необходимости установить соответствие между значениями частных коэффициентов аварийности, используемых для построения линейного графика итоговых коэффициентов аварийности. Как известно, влияние различных факторов дорожных условий (продольного уклона, ширины проезжей части и т. д.) на аварийность автомобильного движения принято оценивать именно с помощью частных коэффициентов аварийности. Для определения значений указанных коэффициентов используется величина аварийности в эталонных дорожных условиях [4]. Однако анализ результатов исследований [5, 6], опубликованных в последнее время, показал, что за уровень отсчета в каждом конкретном случае принимались различные величины аварийности — от 0,4 до 1,5 дорожно-транспортных происшествий (ДТП) на 1 млн. авт-км. Очевидно, что использование частных коэффициентов аварийности, определенных с помощью разных уровней аварийности в эталонных условиях, дает несопоставимые результаты и в некоторых случаях ведет к значительным погрешностям в определении степени опасности участков дорог. Это обстоятельство послужило основанием для проведения дополнительных исследований, направленных на уточнение характеристик эталонных дорожных условий.

За эталонные дорожные условия нами принимались участки дорог вне населенных пунктов и зон их влияния, имеющие следующие параметры и характеристики.

Ширина проезжей части, м	7,5
Укрепленные обочины шириной, м	3,0
Продольный уклон, %	0—5
Длина прямолинейного в плане и продольного в профиле участка, км	3
Местность	равнинная
Интенсивность движения, авт./сут	5000
Количество полос движения, шт.	2
Уровень загрузки	0,2
Разметка	отсутствует
Инженерное оборудование	отсутствует
Краевые полосы	отсутствуют
Коэффициент сцепления	0,7
Ровность покрытия по толщкомеру, см/км	50
Скорость движения транспортного потока, км/ч	50
Состав транспортного потока, % грузовые автомобили	20

Приведенный перечень характеристик и параметров существенно дополняет и конкретизирует определение эталонных дорожных условий, данное в работе В. Ф. Бабкова [4].



Влияние состава транспортного потока на аварийность:

1 — данные Ф. Битцеля (ФРГ); 2 — данные авторов

Это позволяет более обоснованно выбрать эталонные участки дорог для проведения экспериментальных исследований, что и было сделано [1].

Анализ аварийности автомобильного движения на экспериментальных участках выявил значительное колебание количества ДТП. Изучение причин такого явления показало существенное влияние состава транспортного потока на аварийность движения [3]. Нами установлено наличие корреляционной зависимости относительного показателя аварийности от состава транспортного потока. Уравнение регрессии для интервала значений процентного содержания грузовых автомобилей в транспортном потоке от 20 до 80 имеет следующий вид:

$$A = 0,625 - 0,021P + 0,00059P^2,$$

где A — относительный показатель аварийности, ДТП на 1 млн. авт-км; P — количество грузовых автомобилей в транспортном потоке, %.

Коэффициент корреляции, равный 0,87, свидетельствует о наличии тесной связи между рассматриваемыми характеристиками. Сопоставление полученной зависимости аварийности от состава транспортного потока с данными Ф. Битцеля (ФРГ) [4], показывает их значительное отличие (см. рисунок). Это, очевидно, объясняется различием правил дорожного движения, динамических характеристик транспортных средств, климата, национальных особенностей характера и т. д. (см. рисунок).

Таким образом, согласно полученной зависимости величина аварийности автомобильного движения в эталонных дорожных условиях при 20% грузовых автомобилей в составе транспортного потока $A=0,44$ ДТП/1 млн. авт-км соответствует минимуму дорожно-транспортных происшествий и может быть принята за уровень отсчета при уточнении величин частных коэффициентов аварийности.

На основе этой зависимости получены значения частных коэффициентов аварийности, учитывающих влияние состава транспортного потока на безопасность движения (см. ниже).

Количество грузовых автомобилей в транспортном потоке, %	20	40	60	80
Величина частного коэффициента аварийности	1,00	1,55	3,32	6,02

Опыт использования указанных коэффициентов аварийности при составлении рекомендаций к повышению безопасности движения на дорогах Краснодарского края [3] показал их эффективность в установлении причин ДТП.

Проф. В. Ф. Бабков рекомендует проводить реконструкцию участков дорог, для которых величина итогового коэффициента аварийности превышает 40. Этому значению $K_{итог}$ соответствует величина фактической аварийности 1,5 ДТП/1 млн. авт-км [4].

Как видно из рисунка, такой уровень аварийности наблюдается при наличии 60% грузовых автомобилей в транспортном потоке. Следовательно, дальнейшее увеличение доли грузовых автомобилей в составе движения требует устройства дополнительных полос проезжей части для обеспечения нормальных условий для обгонов. Видимо, это обстоятельство необходимо предусмотреть при разработке проекта новых норм проектирования автомобильных дорог.

Учитывая опыт стран, имеющих наиболее развитую сеть дорог, необходимо в перспективе планировать строительство параллельных дорог отдельно для грузового и легкового движения. Наиболее целесообразно совмещать такое строительство с реконструкцией дорог. Рациональность такого решения подтверждается опытом Союздорпроекта [7].

Внедрение указанных рекомендаций в проектах организации движения на дорогах Краснодарского края позволит повысить безопасность движения транспортных средств и улучшить экономические показатели работы автомобильного транспорта.

Литература

1. Близначенко С. С. Изучение условий безопасного движения на дорогах Краснодарского края. — Автомобильные дороги, 1977, № 12.
2. Гребенников Ф. П. Обеспечение безопасности движения на дорогах Краснодарского края. — Автомобильные дороги, 1976, № 9.
3. Купин П. П., Близначенко С. С. Влияние состава транспортного потока на безопасность движения. В кн.: Пути повышения безопасности дорожного движения, Киев, КАДИ, 1978.
4. Бабков В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения. М., — Транспорт, 1970.
5. Минин Н. П., Адашинский В. С. Исследование условий движения в населенных пунктах. М., Тр. МАДИ, 1975, вып. 95.
6. Эрастов А. Я., Бородин В. И. Ровность дорожных покрытий и безопасность движения. — Автомобильные дороги, 1978, № 6.
7. Корнюхов В. Т., Узин С. В., Силков В. Р. Технико-экономическое обоснование строительства многополосных автомобильных дорог. — Автомобильные дороги, 1977, № 4.

УДК 625.76:625.7.003.3

Определение расчетной прочности дорожных одежд по данным разовых испытаний

Кандидаты техн. наук Р. З. ПОРИЦКИЙ, инж. В. П. КОРЮКОВ

К настоящему времени на территории Белоруссии в основном сложилась сеть автомобильных дорог, соответствующая главным направлениям грузопотоков. Так что теперь задача состоит в том, чтобы привести существующую сеть дорог в соответствие с действующими нормативами и резко возросшей интенсивностью движения. Проведение этой работы с наименьшими затратами возможно лишь на основе надежной оценки прочности существующих дорожных одежд.

Наиболее приемлемым и надежным методом определения прочности одежды является измерение упругого прогиба покрытия под колесом расчетного автомобиля.

Учитывая, что прочность дорожных одежд изменяется как за годовой, так и за многолетний период [1], методикой испытаний на прочность, рекомендуемой «Инструкцией по проектированию дорожных одежд нежесткого типа» — ВСН 46-72, предлагается измерять упругий прогиб ежегодно весной на одном и том же участке дороги. В расчет рекомендуется принимать наибольшее значение прогиба.

Если учесть, что продолжительность расчетного периода на территории БССР длится две-три недели, а повторяемость наиболее неблагоприятных климатических условий (когда бывают наибольшие значения прогиба одежды) имеет место 1 раз в 14 лет, становится ясной невозможность применения этого метода проектными организациями без специальной методики по приведению разновременных испытаний одежд к расчетным величинам. Белдорнии на основании натуральных наблюдений за работой автомобильных дорог на 30 постах [2] и ежегодных обследований дорог разработана такая методика для нежестких типов одежд в западных районах II и III дорожно-климатических зон [3, 4].

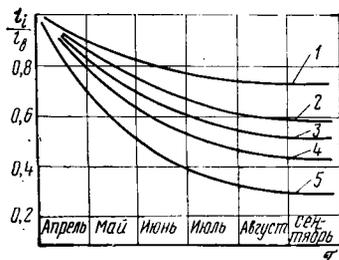


Рис. 1. Зависимость относительного прогиба одежды l_i/l_b от времени испытаний: 1 — на устойчивом участке дороги; 2 — на устойчивом сыром; 3 — на устойчивом мокром; 4 — на неустойчивом сыром и 5 — на неустойчивом мокром участке дороги

Предлагаемая методика основана на закономерности изменения прочности нежесткой дорожной одежды, неоднократно зафиксированной натурными испытаниями [1]. Наибольшая прочность одежды наблюдается зимой, когда земляное полотно промерзло. Весной по мере оттаивания прочность одежды понижается и оказывается минимальной при оттаивании земляного полотна на глубину 30—50 см от низа дорожной одежды. Дальнейшее оттаивание сопровождается просыханием верхних слоев земляного полотна и постепенным повышением прочности одежды. Максимальная летняя прочность одежды наблюдается в конце лета, перед началом осеннего влагонакопления.

Такая закономерность изменения прочности нежесткой одежды наблюдается ежегодно, однако величина весенней прочности в различные годы может значительно изменяться (в 2—3 раза). Весеннее снижение прочности обусловлено конструктивными особенностями участка дороги, природными условиями местности и климатическими характеристиками года испытаний.

За расчетную прочность дорожной одежды принимают минимальную весеннюю прочность, которая может наблюдаться за межремонтный срок службы дороги в наиболее неблагоприятный по климатическим условиям год. Следовательно, чтобы получить расчетную прочность одежды по данным разовых испытаний в нерасчетный период, необходимо результаты разовых испытаний вначале привести к весенней прочности года испытаний с учетом природных и конструктивных особенностей участка дороги. Затем полученную весеннюю прочность надо привести к расчетной на основе установления зависимости между климатическими условиями года испытаний и наиболее неблагоприятного года.

Круглогодичные испытания существующих дорог БССР проводили в соответствии с действующей «Инструкцией по проектированию дорожных одежд нежесткого типа» — ВСН 46-72 с помощью прогибомера МАДИ — ЦНИИЛ под колесом груженого автомобиля МА3-500. Величина прогиба дорожной одежды под колесом автомобиля зависит от природных и конструктивных факторов и является вероятностной величиной. Поэтому результаты испытаний обрабатывали методами математической статистики. При этом принимали достаточную для практики проектирования дорог 10%-ную доверительную вероятность.

Результаты обработки натурных испытаний представлены графиками, полученными для различных участков дороги (рис. 1).

С целью практического использования эти графики аппроксимированы аналитической зависимостью вида:

$$l_b = \frac{l_i}{\frac{a}{\tau} + b}, \quad (1)$$

где l_b — величина весеннего прогиба покрытия, мм; l_i — величина прогиба покрытия, зафиксированная в летний период, мм; a и b — коэффициенты, значения которых дифференцированы в зависимости от состояния испытываемого участка дороги и условий увлажнения (см. таблицу); τ — время испытаний, месяц.

Если испытание одежды проводится в весенний период, нет необходимости пользоваться зависимостью (1). Однако в этом случае следует провести несколько пробных нагружений в одной точке по мере оттаивания земляного полотна с тем, чтобы зафиксировать наибольший прогиб.

Тип местности по характеру и степени увлажнения	Характеристика участка дороги	Состояние проезжей части	Коэффициенты в зависимости (1)	
			a	b
1	Устойчивый	Без заметных разрушений, местами на покрытии поперечные или продольные трещины	1,57	0,55
2	Неустойчивый	То же	2,50	0,29
2		На покрытии сетки трещин, колеиность, искажение поперечного профиля	3,21	0,06
3	Устойчивый	Без заметных разрушений, местами на покрытии поперечные или продольные трещины	2,86	0,19
3	Неустойчивый	На покрытии сетки трещин, колеиность, искажение поперечного профиля	4,16	-0,20

Для определения расчетного прогиба покрытия было проанализировано влияние климатических характеристик на прочность автомобильных дорог за 18—20 лет. Установлено, что на прочность дорожной одежды преобладающее влияние оказывают следующие климатические факторы: количество предзимних осадков, выпадающих в течение месячного срока перед началом промерзания дорожных одежд (Q); сумма градусо-дней мороза за зиму и в период до оттепели (ΣZ), (ΣD); сумма градусо-дней тепла за зиму (ΣT) [5]. В результате обработки материалов наблюдений получена эмпирическая зависимость расчетного упругого прогиба покрытия от величины весеннего прогиба с учетом погодных условий года испытаний:

$$l_p = \frac{l_v A_p}{A_i}, \quad (2)$$

где A_p — климатический коэффициент, характеризующий расчетный (наиболее неблагоприятный по погодным условиям) год. Для западных районов II зоны расчетным явился 1970—1971 г.; A_i — климатический коэффициент, характеризующий год, в котором проводились испытания одежды;

$$A = \lg M + \frac{Q}{100}; \quad (3)$$

$$M = \frac{\Sigma D \Sigma T}{\left| \frac{\Sigma Z}{2} - \Sigma D \right|}. \quad (4)$$

Для облегчения расчетов по зависимости (2) составлена номограмма (рис. 2), порядок пользования которой изложен в примере расчета.

По вычисленному расчетному прогибу l_p определяют прочность одежды (модуль упругости) по графику (рис. 3) с учетом группы нагрузок по ГОСТ 9314—59.

Например, требуется определить расчетную прочность дорожной одежды с асфальтобетонным покрытием на участке дороги, проходящем в 3-м типе местности по характеру увлажнения. На покрытии наблюдаются сетки трещин и коллейность. Величина прогиба покрытия l_i , измеренная под колесом расчетного автомобиля группы А 15 июля, составила 0,18 мм.

Вначале определяем весенний прогиб покрытия по зависимости (1). Для этого из таблицы выбираем коэффициенты a и b для указанных условий ($a=4,16$; $b=-0,20$) и проводим вычисление:

$$l_v = \frac{0,18}{\frac{4,16}{7,5} - 0,20} = 0,54 \text{ мм.}$$

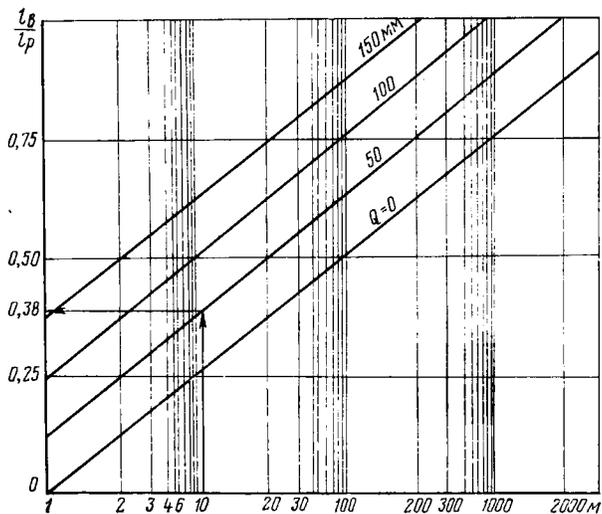
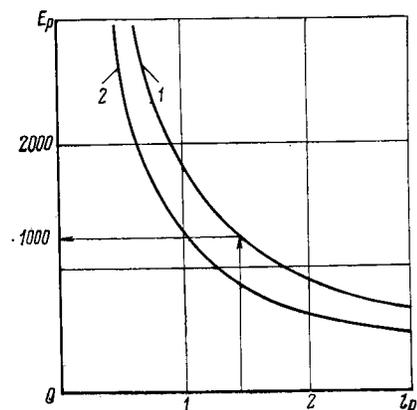


Рис. 2. Номограмма для установления расчетного прогиба покрытия

Для определения расчетного прогиба покрытия воспользуемся номограммой (см. рис. 2). По данным ближайшей к дороге метеорологической станции находим климатические характеристики года, предшествующего времени испытаний. В нашем случае эти характеристики равны: $\Sigma Z=500$; $\Sigma D=125$; $\Sigma T=11$; $Q=50$ мм.

Рис. 3. Номограмма для определения модуля упругости дорожных одежд:

1 — при испытании расчетным автомобилем группы А (ГОСТ 9314—59);
2 — при испытании расчетным автомобилем группы В (ГОСТ 9314—59)



Климатический показатель M определяем по зависимости (4):

$$M = \frac{125 \cdot 11}{\left| \frac{500}{2} - 125 \right|} = 11.$$

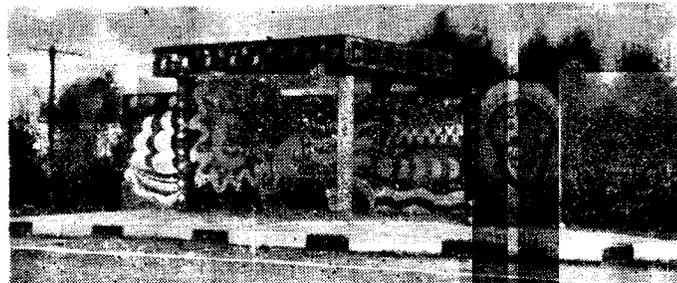
Величину M откладываем на оси абсцисс и по номограмме (см. построение на рис. 2) определяем отношение $l_v:l_p=0,38$. Отсюда $l_p=0,54:0,38=1,42$ мм. По вычисленному значению расчетного прогиба покрытия ($l_p=1,42$ мм) находим по номограмме (см. построение на рис. 3) расчетный модуль упругости одежды $E_p=1200$ кгс/см².

Проверку точности расчетов по разработанной методике провели путем сравнения вычисленного расчетного модуля упругости с измеренным весной 1971 г. наиболее неблагоприятного по климатическим условиям (расчетного). Отклонение вычисленного модуля упругости от расчетного не превысило 15%, а в среднем составило 6,6%. Учитывая неоднородность данных при измерении упругого прогиба дорожных одежд, такую точность можно считать достаточной, а методику пригодной для практического применения.

Разработанная методика внедрена ГПИ Белгипродор при капитальном ремонте автомобильной дороги Москва — Минск — Брест на участке 439—520-го километров. Экономический эффект, полученный за счет применения при проектировании фактической прочности существующей одежды, составил 59,98 тыс. руб.

Литература

- Краюхин А. Ф., Корюков В. П., Порицкий Р. З. Сезонное изменение прочности дорожных одежд. В сб. «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и мостов». Минск, Белдорнии, 1973.
- Корюков В. П., Порицкий Р. З. Организация наблюдений за водно-тепловым режимом автомобильных дорог в Полесье. В сб. «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и мостов» Минск, «Наука и техника», 1971.
- Методические указания по определению фактической прочности существующих дорог и возможности пропуска большегрузных автомобилей. Минск, Оргдорстрой, 1976.
- Порицкий Р. З. Учет оттепели при проектировании дорог. «Автомобильные дороги», 1975, № 10.
- Корюков В. П. Прогноз объема весенних разрушений на дорогах БССР. В сб.: «Вопросы повышения технического уровня дорожного строительства» Минск, 1974.



УДК 625.731.2«324»

Особенности возведения земляного полотна зимой

Кандидаты техн. наук М. П. КОСТЕЛОВ,
Ю. М. ВАСИЛЬЕВ, В. М. ИЕВЛЕВ

В дорожном строительстве на зимний период приходится 25—55% годового объема земляных работ. В среднем по стране зимой дорожники выполняют около одной трети ежегодного объема земляных работ.

На качество и технологию возведения земляного полотна при отрицательных температурах влияет много факторов, обусловленных главным образом быстрой смерзаемостью грунта, укладываемого в насыпь, и наличием в нем мерзлых комьев.

Многочисленные исследования и накопленный опыт показывают, что с высоким качеством земляное полотно можно возводить зимой только при условии использования талого грунта, в котором, как исключение, мерзлые комья будут составлять не более 15—20% при максимальном их размере 20—25 см. Причем комья такого размера желательнее дробить до кусков размером 5—10 см. Статистические данные подтверждают правомерность этих требований. Вследствие их несоблюдения некоторая часть земляного полотна, построенного зимой, нуждается впоследствии в тех или иных исправлениях.

Увеличение размеров и количества мерзлых комьев в насыпи ведет к интенсивным теплотерям талого грунта, к его более быстрому смерзанию, и как следствие, к сокращению допустимого времени выполнения всех технологических операций (разработка, транспортировка, укладка с разравниванием и уплотнение). Осадка оттаивающей насыпи, в тело которой попало большое количество мерзлых комьев, достигает 9—12% высоты. Избыток мерзлых комьев вызывает также их скопление в определенных местах насыпи, особенно в ее боковых частях и на откосах, и создает потенциальную опасность образования слабых мест и значительных неравномерных деформаций при оттаивании.

Вполне очевидно, что количество и размеры мерзлых комьев во многом определяются толщиной промерзшего слоя грунта и методом его разрушения при разработке в карьере. При предельном их количестве 20—25% и максимальном размере 20—25 см толщина промерзшего слоя не должна превышать 35—40 см. Рыхление такого слоя следует осуществлять навесными рыхлителями на тракторах средней мощности (130—200 л. с.). Использование взрывного или ударного метода рыхления, а также навесных рыхлителей на мощных тракторах (300—500 л. с.) даже при такой глубине промерзания приводит к возрастанию размеров комьев, что вызывает необходимость в дополнительном их дроблении или удалении за пределы насыпи.

Обеспечить сохранность грунта в талом состоянии зимой или снизить глубину его промерзания до 35—40 см возможно только путем проведения специальных мероприятий.

В Ленфилиале Союздорнии разработаны рекомендации [1—3] по регулируемому предохранению грунта дорожных карьеров от промерзания. Для этой цели можно использовать два метода: химическую обработку грунта (засоление) или комплексное отопление его поверхности путем предзимнего рыхления на глубину 30—40 см, применения различных местных материалов (торф, мох, листья, лапник, солома, стружка, опилки и т. п.) и проведения мероприятий по увеличению толщины снежного покрова и его задержания. Причем все эти мероприятия следует применять совместно. В этих рекомендациях нашли отражение и новые разработки, в частности теплоизолирующие слои из вспененных синтетических материалов, приготавли-

ваемых непосредственно на месте разработки грунта. Высокоэффективная и сравнительно недорогая (3—5 руб. за 1 м³) пена приготавливается в специальных передвижных установках, изготовление которых по силам ремонтно-механическим мастерским. При этом стоимость предохранения грунта от промерзания в европейской части страны составляет 45—50 коп/м³, а в Сибири — 65—75 коп/м³.

В состав пены входят четыре компонента: синтетическая смола, кислота 4—5%-ной концентрации, пожарный пенообразователь и вода. Пена довольно высокого качества получается при использовании мочевиноформальдегидной (карбамидной) смолы марок М-19-62, М-17 и УКС, ортофосфорной, щавелевой или соляной кислоты и пожарных пенообразователей ПО-1 или ПО-3. Для приготовления 100—120 м³ пены необходимо иметь 1700 кг смолы, 700 кг кислоты, 200 л пенообразователя и 2200 л воды.

В рекомендациях показана рациональная область применения тех или иных мероприятий, изложены правила и технологии их проведения, дана методика расчета толщины слоя утепляющего материала и расхода соли с учетом конкретных погодных климатических и грунтовых условий объекта.

Разрабатываемый в резерве (карьере) талый грунт интенсивно охлаждается, причем скорость охлаждения зависит от температуры наружного воздуха и характера технологических операций, выполняемых при строительстве земляного полотна. Поэтому качество зимних земляных работ во многом зависит от мероприятий по сохранению грунта в талом состоянии от начала его разработки в карьере до конца уплотнения в насыпи. Именно поэтому организация работ и технологии их выполнения должны непременно составляться с учетом конкретного времени охлаждения грунта до начала его смерзания.

Измерения температуры талого грунта в различных точках забоя в середине зимы показывают, что она не превышает +3—4°C. Во время разработки и погрузки в автомобиль-самосвал ее снижения практически не наблюдается. Более интенсивные теплотери грунта во время доставки его к месту укладки. За 12—15 мин перевозки в автомобиле-самосвале при морозе около 15°C температура грунта понижается до +1,5—2°C. Пребывание грунта в кучах на насыпи мало отражается на средней его температуре, хотя поверхностные слои охлаждаются существенно. Довольно значительные теплотери наблюдаются в процессе перемещения и разравнивания грунта на насыпи. После работы бульдозера или автогрейдера в течение 10—12 мин температура грунта понижалась до +1—0,5°C. На дальнейшие теплотери грунта очень сильно влияют температура основания, на которое укладывается распределяемый слой, и его толщина. У тонкого слоя (10—15 см) на мерзлом основании температура понижается на 4,5—5°C в час, что ведет к очень быстрому его смерзанию. Слой 30—40 см находится в талом состоянии примерно в 1,5—2 раза дольше, поэтому вполне естественно требование вести зимой отсыпку и уплотнение грунта толстыми слоями и на непроможенном основании.

Промерзание уложенного в насыпь грунта происходит по глубине с переменной скоростью, причем на глубинах 15—30 см она стабилизируется. Особенно высокая скорость смерзания грунта в поверхностном слое толщиной до 4—5 см.

Высокие скорости промерзания накладывают жесткие ограничения на время уплотнения грунта. При использовании пневмокатков их работа становится уже малоэффективной и даже бесполезной, если на поверхности грунта образуется мерзлая корка толщиной 2—3 см. Прочность поверхности грунта с такой коркой чрезмерно возрастает и развиваемых давлений пневмокатка (5—7 кг/см²) недостаточно для ее раздавливания и уплотнения нижележащего грунта. При использовании решетчатых катков и машин трамбующего типа, развивающих давления до 15—20 кг/см² и более, можно допустить мерзлую корку толщиной 4—6 см.

Исходя из этих ограничений определено максимальное время, отводимое на операцию уплотнения грунта. Оно может быть использовано, например, для проектирования организации и технологии производства работ на каждом объекте, в определенных погодных климатических условиях и для конкретных средств механизации.

Наибольшее охлаждение грунта происходит в процессе его перевозки к месту укладки, разравнивания и уплотнения, поэтому эти операции нужно выполнять при возможно меньшей дальности возки и фронте работ, мощными высокопроизводительными машинами.

Особенно важен с точки зрения качества земляного полотна процесс уплотнения. Вследствие этого к уплотняющим машинам, организации и технологии работ предъявляются следующие требования: уплотнять грунт необходимо толстыми слоями (50 см и более); эксплуатационная производительность должна быть не менее 400—500 м³/ч; работать необходимо в средоточенных местах и на коротких захватках (в пределах 20—25 м); давление рабочих органов на грунт должно оперативно регулироваться и быть не менее 15—20 кг/см².

Сотрудники Ленфилиала Союздорнии в 1978 г. провели статистический анализ состава и структуры парка грунтоуплотняющих машин в дорожных министерствах РСФСР, Украины, Белоруссии и Латвии, а также в дорожных главках Минтрансстрой. В результате этого анализа было установлено, что в организациях этих министерств и главков количество пневмошинных катков составляет 64%, кулачковых — 20%, вибрационных (массой 3 т) — 14%, решетчатых (массой до 25 т) — 1% и машин ударного действия — 1%. Отсюда видно, что почти на две трети парк состоит из пневмошинных катков, причем массой не более 25—28 т, которые могут обеспечить уплотнение земляного полотна зимой с высоким качеством только при температурах выше —5°C и лишь в некоторых случаях при морозе до —10°C.

Использование этих пневмокатков без должной организации работ или при более низких температурах, как правило, ведет к недоуплотнению грунта и к серьезным деформациям сооружения. Так, измерения плотности грунта и наблюдения за поведением при оттаивании двух насыпей высотой 2 и 7 м, возведенных зимой из связных грунтов, показали, что коэффициенты уплотнения последних не превышали 0,88—0,90 (уплотнение велось пневмокатками ДСК-1), а осадка поверхности шла несколько лет и составила соответственно 20 и 180 см.

Для суровых зимних условий нужны мощные грунтоуплотняющие машины типа прицепного или полуприцепного решетчатого катка массой 40—50 т, прицепного виброратка массой 10—15 т, прицепного пневмокатка массой до 65—70 т на шинах большого размера и трамбующей машины с параметрами, аналогичными параметрам ранее выпускавшегося катка с падающими грузами Д-390А.

Таким образом, за счет осуществления комплекса мероприятий по снижению глубины промерзания грунта, использованию навесных тракторных рыхлителей средней мощности и мощных высокопроизводительных машин для разравнивания и уплотнения грунта имеется реальная возможность существенно повысить качество возведения земляного полотна зимой.

Л и т е р а т у р а

1. Предложения по снижению глубины промерзания грунтов резервов и разработке мерзлых грунтов при зимних земляных работах. М., Союздорнии. 1970.

2. Костельов М. П., Иевлев В. М. Совершенствование технологии возведения насыпей в зимних условиях. — Автомобильные дороги, 1977, № 9.

3. Методические рекомендации по технологии отепления грунта пенящимися материалами при его зимней разработке. М., Союздорнии, 1979.

УДК 625.8(571.12)

Проблема устройства покрытий дорог в нефтедобывающих районах Тюмени

Ю. Л. МОТЫЛЕВ

В последние годы значительно возрос объем дорожного строительства в нефтедобывающих районах Тюменской области. Наряду со строительством внутрипромысловых дорог, для обеспечения транспортных связей с промышленными и административными центрами области создается и сеть магистральных дорог. Во многих случаях их строительство ведется одновременно, но не редко строительство магистральных дорог опережает строительство внутрипромысловых. Создание сети автомобильных дорог является одним из важнейших условий освоения нефтяных и газовых месторождений, способствуя повышению объемов и темпов добычи нефти и газа.

Особенностью дорожного строительства в сложных природных условиях северных районов добычи нефти является необходимость завершения строительства дорог до начала бурения, обустройства и эксплуатации нефтяных месторождений, так как в противном случае роль и значение дорог резко снижаются. Это обстоятельство, а также отсутствие на месте залежей каменных материалов, которые можно было бы использовать для устройства дорожной одежды, предопределяют не только специальные проектные решения земляного полотна и конструкции дорожной одежды, но и организацию строительства и технологии работ. Вся совокупность этих весьма сложных вопросов должна решаться в условиях высоких темпов строительства при относительно малых трудовых и денежных затратах.

Как магистральные, так и внутрипромысловые дороги проходят преимущественно по заболоченным территориям и участкам переувлажненных глинистых грунтов. Естественными основаниями земляного полотна примерно на 85—90% протяжения строящихся дорог являются торфы или переувлажненные суглинки и глины. Земляное полотно в настоящее время возводят, как правило без удаления торфа из-под насыпи¹. Это является прогрессивным технологическим решением, обеспечивающим повышение темпов и снижение стоимости сооружения земляного полотна. Вместе с тем приходится учитывать, что при возведении земляного полотна из мелкого пылеватого песка на торфе в течение года достигается его осадка, составляющая не более 80% от конечной, а на переувлажненных глинистых грунтах процесс консолидации продолжается еще дольше.

С первых дней строительства дорог в Тюменской обл. было признано целесообразным устраивать сборные покрытия из бетонных плит. При этом было найдено оригинальное решение, позволяющее укладывать плиты на земляное полотно, консолидация которого еще не завершена, в две стадии: вначале непосредственно на земляное полотно без омоноличивания плит, а после консолидации земляного полотна (обычно через год) — с устройством песчано-гравийного или цементогрунтового основания и омоноличиванием плит. Это позволяет открывать движение практически сразу после возведения земляного полотна, что очень важно для ускорения транспортного обеспечения районов нефтяных месторождений. В условиях неконсолидированного, недостаточно устойчивого земляного полотна высокая прочность предварительно напряженных железобетонных плит дает возможность пропуска по покрытию тяжелых транспортных средств уже после первой стадии его устройства.

Применение сборных покрытий имеет и существенные технологические преимущества. В рассматриваемых условиях все работы по строительству дорог приходится, как правило, вести «от себя». Возведение насыпей ведут последовательно с участков, на которых уложены плиты, т. е. покрытие и земляное полотно наращивают почти одновременно. Такая технология строительства, обусловленная возможностью проезда по строящимся транспортным средствам только по построенным участкам дорог, осуществима лишь при устройстве сборного покрытия. Кроме того, важным преимуществом сборных покрытий является возможность их круглогодичной укладки.

Отмечая несомненные достоинства сборных покрытий, нашедших широкое применение в условиях строительства тюменских промысловых и магистральных дорог, нельзя вместе с тем закрывать глаза на существенные трудности и материальные затраты, с которыми сопряжено устройство этих покрытий.

Предварительно напряженные железобетонные плиты размером 2×6 м приходится перевозить от мест их изготовления к местам укладки на большие расстояния водным и железнодорожным транспортом. Производство этих плит требует значительного расхода арматуры (около 12 кг/м²). Постоянное увеличение объемов дорожного строительства в нефтедобывающих районах влечет за собой рост потребности в плитах и необходимость изготавливать и перевозить их во все большем количестве. Снизить расход плит за счет уменьшения ширины проезжей части промысловых дорог с 6—8 м до 4 м путем устройства сборных колеиных покрытий или однопутных покрытий с разъездами для встречного движения, как правило, не представляется рациональным по причинам как эксплуатационного, так и технологического характера. Помимо сни-

¹ Казарновский В. Д., Добров Э. М. Исследование слабых грунтов в основании насыпи. Автомобильные дороги, 1976, № 2.

жения пропускной способности дорог и скорости движения, это вызвало бы значительные трудности для строителей, которым в процессе работ, выполняемых «от себя», необходимо обеспечить непрерывное двустороннее движение построечных автомобилей по уложенному покрытию.

Каковы же возможные пути дальнейшего решения проблемы устройства дорожных одежд при строительстве дорог в нефтедобывающих районах? В связи с исключительной сложностью этой проблемы и ее большой значимостью для ответа на такой вопрос необходимо широкое привлечение инженерной мысли, нужны активные творческие усилия многих специалистов. Некоторые предложения, безусловно требующие дальнейшего детального обсуждения, излагаются ниже.

Поскольку ведущим типом покрытия в условиях строительства этих дорог является и останется в перспективе сборное покрытие из железобетонных плит, первоочередное значение имеет уменьшение дальности их транспортирования. Решить эту задачу можно только путем создания производственных предприятий по изготовлению плит непосредственно в районах строительства или близких к ним. Ввод в действие таких предприятий будет иметь большое положительное значение. При этом одним из основных условий их эффективной работы является максимальное использование для изготовления плит минеральных материалов из месторождений, наименее удаленных от вновь создаваемых предприятий. Поскольку эти материалы, в частности, пески, могут существенно отличаться по своим свойствам от применяемых на действующих предприятиях, необходимы предварительные научные исследования, направленные на обеспечение высокого качества бетонных смесей с местными материалами.

Значительным шагом в направлении снижения стоимости и материалоемкости строительства промышленных дорог может явиться переход на плиты с уменьшенным количеством арматуры¹. Их широкая опытная проверка на тюменских дорожных стройках позволит отобрать для массового производства наиболее рациональные и надежные конструкции, в которых экономичность будет сочетаться с необходимыми устойчивостью в условиях эксплуатации и технологичностью при транспортировании, монтаже и омоноличивании.

Наряду с расширением производства плит, приближением мест их изготовления к местам укладки, совершенствованием их конструкций нельзя полностью исключать устройство монолитных дорожных покрытий.

На дорогах, проходящих по заболоченным территориям и участкам местности, занятым переувлажненными грунтами, устройство таких покрытий нецелесообразно, так как обеспечение необходимой для этого степени консолидации земляного полотна вызвало бы резкое снижение темпов строительства и невозможность пропуска движения до полного завершения постройки дороги. Однако определенная часть протяжения строящихся дорог (по ориентировочным данным 10—15% их общего протяжения) приурочена к участкам, где земляное полотно достаточно устойчиво для устройства на нем дорожных одежд с усовершенствованными облегченными покрытиями в один год с земляным полотном. Как правило, это участки с насыпями, возводимыми гидронамывом.

В связи с тем, что протяжение таких участков обычно невелико и расположены они зачастую на значительных расстояниях один от другого, наиболее целесообразно устраивать на них покрытия из готовых смесей, изготавливаемых на стационарных производственных предприятиях.

На наш взгляд, наиболее перспективными материалами для устройства несущего слоя дорожной конструкции на указанных участках в климатических условиях Тюменской обл. являются эмульсионно-минеральные смеси². Их применение предусматривает устройство верхнего слоя дорожной конструкции толщиной 5—15 см из местных щебеночных или гравийных материалов, обработанных катионной битумной эмульсией на отечественном эмульгаторе БП-3 в карьерной смеси-тельной установке (например, ДС-50А). Преимуществом этой технологии, так называемой «холодной», является возможность

¹ Переселенков Г. С., Орловский В. С., Высоцкий В. Н. и др. О надежности покрытий перронов и тротуаров на станциях новых железных дорог. — Транспортное строительство, 1978, № 7.

² Технические указания по приготовлению и применению дорожных эмульсий. ВСН 115—75. М., Транспорт, 1976, 76 стр.

Казарновская Э. А. Исследование процессов формирования эмульсионно-минеральных смесей на катионных эмульсиях. Труды Союздорнии. Вып. 99. Союздорнии, 1977, с. 76—93.

предварительной заготовки смесей впрок и их укладки в течение короткого строительного сезона. При этом имеется возможность укладки смесей в холодную дождливую погоду, когда нельзя работать с горячими смесями.

Известен положительный опыт применения эмульсионно-минеральных смесей для устройства дорожных покрытий в условиях Мурманской обл.¹

Принципиально возможно устройство дорожной одежды с применением указанных смесей в две стадии: вначале устраивают основание из эмульсионно-минеральной смеси, устойчивость поверхности которого повышают поверхностной обработкой, а затем после дополнительного уплотнения и формирования основания под движением укладывают на него покрытие из холодного асфальтобетона. Для опытной проверки и внедрения такого метода устройства дорожной одежды необходимо создание баз для приготовления битумных эмульсий и эмульсионно-минеральных смесей.

Возможно применение и других конструкций дорожных одежд с нежесткими покрытиями на участках с устойчивым земляным полотном, например асфальтобетонных покрытий из теплых или холодных смесей на основании из песчано-гравийной смеси, укрепленной цементом в сочетании с битумной эмульсией или сырой нефтью.

Опыта устройства таких дорожных одежд на Тюменских дорогах еще не имеется. Для выбора наиболее рациональных конструкций необходимо проведение широких, всесторонне продуманных опытных работ с обеспечением необходимой производственной базы.

Проблема устройства покрытий на дорогах Тюменской обл. актуальная и сложная. Решать ее необходимо в тесном содружестве науки и практики. Весомый вклад в это решение должны внести в ближайшие годы Союздорнии и его Омский филиал совместно с дорожно-строительными и проектными организациями.

¹ Архипова А. П. Применение эмульсий в дорожном строительстве в условиях Северо-Запада СССР. — Автомобильные дороги, 1969, № 1.

УДК 625.8(571.56)

Какие конструкции дорожных одежд устраивать в Якутии?

Канд. техн. наук В. П. СЫЧОВ

Климатические и грунтово-гидрологические особенности территории Якутской АССР требуют тщательного изучения условий работы дорожных покрытий, их долговечности и влияния на водно-тепловой режим дорожной конструкции.

Практика эксплуатации автомобильных дорог показывает, что их долговечность в условиях Севера не обеспечена. В условиях Якутской АССР усовершенствованные дорожные покрытия долгое время работают при повышенных температурах. Учитывая, что положительные температуры (+25—+35°C) воздуха наблюдаются практически в течение всего летнего периода, обеспечение устойчивости дорожных асфальтобетонных покрытий при таких температурах является серьезной проблемой для района г. Якутска.

Асфальтобетонные дорожные покрытия даже при устройстве под ними сплошного наката из круглого леса преждевременно выходят из строя. Цементобетонные дорожные покрытия при аналогичных условиях эксплуатации существенных деформаций не получают, что подтверждается состоянием покрытия дороги к аэропорту, фрагмент которой представлен на рис. 1.

Сопоставление этих фактов послужило отправной точкой для проведения более глубоких исследований, направленных на выявление причин, вызывающих значительные деформации асфальтобетонных дорожных покрытий, а в конечном итоге и земляного полотна дороги в условиях Якутии. Прочность и долговечность асфальтобетонных покрытий в значительной мере зависят от того, насколько полно и правильно они рассчитаны на различные случаи температурных воздействий.

Теория теплопроводности дает возможность решать разнообразные задачи о распределении температуры в дорожных покрытиях. Однако не всегда удается получить приемлемое для инженерной практики решение из-за его громоздкости, а также отсутствия надежных расчетных параметров. В связи с этим большое значение имеет экспериментальное исследование температурного режима земляного полотна и слоев асфальтобетонного и цементобетонного дорожных покрытий в условиях резко континентального климата Якутии.

Температуру измеряли в различных точках по толщине дорожной одежды: на поверхности покрытия и на глубине 3, 5, 10, 20, 30, 40 и 50 см. Для определения температуры использовались полупроводниковые термоспротивления типа ММТ-4. Термисторы были заложены в пяти вертикалях — под двумя обочинами и краями проезжей части (в 1 м от кромки) и по оси дороги. В пределах проезжей части термисторы располагали в дорожном покрытии (в 5 см от поверхности дороги), в середине основания и в подстилающем слое (у верхней и нижней границы слоя). В глубине земляного полотна термисторы закладывали на глубине до 2 м через 20 см друг от друга. Термисторы типа ММТ-4 обладают высокой чувствительностью и позволяют вести дистанционные измерения с точностью до 0,1°C.

Экспериментальные данные, представленные в таблице, хорошо иллюстрируют изменение температуры по глубине проезжей части дороги в зависимости от вида дорожной одежды при средней температуре воздуха +35°C.

Отметки	Средняя температура, °C	
	асфальтобетонное покрытие	цементобетонное покрытие
На поверхности	+51	+34
Глубина 3 см	+48	+32
• 10 см	+40	+23
• 20 см	+32	+14
• 30 см	+22	0
• 40 см	+14	-0,5
• 50 см	+9	-1,2

Месячные температуры, подсчитанные из средних за сутки, в любой точке по глубине дорожного покрытия изменяются по косинусоидальной кривой и непосредственно зависят от колебаний среднемесячной температуры воздуха, причем всегда выше последней. На глубине 50 см под асфальтобетонным покрытием образуется талик, а под цементобетонным покрытием сохраняется мерзлота.

Суточные изменения температуры воздуха и дорожного покрытия обусловлены более сложным характером взаимосвязи, чем их месячные величины. Так, в летний период года температура асфальтобетонного покрытия всегда выше температуры воздуха, а амплитуда температурных волн достигает максимального значения. При этом особенно сильным воздействием из-за влияния солнечной радиации подвержены верхние слои покрытия. Все это обуславливает значительные перепады температуры между низом и верхом покрытия, превышающие 10°C. В остальные периоды года температура асфальтобетонного покрытия в течение короткого времени (чаще всего в дневное время суток) может быть ниже температуры воздуха. Зимой максимальный перепад температур между низом и верхом покрытия не превышает 7—8°C. Весной и особенно осенью этот перепад достигает наименьшего значения.

Как показали исследования, изменение температуры асфальтобетонного и цементобетонного дорожных покрытий в зависимости от средней суточной температуры воздуха любого месяца носит вполне устойчивый характер. В наиболее неблагоприятных условиях температурного режима находится середина проезжей части дороги. Весной и летом края проезжей части покрытия несколько меньше прогреваются. Причем, при нагревании воздуха разница между температурой дорожного покрытия по оси дороги и по ее краям увеличивается и достигает 5°C. При этом даже в ночное время суток температура покрытия остается на 6—12°C выше температуры воздуха.

Полученные результаты температурных данных земляного полотна, асфальтобетонного и цементобетонного покрытий показали, что оттаивания земляного полотна под цементобетонным покрытием в летний период не наблюдается. Это можно объяснить очень низкой способностью цементобетонного покрытия, приготовленного на известняковом щебне, поглощать солнечные лучи из-за его светло-серого цвета. Диаметрально противоположная картина наблюдается при асфальтобетонном по-

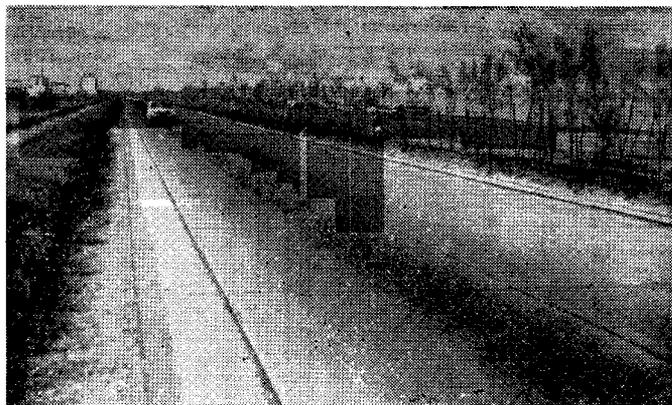


Рис. 1. Цементобетонное дорожное покрытие в условиях г. Якутска

крытию. В летний период верхний слой вечной мерзлоты под асфальтобетоном оттаивает и влага, обычно содержащаяся в нем в повышенном количестве, переувлажняет грунт. Под дорожной одеждой в верхнем слое земляного полотна (20—40 см) относительная влажность грунта достигает 100%, а на большей глубине — в пределах 80—60% от нижней границы текущей.

Прочность дорожных покрытий нежесткого типа, к которым относятся асфальтобетонные покрытия, в значительной степени зависит как от прочности отдельных его слоев, так и от надежности грунтового основания. Несущая же способность грунта земляного полотна изменяется в значительных пределах на протяжении года под влиянием колебания водно-теплового режима. В результате этого грунт верхнего слоя земляного полотна переувлажняется, прочность его снижается и под влиянием нагрузок от движения автомобилей появляются критические прогибы покрытия, что приводит к образованию и развитию сетки трещин (рис. 2).

Возведение земляного полотна на слоях вечной мерзлоты в той или иной мере существенно изменяет тепловые условия, а следовательно, режим мерзлоты этих слоев. Наличие сезонно оттаивающего и замерзающего слоя усложняет строительство и эксплуатацию дорог. При проектировании дорог в зоне вечной мерзлоты необходимо учитывать положение верхнего горизонта вечномерзлых грунтов, оттаивание которых после сооружения автомобильной дороги приводит к осадке, так как несущая способность основания резко снижается.

Следует иметь в виду, что асфальтобетонные покрытия требуют более высоких насыпей по сравнению с покрытиями щебеночными и цементобетонными. Объясняется это малой отражательной способностью черных поверхностей (альбедо поверхности), из-за чего температура на таких поверхностях выше и вечномерзлые грунты под ними интенсивно оттаивают. Монолитные цементобетонные покрытия имеют высокую несущую способность, не зависящую от времени и состояния подстилаю-



Рис. 2. Типичные разрушения асфальтобетонных покрытий на вечномерзлых грунтах

щего грунта, так как они способны распределять прикладываемые нагрузки на относительно большую площадь основания. Это связано с высокой жесткостью бетона, благодаря которой большая часть возникающих в дорожном покрытии напряжений воспринимается собственно бетонной плитой. Следовательно, в грунтово-климатических условиях Якутии целесообразно отказаться от повсеместного применения асфальтобетонного дорожного покрытия и перейти к цементобетонному монолитному покрытию, в первую очередь, на основных грузонапряженных дорогах.

Необходимо особо отметить, что простая механическая замена одного вида дорожного покрытия другим не даст желаемых результатов. Здесь нужен творческий, инженерно обоснованный выбор проектного решения специалистами-дорожниками и технически грамотное исполнение принятого проекта. Только в этом случае можно получить желаемый результат.

УДК 625.731.85

Устройство дорожных одежд с основанием из битумопесчаных смесей

В. Н. ФИНАШИН, Э. С. ФАЙНБЕРГ

Увеличение грузоподъемности и интенсивности движения автомобилей обусловило переход к строительству оснований нежестких дорожных одежд из асфальтобетонных смесей. Это обеспечивает надежность конструкций, делает процесс их строительства более технологичным и позволяет повысить уровень механизации работ.

Для устройства оснований нежестких дорожных одежд используются, как правило, щебенитые асфальтобетонные смеси. Щебень является дефицитным и относительно дорогим материалом, поэтому возникла проблема использования битумопесчаных смесей для строительства дорожных оснований. В 1974 г. были разработаны рекомендации и проведены опытно-производственные работы по применению битумопесчаных смесей на объектах Главмосинжстроя.

Для обеспечения надежности дорожной одежды основание должно обладать требуемой прочностью, иметь определенный модуль упругости, надлежащим образом распределять нагрузку на грунт земляного полотна и снижать накопление в нем влаги в неблагоприятный период. Основание должно обладать усталостной прочностью, малым динамическим течением и устойчивостью к колееобразованию.

При разработке опытной конструкции дорожной одежды и состава битумопесчаной смеси было учтено, что расчетная температура слоя основания в жаркое время года меньше температуры покрытия и составляет на опытном участке около 30°C. Сдвигающие усилия на глубине 10 см от поверхности покрытия существенно уменьшаются, а удельные сжимающие напряжения в слое основания меньше из-за распределяющего влияния плиты покрытия. Динамическое течение слоев оснований зависит от содержания минерального порошка и вязкости битума. Оно существенно снижается при повышенном содержании мелких частиц минерального порошка и использовании битума повышенной вязкости, что, в свою очередь, позволяет значительно увеличить сопротивление слоя основания повторным нагрузкам от колеса автомобиля. Расчетные напряжения при изгибе в основаниях в 2—3 раза меньше, чем в покрытиях, а влажностный режим работы оснований более благоприятный.

Один из опытных участков дорожной одежды со слоем основания из битумопесчаной смеси построен на Дмитровском шоссе вблизи Московской кольцевой автомобильной дороги. В запроектированной дорожной одежде слой основания из крупнозернистой щебенитой асфальтобетонной смеси был заменен слоем из битумопесчаной смеси такой же толщины (рис. 1). Смесь имела следующий состав: песок речной среднезернистый — 92%; минеральный известняковый порошок — 8; битум марки БНД 60/90 — 5,5%. Расчетный модуль упругости слоя основания из этой смеси принят равным 8000 кгс/см².

Для приготовления битумопесчаной смеси был использован речной песок с модулем крупности 2,1, состоящий из кварца (91,9%), полевого шпата (7,1%), глауконита (0,7%), битита (0,1%) и других минералов. Содержание пылевидных частиц в песке 1,4%. Минеральный порошок известняковый Обидимского завода. Тонкость помола 75,3%, пористость 34%, битумоемкость 62 г на 100 см³ абсолютного объема порошка, набухание его смеси с битумом 2,4%. Битум марки БНД 60/90 получен в результате окисления гудрона из смеси ромашкинской (70%) и западносибирской (30%) нефтей в установке колонного типа.

Приготовление битумопесчаной смеси осуществлялось на асфальтобетонном заводе № 3 треста Мосасфальтстрой в установке со смесителем принудительного перемешивания емкостью 1500 кг. Время перемешивания составляло 50 с, в том числе сухого перемешивания 20 с. Температура готовой смеси при выходе ее из смесителя составляла 150°C. Дальнейшие опыты подтвердили возможность снижения температуры изготовления битумопесчаных смесей до 120—130°C при хорошем обволакивании битумом частиц каменного материала. Гранулометрический состав каменного остова битумопесчаной смеси показан на рис. 2, а ее свойства приведены ниже.

Прочность при сжатии, кгс/см ² (0,1 МПа) при скорости испытания 3 мм/мин и температуре:	
30°C	15
20°C	24
0°C	72
Коэффициент водостойкости	0,8
Объемная масса, г/см ³	2,12
Водонасыщение, % от объема	10,3
Набухание, % от объема	0,3
Остаточная пористость, %	15
Пористость минерального остова, %	25

Битумопесчаная смесь была испытана и по методике Маршалла. Устойчивость уплотненной смеси при 30°C составила 1350 кгс (da N), условная пластичность 2,4 мм, а условная жесткость 563 кгс³/мм (da N).

Битумопесчаную смесь перевозили к месту укладки автомобилями-самосвалами МАЗ-500 на расстоянии около 10 км. Смесь поступала на объект рыхлой и с высокой степенью обрабатываемости. Ее распределяли по щебеночному основанию, которое было тщательно спланировано и уплотнено. Основание на битумопесчаной смеси общей толщиной 18 см устраивали в два слоя по 9 см. Нижний слой укладывали с помощью автогрейдера и на небольшом участке с применением асфальтоукладчика. При высокой квалификации машиниста автогрейдера можно получить слой основания удовлетворительной ровности. Однако распределение слоя с помощью асфальтоукладчика позволяет за счет предварительного уплотнения смеси рабочими органами асфальтоукладчика быстрее начать уплотнение катками при более высокой температуре, что сокращает число проходов катка и сокращает время устройства основания.

В результате опытного строительства установлено, что слой основания из битумопесчаной смеси целесообразно устраивать с использованием асфальтоукладчика желательнее с электронной следящей системой. Предварительное уп-

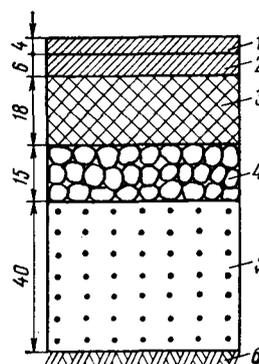


Рис. 1. Конструкция дорожной одежды на опытном участке:

1 — мелкозернистый асфальтобетон типа Б; 2 — крупнозернистый пористый асфальтобетон; 3 — уплотненная битумопесчаная смесь; 4 — уплотненный известняковый щебень марки 600; 5 — тяжелая глина

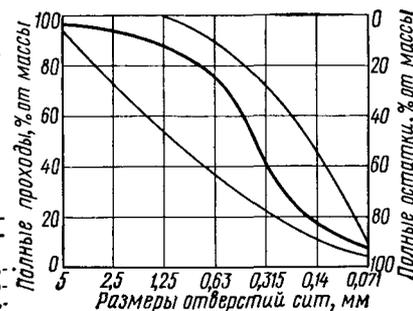


Рис. 2. Гранулометрический состав каменного остова битумопесчаной смеси

лотнение смеси следует производить при 90—100°C вибрационной плитой асфальтоукладчика, а затем тремя катками: катком на пневмоходу типа Д-672 весом 2 т и давлением в шинах 2 ати и катками с металлическими вальцами весом 10 и 15 т.

Особое внимание следует уделять устройству стыков укладываемых полос из битумопесчаной смеси. Продольные стыки каждого слоя должны быть смещены относительно друг друга на 15—20 см. Кромку ранее уложенной полосы целесообразно устраивать с уклоном 30° и смазывать битумной эмульсией перед устройством смежного слоя.

При обследовании опытного участка в 1978 г. покрытие находилось в хорошем состоянии. Волн, наплывов, трещин и других деформаций на нем не было. Модуль упругости дорожной одежды на опытном и контрольном участках равен 2800 кгс/см². Температура нижней части основания из битумопесчаной смеси весной в неблагоприятный период составила 4—7°C, а предел прочности при изгибе — 4—4,5 кгс/см².

Осенью из дорожной одежды были выбурены образцы-керны. Объемная масса кернов из слоев битумопесчаного основания равна 2,11 г/см³. Устойчивость этих кернов по Маршаллу при 30°C составила 1490 кгс (da N), условная пластичность — 2,3 мм, а условная жесткость — 649 кгс/мм (da N/мм).

Фактическое содержание воды в кернах в осенний период 2,1% от объема. Такое небольшое содержание воды в слоях оснований из битумопесчаных смесей способствует их высокой водо- и морозостойкости. Следует отметить, что основания дорожных одежд подвергаются меньшему по сравнению с покрытиями количеству циклов замораживания-оттаивания и перепаду температур.

Экономический эффект при использовании битумопесчаных смесей взамен асфальтобетонных составил 3000 руб. на 1 км дороги с шириной проезжей части 7,5 м. Одновременно высвобождается около 1000 м³ щебня.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

УДК 625.84.001.2

Современные конструкции бетонных покрытий, включенные в нормы проектирования

В. А. ЧЕРНИГОВ

Вместо действовавших до последнего времени ВСН 139-68 разработана расширенная «Инструкция по строительству цементобетонных покрытий автомобильных дорог». В новой Инструкции по существу заново создан раздел, посвященный проектированию цементобетонных покрытий и дорожных одежд. Это обусловлено результатами новых исследований и необходимостью большего соответствия конструкций покрытия и основания технологии их строительства (особенно при строительстве с использованием комплекта машин ДС-100 и ДС-110).

Ранее в ВСН 139-68 и типовых проектах Союздорпроекта дорожная одежда включала выравнивающий слой из песка и песка, обработанного битумом. Теперь в некоторых случаях допускается отсутствие выравнивающего слоя на основаниях из низкомарочного бетона и приготовленного в установке цементогрунта I класса прочности. К этим случаям относятся обеспечение проектной ровности основания за счет чистового профилирования, уход за цементогрунтом с применением катионактивной битумной эмульсии или поверхностной обработки толщиной около 0,6 см в виде россыпи гранитных высевок, обработанных катионактивной битумной эмульсией с прикаткой. В тех случаях, когда не может быть обеспечена проектная ровность основания, поверх основания следует устраивать выравнивающий слой из песка, обработанного битумом, или битумо-минеральных смесей толщиной 3—5 см. Не разрешается устраивать выравнивающий слой из необработанного песка на основаниях из щебня, гравия, гравийных смесей и шлака. С целью обеспечения вертикальной устойчивости дорожной одежды допускается применение основания из песка или песчано-гравийных смесей при использовании комплекта машин с неподвижной опалубкой на дорогах с расчетной интенсивностью движения менее 4000 авт./сутки.

В отличие от ВСН 139-68, при бетонировании покрытий в скользящей опалубке с использованием большегрузных автомобилей-самосвалов для подвоза бетонной смеси по основанию, толщину последнего назначают по расчету, но не менее 16 см

из цементогрунта I класса прочности, а в остальных случаях не менее 18 см.

По ВСН 139-68 толщину покрытия назначали одинаковой в пределах каждой категории дороги. Поскольку толщина покрытия зависит от суммарного количества проездов автомобилей за период до капитального ремонта, толщину покрытий теперь следует назначать по расчету, но не менее определенных толщин (например, для II категории дороги при интенсивности от 3 до 5 и от 5 до 7 тыс. авт./сутки толщина покрытия будет 20 и 22 см, соответственно).

Толщина плит и их длина между швами сжатия являются параметрами, зависящими друг от друга и от величины и повторяемости суммарных напряжений от нагрузки и температуры. Отсюда следует, что длину плит необходимо назначать с учетом толщины покрытия и климата. В новой Инструкции длина плит в континентальном климате назначена на 1—1,5 м меньше, чем в умеренном.

В Инструкции 1979 г. расстояние между швами расширения принято в зависимости от температуры воздуха во время бетонирования покрытия и типа климата без учета вида основания. По ВСН 139-68 расстояния между швами расширения с учетом вида основания отличались на 10—12 м. Учитывая сложность устройства швов расширения, при бетонировании покрытий толщиной 24 см в скользящей опалубке и интервалах температуры воздуха за рабочую смену во время бетонирования от 10 до 25°C и выше допускается не проектировать швы расширения кроме трех сквозных швов перед мостами и путепроводами. Если исключить швы расширения при толщине 22 см (что при соблюдении ряда условий допускается нормами), то возрастает риск более частой во времени потери продольной устойчивости покрытия. Теперь следует назначать только одну толщину досок-прокладок в швах расширения — 30 мм, а не 20 и 30 мм по ВСН 139-68, что в ряде случаев повысит продольную устойчивость покрытия и упростит производство работ.

Для предупреждения сколов бетона у швов расширения в нормах предусмотрено ширина паза швов расширения на 3—5 мм больше толщины доски, т. е. 33—35 мм. Не допускается применять крепление штырей к доске-прокладке без опоры каркасов-корзинок на основание. С целью образования в бетоне необходимого пространства для беспрепятственного скольжения штырей в швах расширения при температурных деформациях плит предусмотрено на концы штырей надевать перед укладкой бетона гильзы-колпачки из резины или полиэтилена. Воздушный зазор между торцом штыря и дном гильзы-колпачка должен быть равен 30 мм и его образуют путем устройства внутри гильзы-колпачка утолщения стенки в виде двух наростов.

Ранее швы расширения в бетонных основаниях не предусматривались. Вследствие этого в некоторых случаях происходили в жаркие летние дни массовые выпучивания-подъемы (до 40 см) бетонных плит основания с асфальтобетонным покрытием. Поэтому теперь предусмотрено проектирование швов расширения в основаниях из бетона марок 150—200 через 40—60 м в тех случаях, когда основание бетонировать в зимних условиях и асфальтобетонное покрытие устраивают через 1—3 года после бетонирования основания.

Согласно Инструкции 1979 г. штыревые соединения в швах сжатия назначают для того, чтобы исключить образование

уступов между плитами и частично для передачи нагрузки с плиты на плиту. Расстояние между штырями назначено 65 см при основаниях из несвязных материалов и 100 см при основаниях, укрепленных неорганическими вяжущими. Диаметры стержней остались прежними и зависят от интенсивности движения автомобилей. Учитывая известные затруднения с установкой штырей при бетонировании покрытий в скользящей опалубке допускается не применять штыревые соединения в швах сжатия. При этом штыревые соединения необходимо применять в контрольных поперечных швах сжатия, нарезаемых в первую очередь для обеспечения трещиностойкости покрытия до нарезки всех швов сжатия в затвердевшем бетоне. В условиях континентального климата допускается не применять штыревые соединения и в контрольных швах, так как все швы сжатия «сработают» в течение 1—2 месяцев (образуется сквозная трещина в бетоне под пазом шва).

По ВСН 139-68 в продольных швах разрешалось применять наряду со штырями из гладкой арматуры штыри из арматуры периодического профиля. В тех случаях, когда из-за осадок земляного полотна возникал поворот плит в поперечном направлении относительно продольного шва, стержни периодического профиля препятствовали этому повороту и в плитах возникла большой изгибающий момент, а затем появлялась продольная трещина на расстоянии 20—70 см от продольного шва. Чтобы работа продольного шва приближалась к работе шарнирного соединения, следовало бы середину стержня изолировать от сцепления с бетоном и уложить на основание вдоль продольного шва деревянный брусок высотой 5—6 см. Однако такое устройство сложно, поэтому в Инструкции 1979 г. исключено применение для продольных швов стержней-анкеров периодического профиля и разрешается применять гладкие стержни длиной 75 см и диаметром 16 мм.

Для повышения трещиностойкости и транспортно-эксплуатационных качеств покрытия, устраиваемого в неподвижной опалубке на дорогах II—III категорий, впервые в наших нор-

мах допускается устройство шва коробления через один шов сжатия с назначением длин плит от 3,5 до 5 м при их толщине от 18 до 24 см. Для повышения продольной устойчивости покрытия также рекомендуется устраивать вместо шва сжатия шов коробления в плитах, непосредственно примыкающих к шву расширения. Эти рекомендации прошли длительную проверку на опытных участках дорог.

В прежних нормах разрешалось применять плоские и рулонные сетки для обязательного армирования покрытий на насыпях высотой более 3 м. Обширные обследования покрытий на насыпях от 1 до 12 м показали, что на насыпях от 3 до 5 м количество плит с трещинами возрастает только на 1—4% по сравнению с насыпями до 3 м. Кроме того в армированных и неармированных плитах трещины возникают одинаково часто. 95—97% поперечных трещин расположено в средней трети плит и после появления трещин проволока рулонных сеток ржавеет и рвется через 1—2 года. На основе этих выводов в нормах 1979 г. исключено армирование покрытий полностью рулонными и плоскими сетками на насыпях высотой от 3 до 5 м. Рекомендовано армирование плит только плоскими сварными сетками из стали периодического профиля с расходом арматуры от 1,8 до 4 кг/м² покрытия в зависимости от толщины и длины плит на насыпях более 5 м. Приведены эффективные схемы армирования краев и средних полей плит.

Новые конструктивные решения покрытий и оснований более технологичны и экономичны, что подтвердил опыт их внедрения на ряде строящихся дорог. Что касается увеличения толщин оснований на 2—4 см по сравнению с прежними нормами, то и в этом случае, благодаря использованию большегрузных автомобилей-самосвалов для подвозки бетонной смеси, уже на стадии строительства достигается снижение стоимости транспортных расходов, превышающее увеличение стоимости основания.

УДК 625.72. 003.1:625.711.816

Технико-экономическое обоснование обходов городов в транспортных узлах

М. Ф. СМЕРНОВ

На нынешней стадии формирования сети автомобильных дорог важное значение приобретает проблема проложения автомобильных дорог в транспортных узлах и, в частности, устройство обходов городов. За последнее время сложились определенные теоретические и практические концепции решения этой проблемы. Однако их нынешний уровень, с одной стороны, безусловно, требует дальнейшего совершенствования и, с другой стороны, что очень важно, широкого и всестороннего освещения опыта применения. Ниже изложен опыт технико-экономического обоснования автомобильных дорог Владимирского областного транспортного узла при проложении обхода г. Владимира автомобильной дороги Москва — Горький.

К концу 70 годов построенный ранее обход г. Владимира автомобильной дороги Москва — Горький по своей пропускной способности уже не соответствовал нынешним размерам автомобильного движения и, по существу, превратился в городскую магистраль из-за непрерывного роста города. В этих условиях встал вопрос о новом обходе г. Владимира.

На стадии технико-экономического обоснования нового обхода г. Владимира Горьковский филиал Гипродорнии предложил три варианта: реконструкцию действующего обхода (В № 1), новый северный обход (В № 2) и новый южный обход (В № 3 рис. 1).

Технико-экономическое обоснование

предусматривало сравнение отдельных вариантов обходов по величине общих (прямых и косвенных-сопряженных и сопутствующих) приведенных затрат, включающих единовременные капитальные расходы, т. е. применительно к трем отдельным вариантам обходов были найдены показатели общих приведенных затрат соответственно C_1 , C_2 и C_3 .

Окончательный выбор варианта обхода производился по минимуму общих приведенных затрат — C .

Рассмотрение технико-экономического обоснования ТЭО показало, что в ТЭО отсутствовал вариант многостороннего обхода (кольцевого вида) г. Владимира. ТЭО содержало только широтные варианты, т. е. односторонний обход (полукольцевой) — северный и южный, которые не решали полностью транспортных проблем Владимирского областного транспортного узла: так, северный вариант не развязывает транспортные потоки меридиального транспортного потока южного направления — Муромского — Гусь-Хрустального — Рязанского (C_{03}), а южный вариант не развязывает транспортные потоки меридиальных транспортных потоков северных направлений — Ивановского — Костромского (C_{02}) и Юрьев-Польского (C_{01}), (рис. 2).

При доработке ТЭО уже были рассмотрены четыре варианта обхода, т. е. три вышеназванных и четвертый — кольцевой. Применительно к каждому из вариантов были составлены текущие и перспективные схемы транспортных потоков, а их сравнительные стоимостные показатели определялись в следующем порядке:

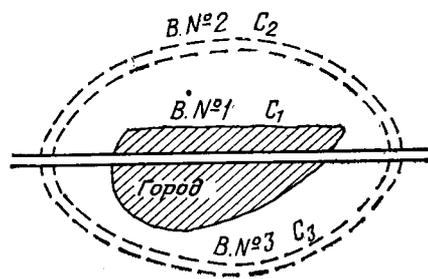


Рис. 1

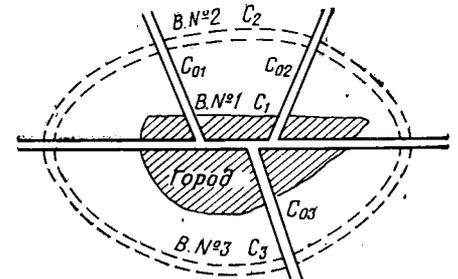


Рис. 2

1 вариант — реконструкция существующего обхода —

$$\sum C_1 = C_1^I + C_{01}^I + C_{02}^I + C_{03}^I;$$

2 вариант — новый северный полукольцевой обход —

$$\sum C_2 = C_1^{II} + C_2^{II} + C_{01}^{II} + C_{02}^{II} + C_{03}^{II};$$

3 вариант — новый южный полукольцевой обход —

$$\sum C_3 = C_1^{III} + C_3^{III} + C_{01}^{III} + C_{02}^{III} + C_{03}^{III};$$

4 вариант — новый кольцевой обход —

$$\sum C_4 = C_1^{IV} + C_2^{IV} + C_3^{IV} + C_{01}^{IV} + C_{02}^{IV} + C_{03}^{IV}.$$

Таким образом, рассмотрение вариантов обхода проходило уже в сравнительной оценке показателей суммарных общих приведенных затрат по отдельным вариантам, т. е. соответственно $\sum C_1$, $\sum C_2$, $\sum C_3$ и $\sum C_4$.

Окончательный выбор варианта обхода уже производился по минимуму суммарных общих приведенных затрат — C .

Вышеизложенный опыт технико-экономического обоснования автомобильных дорог транспортного узла показывает, что при проложении обходов городов необходимо учитывать полностью схему автомобильных дорог транспортного узла и окончательный выбор варианта обхода производить по минимуму суммарных общих приведенных затрат.

УДК 625.711.8:624.131.543.003

Определение экономической эффективности противооползневой защиты дорог

Канд. техн. наук Н. А. АЛЕКСЕЕВ

Целесообразность защиты действующей дороги от оползней определяется по формуле

$$E_n(O_\phi + K_2) + C_\phi + C_2 \leq E_n(K_3 + K_4) + C_3 + C_4, \quad (1)$$

где E_n — нормативный коэффициент экономической эффективности, принимаемый согласно типовой методике [1] равным 0,12; O_ϕ — балансовая стоимость участка действующей автомобильной дороги к моменту строительства противооползневой защиты; K_2 — капитальные вложения в строительство противооползневых сооружений с учетом компенсаций за отчуждаемые земли.

Компенсации за изымаемые из сельскохозяйственного оборота земли определяют по площади выбывающих угодий с учетом возможности их хозяйственного использования (пашня, сенокос, пастбище) и необходимых затрат на их восстановление. Если заранее известны территориальное размещение и площадь земель, подлежащих освоению взамен изымаемых, то затраты на их освоение определяют на основе объемов и стоимости мероприятий, необходимых для вовлечения в сельскохозяйственный оборот и доведения их до уровня среднеекультурных почв. Если же осваиваемые земли заранее не известны, то эту величину определяют по нормативам на освоение земель, изымаемых на несельскохозяйственные цели. C_ϕ и C_2 — ежегодные издержки соответственно по участку действующей дороги и строящимся противооползневым сооружениям; K_3 — капитальные вложения в строительство автомобильной дороги, которые потребуются, если не защищать действующую дорогу от оползней, с учетом компенсаций за отчуждаемые сельскохозяйственные угодья под строительство. При этом величину K_3 следует определять с учетом необходимости преждевременного строительства участка дороги, т. е.

$$K_3 = K_{3n}(1 + E_{nn})^t, \quad (2)$$

здесь E_{nn} — норматив для приведения разновременных затрат, принимаемый согласно типовой методике равным 0,008; t — период времени приведения принимается равным разности между реально возможным сроком службы и периодом фактического нахождения в эксплуатации основных фондов к моменту завершения строительства противооползневых сооруже-

ний; K_{3n} — стоимость строительства участка автомобильной дороги взамен действующей в оползневой зоне, которая определяется сметно-финансовыми расчетами; K_4 — затраты на восстановление земель, исключаемых из сельскохозяйственного оборота в результате действия оползней. Метод определения этих затрат изложен выше; C_3 — ежегодные издержки по участку автомобильной дороги, строящейся взамен действующей в оползневой зоне; C_4 — ежегодные издержки по мелиоративным системам, которые могут быть построены для восполнения потерь сельскохозяйственного производства от оползней.

Если в результате проведенных расчетов условие формулы (1) не соблюдается, то представляется целесообразным отказать от строительства противооползневых сооружений и перенести трассу участка дороги на новое место. Если же условие соблюдается, то определяется срок окупаемости капитальных вложений (t_c) в строительство противооползневых сооружений для защиты участка дороги по формуле

$$t_c = \frac{K_2}{D_2 + D_3 + Y_3 - C_2}, \quad (3)$$

где D_2 — доля прибыли, получаемой от эксплуатации участка действующей автомобильной дороги, относимая на противооползневые сооружения.

Определяется эта величина следующим образом. В зоне оползней дальнейшее нормальное функционирование дороги невозможно без противооползневой защиты, поэтому с полным основанием можно допустить, что противооползневые сооружения будут участвовать в образовании доходов так же, как и другие основные фонды автомобильной дороги. Отсюда часть суммы прибыли от эксплуатации участка дороги может быть отнесена на противооползневые сооружения пропорционально их стоимости

$$D_2 = D \frac{K_2}{O_\phi + K_2}, \quad (4)$$

здесь D — прибыль, получаемая от эксплуатации участка дороги в оползневой зоне за год; D_3 — чистый доход, который может быть получен сельскохозяйственными предприятиями с защищаемых противооползневыми сооружениями сельскохозяйственных угодий при интенсивном их использовании; Y_3 — представляет дополнительный эффект народного хозяйства по приведенным затратам, определяемый по формуле

$$(Y_3 = [E_n(K_3 + K_4) + C_3 + C_4] - [E_n(O_\phi + K_2) + C_\phi + C_2]). \quad (5)$$

При проектировании автомобильных дорог в оползневой зоне приходится решать, как правило, два принципиальных вопроса: выбор трассы дороги путем экономического обоснования и определение срока окупаемости капитальных вложений в строительство дороги с учетом противооползневой защиты. Целесообразность строительства автомобильной дороги в оползневой зоне с применением соответствующих мер борьбы с оползнями определяется по формуле

$$E_n K + C \leq E_n K_1 + C_1, \quad (6)$$

где K — капитальные вложения в строительство автомобильной дороги в оползневой зоне с учетом необходимых средств на строительство противооползневых сооружений и с учетом компенсаций за изымаемые из сельскохозяйственного оборота земли; K_1 — то же, на строительство участка дороги в обход оползневой зоны; C и C_1 — ежегодные издержки по автомобильным дорогам, строящимся соответственно в оползневой и непопозневой зонах.

Если условие формулы (6) не соблюдается, то дорогу целесообразно строить в непопозневой зоне. Срок окупаемости капитальных вложений (t_n) в строительство дороги в оползневой зоне с соответствующей противооползневой защитой определяется по формуле

$$t_n = \frac{K}{D + D_1 + Y_1 + Y_2}, \quad (7)$$

где D — прибыль, ожидаемая от строительства автомобильной дороги, которая определяется согласно указаниям [2]; D_1 — чистый доход, который может быть получен сельскохозяйственными предприятиями с защищаемых противооползневыми сооружениями угодий при интенсивном их использовании. Чистый доход определяется по удельной сумме, которую можно

В ПОМОЩЬ ИЗУЧАЮЩИМ ЭКОНОМИКУ

УДК 33:658.386

Организация экономической учебы в тресте Центрдорстрой

Начиная с 1971 г. в тресте Центрдорстрой и его подразделениях широко развернута сеть экономической учебы трудящихся.

Прошлый учебный год явился важным шагом в реализации решений XXV съезда КПСС о совершенствовании работы по экономическому образованию трудящихся. Деятельность партийных, комсомольских организаций и руководства всех подразделений треста в этом направлении значительно активизировалась после принятия Постановления ЦК КПСС «О работе партийных организаций Башкирии по усилению роли экономического образования трудящихся в повышении эффективности производства и качества работы в свете решений XXV съезда КПСС». Была проведена большая работа по повышению теоретического уровня и действенности политической и экономической учебы, укреплению ее связи с жизнью, с решением конкретных задач, стоящих перед коллективом треста.

Руководство экономической учебой и контроль за ее проведением в тресте осуществляются советом по экономическому образованию. Такие советы созданы во всех подразделениях треста. В их состав входят представители партийных, профсоюзных и комсомольских организаций, специалисты, новаторы и передовики производства, руководители семинаров, работники учебного пункта треста. Работа советов проводится по следующим основным направлениям: формирование сети экономического образования ее пропагандистами, охват всех категорий обучающихся с учетом выполнения перспективного плана; методическое руководство экономической учебой, ее увязка с задачей повышения эффективности строительного производства, оказания помощи пропагандистам.

За девятую пятилетку в системе экономического образования было обучено 2299 чел. В десятой пятилетке согласно перспективному плану экономической учебы предполагалось обучить 2916 чел. по всем трем учебным циклам, в том числе — 2269 рабочих. Однако лишь в текущем учебном году в сети экономического образования обучалось 3627 чел., из них 2356 рабочих, что составило 107,5 % к численности обучающихся по перспективному плану. Учебой охвачены все работающие, за исключением учащихся вечерних и заочных заведений и слушателей университетов марксизма-ленинизма, которые проходят экономическую подготовку в этих учебных заведениях.

В тресте проведена значительная работа по подбору и подготовке пропагандистов. В сети экономического образования в текущем учебном году работало 141 пропагандист, из них — 41 % с высшим образованием и 62 % члены КПСС.

Важным условием повышения качества экономического образования является его связь с практическими задачами, стоящими перед коллективом треста. Этой цели способствует рассмотрение на занятиях результатов анализа производственно-хозяйственной деятельности подразделений треста, обсуждение способов улучшения технико-экономических показателей работы. Квалифицированное обсуждение вопросов экономики строительства применительно к условиям работы треста, выполнение практических заданий, подготовка и обсуждение на занятиях рефератов содействуют повышению уровня экономических знаний и выработке практических навыков у слушателей. Для проведения таких занятий во все подразделения ежемесячно направляется справочно-информационный материал о работе подведомственных строительных управлений, автомобильных баз, завода железобетонных изделий и конструкций с

получить при интенсивном использовании земель и площади сельскохозяйственных угодий, защищаемых противооползневыми сооружениями; $У_1$ — сумма ежегодной экономии средств на грузоперевозках в результате строительства дороги через оползневую зону по сравнению с трассой дороги, прокладываемой вне оползневой зоны. Определяется эта величина по себестоимости перевозок грузов и разности протяженности трасс дорог, проектируемых в обход и через оползневую зону; $У_2$ — дополнительный эффект по приведенным затратам:

$$У_2 = E_n (K_1 - K) + (C_1 - C). \quad (8)$$

Пример. На участке дороги длиной 8 км после завершения ее строительства стали наблюдаться оползневые смещения. В этой связи возникла проблема защиты участка дороги или отказа от нее и переноса трассы. После проектных работ на участке защиты выявлены следующие технико-экономические показатели (см. таблицу).

Показатели	Капитальные вложения, тыс. руб.	Ежегодные издержки, тыс. руб.
Сооружения противооползневой защиты (8,3 км)	5996	489
Участок дороги в обход оползневой зоны (23 км)	14 490	1232
То же, с учетом преждевременности строительства	57 960	
Участок дороги, построенный в оползневой зоне	2935	376

Примечания. 1. Стоимость сооружений противооползневой защиты и участка дороги в обход оползневой зоны приведена с учетом компенсаций за изымаемые из сельскохозяйственного оборота земли.
2. Для участка построенной в оползневой зоне дороги указана балансовая ее стоимость к моменту завершения строительства противооползневых сооружений. Прибыль от эксплуатации дороги, приходящаяся на рассматриваемый участок, составляет 490 тыс. руб./год.

В результате строительства противооползневых сооружений защищены сельскохозяйственные угодья на площади 32 га. С этой площади при интенсивном использовании можно получать ежегодно 11 тыс. руб. В случае восстановления сельскохозяйственных угодий площадью 32 га потребуется вложить средств в сумме 179 тыс. руб., а ежегодные издержки на эксплуатацию мелиоративной системы — 9 тыс. руб./год. Целесообразность защиты участка действующей дороги определим по формуле (1): $0,12(2935 + 5996) + 376 + 489 \leq 0,12(57 960 + 14 490) + 1232 + 9$. Получаем $1937 < 8318$.

Таким образом, защита действующего участка дороги целесообразна.

Установим долю прибыли, приходящейся на противооползневые сооружения, по формуле (4):

$$Д_2 = 490 \frac{5996}{2935 + 5996} = 328 \text{ тыс. руб.}$$

Определим величину дополнительного эффекта народного хозяйства от строительства противооползневых сооружений по формуле (5):

$$У_3 = [0,12(57 960 + 179) + 1232 + 9] - [0,12(2935 + 5996) + 376 + 489] = 8318 - 1937 = 6381 \text{ тыс. руб.}$$

Теперь определим срок окупаемости капитальных вложений в строительство сооружений противооползневой защиты по формуле (2)

$$t_c = \frac{5996}{328 + 11 + 6381 - 489} = 1 \text{ год.}$$

Таким образом, с помощью приведенных формул проектировщики с достаточной достоверностью могут определить целесообразность защиты как существующих, так и проектируемых дорог от оползней.

Л и т е р а т у р а

1. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений. Госплан СССР, Госстрой СССР, АН СССР. М., Экономика, 1969.
2. Указания по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительство и реконструкцию автомобильных дорог, ВСН 21-75. М., Транспорт, 1976.

предложениями по улучшению их производственно-хозяйственной деятельности. Практический материал о результатах работы участков старших производителей работ, автомобильных колонн, производственных цехов готовится непосредственно на местах в организациях треста работниками экономических служб и затем обрабатывается группой экономического анализа.

Для улучшения организации экономической учебы в тресте и во всех его подразделениях созданы и функционируют кабинеты и уголки экономических знаний. Трест централизованно снабжает эти кабинеты учебно-наглядными пособиями и оборудованием по экономическому образованию.

В сети экономического образования широко используется изучение и распространение передового производственного опыта. В учебном 1978/79 г. 520 руководящих работников и специалистов треста изучали тему «Бригадный подряд — форма хозяйственного расчета». По результатам конкурса на лучшую строительно-монтажную организацию Минтрансстрой по внедрению метода бригадного подряда на основе научной организации труда коллектив треста Центрдорстрой был награжден Почетным дипломом министерства и ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог. В учебном пункте треста была организована учеба бригадиров хозрасчетных бригад, которая способствовала повышению уровня их экономических знаний, прав и обязанностей по заключенным договорам. На занятиях был использован опыт передовых бригад. Своим опытом поделились лучшие бригадиры — слушатели школ коммунистического труда В. А. Анисимов (СУ-802), А. В. Галкина (СУ-862), С. А. Яскевич (СУ-804). В тресте разработаны условия и подготавливаются итоги социалистического соревнования хозрасчетных бригад. Выплата премий победителям производится из централизованного фонда материального поощрения треста.

Тему «Передовой опыт повышения эффективности производства и качества работ» изучают в системе экономического образования и школах коммунистического труда 1389 рабочих треста.

Советы по экономическому образованию подразделений треста совместно с отделом организации труда и заработной платы подготовили и распространили информационные материалы об опыте работы передовиков производства: машиниста автогрейдера СУ-862 В. Ф. Мунтяна, машиниста бульдозера СУ-803 А. Я. Ивашковского.

Изучению производственного опыта в сети экономического образования во многом способствовала работа института Оргтрансстрой, который обеспечил все организации треста справочно-информационными материалами.

В конце 1978 г. советом по экономическому образованию совместно с руководством треста был организован и проведен двухдневный семинар «Повышение эффективности строительного производства и совершенствование экономической работы в тресте». В работе семинара приняли участие председатели советов по экономическому образованию подразделений треста, пропагандисты, секретари партийных и профсоюзных организаций, передовики производства, бригадиры хозрасчетных бригад, работники экономических служб. На семинаре были рассмотрены вопросы совершенствования планирования строительного производства, повышения производительности труда, снижения себестоимости строительного производства, уменьшения размеров незавершенного производства, внедрения бригадного подряда и др. Семинар закончился принятием рекомендаций, которые направлены во все организации для выполнения.

Как уже отмечалось, учеба в сети экономического образования способствовала распространению передового производственного опыта, повышению уровня экономических знаний всех категорий работников, что в конечном счете положительно отразилось на работе треста и его подразделений. За три года пятилетки трестом введено в эксплуатацию 64 объекта, что значительно выше плана, все объекты сданы с оценками «отлично» и «хорошо». План строительного-монтажных работ по генеральному подряду за три года десятой пятилетки выполнен на 103,7%, в том числе собственными силами — на 109,2%.

Совет по экономическому образованию будет работать над дальнейшим совершенствованием форм и методов экономической учебы, уделяя основное внимание повышению ее эффективности и качества, укреплению связи учебы с практическими делами треста.

Г. А. экономист треста Центрдорстрой А. С. Керцман

ЗА РУБЕЖОМ

УДК 621.878.23(-87)

Бульдозеры-рыхлители повышенной мощности

В последние годы за рубежом при выполнении больших объемов земляных работ в различных областях строительства для разработки скальных пород и мерзлых грунтов широкое распространение получили бульдозеры-рыхлители мощностью более 50 л. с. производства фирмы «Комацу» (Япония), «Катерпиллар» (США) и «Фиат-Аллис» (Италия), параметры которых приведены в таблице.

Основными преимуществами рыхления мощными бульдозерами-рыхлителями по сравнению с буровзрывным способом являются: значительно меньшая трудоемкость; большая производительность; безопасность; маневренность; возможность рыхления пород на более мелкие размеры, не требующие повторного измельчения, и более простая организация работ. По данным фирмы «Комацу», рыхление скальных пород из твердого известняка бульдозером-рыхлителем Д455А выполняется с производительностью 500 м³/ч.

Производительность бульдозера-рыхлителя Д10 при разработке скальных пород из твердого песчаника, по данным фирмы «Катерпиллар», — 400—500 м³/ч, при этом стоимость рыхления в 2 раза меньше, чем при буро-взрывном способе. Особенность конструкции новой модели бульдозера-рыхлителя Д10 (рис. 1) заключается в балансирующем исполнении гусеничного хода и в компоновке машины из отдельных самостоятельных узлов (агрегатов).

Двигатель модели Д348 («Катерпиллар») мощностью 700 л. с. имеет турбонадувное и водяное охлаждения, причем восьмилопастный вентилятор для охлаждения двигателя выполнен в виде отдельно установленного агрегата между охлаждающим радиатором дизеля и двумя секциями охладителя гидросистемы. Сзади двигателя установлен гидротрансформатор, с одной стороны соединенный с маховиком двигателя, а с другой — с коробкой передач планетарного типа, переключаемой под нагрузкой. Для передачи вращающего момента на борто-

Параметры	Фирма и модель		
	«Катерпиллар» Д10	«Комацу» Д455А	«Фиат-Аллис» 41-В
Двигатель:	Дизель Д348	Дизель «Коминз» VTA71 0—С800	Дизель «Комацу» VT1770С
тип	12-цилиндровый, V-образный с турбонадувом, водяным охлаждением	700	620
Мощность на маховике, л. с./об/мин	2100	2000	2100
Масса эксплуатационная, т	82	76	67
Номинальное давление гидросистемы, кгс/см ²	100	150	140
Рыхлительное оборудование:			
число зубьев, шт.	1 или 2	1, 2, 3	1, 2, 3
глубина рыхления однозубым рыхлителем, мм	2616	1790	2130
регулирование глубины рыхления	Регулируются два положения	Регулируются пять положений	Регулируются три положения
регулирование угла резания	Регулируется	Регулируется	Нет
Бульдозерное оборудование:			
длина основного отвала, мм	5490	4800	5180
высота отвала, мм	2235	2135	2160
наибольший перекосяк по концам отвала (по вертикали), мм	800	1100	560
подъем над опорной поверхностью, мм	1524	1740	1550
заглубление, мм	890	800	610

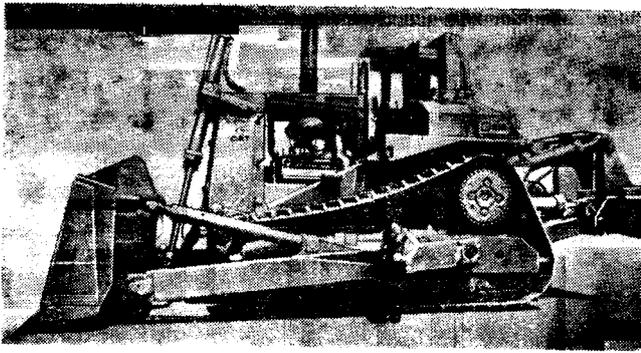


Рис. 1. Бульдозер-рыхлитель Д10 фирмы «Катерпиллар»

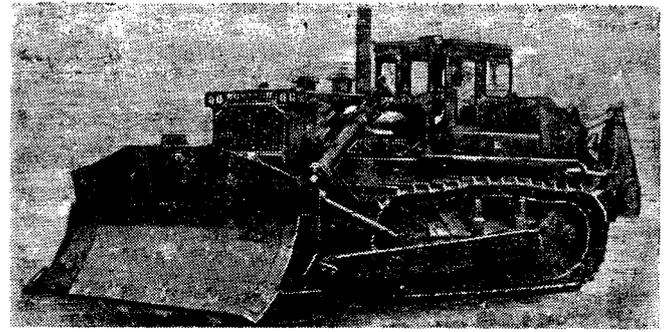


Рис. 2. Бульдозер-рыхлитель Д455А фирмы «Комацу»

вые редукторы и ведущие звездочки гусеничных тележек коробки передач соединена с конической зубчатой передачей. При необходимости конструкции предусмотрено, что оба этих узла могут быть демонтированы вместе как единый узел или сняты по отдельности при отсоединении от них системы смазки и рычагов управления. Для снятия коробки передач совместно с конической зубчатой передачей требуется 2,5 чел-ч, а одной коробки передач — 1 чел-ч. Демонтаж и монтаж указанных узлов трансмиссий, радиаторов, вентилятора и вспомогательного оборудования проводится без отсоединения тяговых брусьев, узла крепления отвала, рыхлителя и противовеса.

Конструкция гусеничных тележек рыхлителя Д10 существенно отличается от обычных тележек, используемых у других типов таких машин. Гусеничная тележка имеет раму трубчатой конструкции, состоящую из двух частей (секций). Передняя секция рамы входит внутрь задней, обеспечивая телескопичность для натяжения гусеничной ленты, которое производится гидроцилиндром. Рама гусеничной тележки к основной раме трактора сзади присоединена на подпружиненной оси, а спереди — к балансирной балке на штифтах. На каждой раме гусеничных тележек установлены передние и задние натяжные колеса (катки) и четыре балансирные каретки, несущие по два опорных катка. Перемещение балансирных кареток по окружности ограничено упругими резиновыми прокладками конической формы.

Крепление бульдозерного оборудования к машине также выполнено не по традиционной схеме посредством диагональных брусьев, а с помощью одного параллельного бруса, что позволило приблизить отвал к передней части почти на 60 см. Цилиндры подъема и опускания отвала устанавливаются с наибольшим углом (около 75—80°), что, в свою очередь, позволяет увеличить усилия на отвал.

На машине используются открытые параллелограммные многозубчатые и однозубчатые рыхлители. Открытая конструкция рыхлителей обеспечивает хороший обзор зубьев. Кабина бульдозера Д10 герметизирована и установлена на амортизаторах. Большие окна кабины обеспечивают оператору круговой обзор. Кроме того, она имеет защиту от опрокидывания, а укрепленная на кронштейне крыша обеспечивает защиту от падающих предметов.

Необходимо отметить, что в бульдозере-рыхлителе все места, требующие технического обслуживания, вынесены на правую сторону машины и под операторскую кабину, куда предусмотрен свободный доступ через откидной люк. К фильтрам дизеля и гидросистемы также предусмотрен свободный доступ, замена их обеспечивается в течение 10—15 мин. Машина эта имеет всего 13 точек смазки, в том числе бульдозер одну на поворотном бруссе, а рыхлитель в шарнирном соединении 12. Периодичность обслуживания точек смазки через 50 мото-ч или 1 раз в неделю. Использование одного сорта масла для двигателя, коробки передач, механизмов поворота, тормозов и конических передач гусеничных тележек существенно облегчает уход за машиной. Время, затрачиваемое на ежесменное обслуживание, примерно вдвое меньше, чем у других бульдозеров-рыхлителей.

Бульдозер-рыхлитель Д455А с мощной силовой установкой (рис. 2) выполнен из отдельных самостоятельных агрегатов (узлов), на монтаж и демонтаж которых так же, как и на их техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей, требуется минимальное время и трудоемкость.

В этой машине применена двойная силовая передача к гусеничным тележкам. Вращающий момент от силовой установки передается к каждой гусеничной тележке через соответствующие унифицированные силовые передачи, состоящие из гидротрансформатора, коробки передач, дифференциала, бортового редуктора и ведущей звездочки гусеницы. В системах силовых передач используются масляные с повышенной износостойкостью многодисковые фрикционные и бортовые тормоза. В каждой из передач имеется встроенный аварийный тормоз. Для разгрузки ведущих колес гусениц и их бортовых редукторов от динамических воздействий по неровностям при движении гусеницы присоединены к раме на подвижных полуосях. Опорные и поддерживающие катки, ведущие и направляющие колеса выполнены грязезащитными и самосмазывающимися. На машине применено сиденье с масляной амортизацией и дополнительная система шумоизоляции силовой установки. Система гидроуправления рабочими органами, управляемая от двух гидрораспределителей, питается от двухсекционного шестеренного насоса и предусматривает регулирование угла перекоса бульдозерного отвала и угла резания рыхлителя.

Мощный бульдозер-рыхлитель модели 41-В производства фирмы «Фиат-Аллис» имеет двигатель усиленной конструкции. Автоматическая муфта сцепления с гидротрансформатором защищает двигатель от динамических перегрузок и обеспечивает более рациональное использование мощности на рабочих и транспортных режимах.

В трансмиссии машины применена реверсивная трехскоростная коробка передач, которая позволяет осуществлять реверсирование направления движения без фиксации промежуточных положений скорости. При установке рычага коробки передач в нейтральное положение муфта сцепления отсоединяет маховик двигателя и рабочие тормоза срабатывают автоматически и машина замедляет скорость. Когда скорость снизится до 0,8 км/ч, автоматически муфта переднего хода отключается, а заднего включается и наоборот. Весь цикл переключения происходит в течение нескольких секунд. Муфта поворота и бортовые тормоза с гидравлическим приводом охлаждаются маслом.

На машине модели 41-В используется двухступенчатая система охлаждения. Передний радиатор с нагнетательным вентилятором служит для охлаждения двигателя, задний с вытяжным вентилятором обеспечивает охлаждение масла коробки передач, гидротрансформатора и муфт сцепления.

Гидравлическая система управления рабочими органами питается от двоячного шестеренного насоса, приводимого от вторичного вала гидротрансформатора. В системе используется многосекционный гидрораспределитель, позволяющий одновременно осуществлять перекоп отвала, подъем или его опускание.

Инж. О. В. Монастырский

Товарищи дорожники! Не забудьте своевременно оформить подписку на наш журнал на 1980 г.

За коммунистическое отношение к труду

С 1956 г. работает газосварщиком в ДРСУ-3 ордена Ленина автомобильной дороги Москва — Ленинград кавалер орденов Ленина и Трудового Красного Знамени Александр Афанасьевич Литвенко.



В совершенстве овладел А. А. Литвенко своей профессией газосварщика и в любое время может заменить слесаря, электромонтера, токаря, сантехника. Включившись в движение за коммунистическое отношение к труду, А. А. Литвенко одним из первых в 1963 г. был удостоен звания ударника коммунистического труда, которое из года в год с честью подтверждает. Неоднократно выступал он инициатором в социалистическом соревновании за высокопроизводительный и качественный труд и всегда с честью и отличным качеством выполнял свои социалистические обязательства. В 1964 г. он был награжден знаком «Отличник социалистического соревнования работников автомобильного транспорта и шоссейных дорог РСФСР». В 1979 г. Александру Афанасьевичу присвоили звание «Почетный дорожник».

Благодаря большому жизненному и трудовому опыту А. А. Литвенко является одним из лучших наставников молодежи в ДРСУ-3. Он и один из лучших рационализаторов управления ордена Ленина автомобильной дороги Москва — Ленинград. За период работы в ДРСУ-3 им подано и внедрено в производство 50 рационализаторских предложений с экономическим эффектом более 20 тыс. руб.

З. А. Мясникова

Президиум Верховного Совета РСФСР своим Указом за многолетнюю плодотворную работу в области строительства и эксплуатации автомобильных дорог награждает Почетной грамотой А. И. Елисева — начальника Московского областного производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог.

Указом Президиума Верховного Совета РСФСР за заслуги в области строительства присвоено почетное звание заслуженного строителя РСФСР А. С. Петрусенко начальнику Краснодарского краевого производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог.

Указом Президиума Верховного Совета Казахской ССР за заслуги в проектировании объектов дорожного и других отраслей народного хозяйства республики присвоено почетное звание заслуженного архитектора Казахской ССР Б. В. Дмитриевскому — главному архитектору мастерской Каздорпроекта.

Центральный Комитет КП Эстонии, Совет Министров Эстонской ССР, Эстонский республиканский совет профсоюзов

и Центральный Комитет ЛКСМ Эстонии, рассмотрев итоги социалистического соревнования коллективов производственных, научно-производственных объединений, предприятий, строек, проектных и других организаций за повышение эффективности производства и качества работы, успешное выполнение плана на 1978 г. своим постановлением наградили Почетной грамотой и занесли в Республиканскую книгу почета коллективы ряда предприятий и организаций республики, добившихся наивысших показателей во Всесоюзном и республиканском социалистическом соревновании, и среди них коллектив Раковерского ДРСУ.

Совет Министров Эстонской ССР и Эстонский республиканский совет профсоюзов своим постановлением за многолетнюю безупречную работу, активное участие в общественной жизни и в связи с пятидесятилетием со дня рождения наградили начальника Производственно-технического управления Министерства автомобильного транспорта и шоссейных дорог Эстонской ССР Л. Я. Касе Почетной грамотой.

Передовой рабочий

Одним из многих передовиков дорожной отрасли Узбекистана, успешно завершающих четвертый год десятой пятилетки, является рабочий Мансур Хусанов. Вот уже 10 лет он работает в Kitabском мостостроительном управлении № 32 Минавтодора УзССР, освоил несколько нужных в дорожном строительстве специальностей. Имеет высшие разряды сварщика и бетонщика. Ежемесячно выполняет Мансур норму выработки на 115—120%. При этом особое внимание он уделяет качеству выполняемых работ. Самые ответственные работы, требующие высокой квалификации и особого внимания, поручают Хусанову Мансуру. И можно быть уверенным, что все будет сделано быстро и с высоким качеством.

Мансур принимает активное участие в общественной жизни коллектива. Он является членом местного комитета МСУ-32, наставником молодых рабочих, пользуется большим авторитетом у товарищей.

За добросовестную работу Мансур Хусанов несколько раз награждался почетными грамотами управления и Минавтодора УзССР и памятными подарками.

Всемерно распространять передовой опыт, развивать социалистическое соревнование, способствовать ускорению научно-технического прогресса — вот девиз таких передовиков, как Мансур Хусанов.

М. Маматова

Идущие вперед

Когда говорят о лучших областных дорожно-строительных межколхозных коллективах Украины, то чаще всего вспоминают Запорожский трест Облмежколхоздорстрой.

В этом году коллектив досрочно сдал в эксплуатацию выгульные бетонные площадки на животноводческих фермах колхозов «Знамя коммунизма» Михайловского района, имени Мичуринца Новоиколаевского района, имени Чапаева Пологовского района, «Авангард» Куйбышевского района и в колхозе имени Ленина Токмакского района. Здесь заасфальтированы зерновые токи и площадки для стоянки сельскохозяйственных машин площадью 17 500 м², внедрены в производство 27 рационализаторских предложений с экономическим эффектом 22,5 тыс. руб.

Успешно трудятся на строительстве сельских автомобильных дорог коллективы Акимовского, Запорожского, Гуляйпольского и Токмакского районных межколхозных дорожно-строительных организаций треста. Уже в I квартале 1979 г. ими было сэкономлено за счет применения местных материалов 32 т цемента и 8 м³ пиломатериалов. Производственный план первого полугодия значительно перевыполнен. По итогам республиканского социалистического соревнования среди межколхозных дорожно-строительных организаций Запорожскому тресту Облмежколхоздорстрой присуждено Красное знамя Совета Министров Украины и Украинского республиканского комитета профсоюза рабочих строительства и промстройматериалов и денежная премия.

Инж. М. Попков

Дорожно- строительные машины

(Справочник)¹

Основными проблемами, которые приходится решать строителю автомобильных дорог, являются правильный выбор машин для производства отдельных видов работ, рациональное комплектование отрядов и правильная организация работ, обеспечивающая наиболее эффективное использование машин, материалов и других ресурсов. Главная задача при этом состоит в устранении потерь рабочего времени, сокращении ручного труда, внедрении в строительство передовых, наиболее прогрессивных методов работы. Решать эти задачи можно успешно только на основе хороших знаний возможностей современных дорожно-строительных машин и механизмов, правил их эксплуатации и организации работ.

В справочнике помещены практические материалы по вопросам производственной и технической эксплуатации дорожно-строительных машин, благодаря чему он может оказать значительную помощь в подготовке квалифицированных кадров строителей и механизаторов, выборе машин для производства работ, определении их производительности и повышении эффективности, лучшей организации комплексных методов использования машин и др.

Материал по производственной и технической эксплуатации дорожно-строительных машин изложен довольно компактно.

В первой части книги приведены основы производственной эксплуатации дорожно-строительных машин. Даны понятия о комплексной механизации, выборе типов машин и оценке вариантов комплексной механизации и уровне качества машин, приведены показатели их использования и эффективность, порядок составления планов механизации и приемы рационального использования дорожных машин в целях повышения их производительности.

Во второй части дано краткое описание серийных и вновь осваиваемых машин для подготовительных и земляных работ, для уплотнения оснований и покрытий, для улучшения грунтовых дорог и устройства различных видов покрытий автомобильных дорог, для ремонта и содержания дорог, постройки мостов и труб.

¹ Васильев А. А., Васильев И. А., Пруссак Б. Н., Урусов М. М. Дорожно-строительные машины. М., Машиностроение, 1977, 392 с.

В третьей части даны основы технической эксплуатации дорожно-строительных машин и организации их технического обслуживания.

Книга в целом производит хорошее впечатление по новизне материала, четкости его изложения и продуманной методике распределения всего материала по главам и параграфам. Однако при переиздании книги авторам следует учесть ряд замечаний. К сожалению, справочник вышел раньше, чем появились (действующие с 1 июля 1978 г.) новые «Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин», которые разработаны ЦНИИОМТП Госстроя СССР совместно с ВНИИСтройдормашем. Поэтому параграф «Система плано-предупредительного ремонта и технического обслуживания машин» должен быть переработан в соответствии с этими новыми рекомендациями.

Желательно включить в справочник типовую методику расчета экономической эффективности выбираемых машин или комплексных процессов производства работ. Следует привести также отдельные примеры типового расчета сменной производительности основных машин.

В перечень машин второй части желательно включить новые машины, изготавливаемые серийно не только Минстройдормашем, но и строительными организациями: прицепные грейдеры, катки, гидромоторы, асфальтосмесители, укладчики, машины для ремонта и содержания дорог и др.

Необходимо более подробно описать машины комплектов ДС-100 и ДС-110, а также включить описание и основные параметры бетоносмесительной установки СБ-118, карьерного смесителя ДС-50А.

*Зам. директора Союздорнии
канд. техн. наук Б. С. Марышев*

Придорожный автопавильон под Таллином

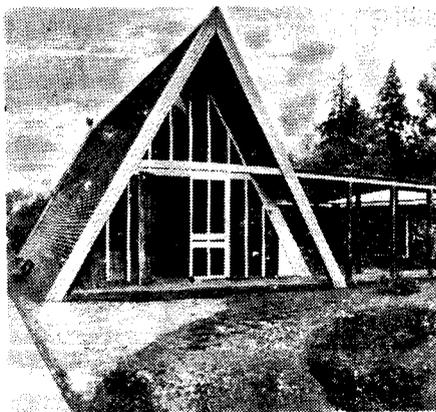


Фото В. Яковлева

Группа товарищей



А. С. ФЕДНЕР

На 77 году жизни скоропостижно скончался главный инженер проектов Союздорпроекта Абрам Соломонович Феднер.

Видный инженер и высокоэрудированный специалист, А. С. Феднер всю свою трудовую жизнь посвятил развитию сети автомобильных дорог нашей страны.

Свою трудовую деятельность он начал в 1925 г. ремонтным рабочим-дорожником, будучи одновременно студентом. После окончания Киевского института инженеров путей сообщения в 1928 г. он работал на строительстве автомобильных дорог, а затем с 1932 г. в Союздорпроекте.

С первых дней Великой Отечественной войны А. С. Феднер на фронте. В 1941 г. он был ранен и после госпиталя опять возглавил строительство фронтовых дорог. За заслуги в годы Великой Отечественной войны А. С. Феднер был награжден орденом Отечественной войны II степени, многими медалями и другими наградами.

Под его руководством и при его участии были проведены изыскания, составлены проекты, а затем и построены многие сотни километров автомобильных дорог в различных районах нашей страны. Немало специалистов дорожников с гордостью считают себя учениками А. С. Феднера.

Будучи с 1976 г. на пенсии, он до последних дней не прекращал активной общественной деятельности, не порывал связи с коллективом института.

А. С. Феднер был общительным человеком, чутким товарищем, пользовался большим уважением и авторитетом в среде дорожников и навсегда останется в памяти всех, кто знал его.

СЛАВНЫЙ ЮБИЛЕЙ



С. В. Шестоперов

Заслуженному деятелю науки и техники РСФСР, профессору, доктору технических наук, лауреату Государственной премии, заведующему кафедрой дорожно-строительных материалов МАДИ Сергею Владимировичу Шестоперову исполнилось семьдесят пять лет. Пятьдесят лет из них — это работа на крупнейших стройках первых пятилеток, строительство оборонных объектов в годы войны, работа в научно-исследовательских институтах и, наконец, последние 20 лет, заведование кафедрой в МАДИ. Подлинное новаторство, соединенное с настойчивым стремлением добиться решения поставленной задачи, характеризует деятельность С. В. Шестоперова на каждом из перечисленных отрезков трудового пути.

Среди многочисленных изобретений и оригинальных предложений ученого можно выделить: смешанные цементы, примененные на строительстве канала им. Москвы в 30-е годы, изготовление медицинского гипса в передвижных установках в годы Великой Отечественной войны, повторное вибрирование, мокрый помол цементного клинкера непосредственно на стройплощадке, изготовление новых шлакопортландцементов с увеличением доли доменных шлаков. Нельзя не остановиться на новых предложениях С. В. Шестоперова о каталогизации цементов СССР и об изменении методики оценки прочности бетонов, разрабатываемых на кафедре МАДИ, которые направлены на снижение материалоемкости строительных изделий.

За прошедшие годы Сергеем Владимировичем написано более 80 учебников, монографий и других работ, многие из которых переведены на иностранные языки. Среди них можно отметить: монографию «Долговечность бетона транспортных сооружений», учебники: «Дорожно-строительные материалы», «Контроль качества бетонных работ» и др.

Большую работу проводит С. В. Шестоперов в качестве педагога и воспитателя на кафедре дорожно-строительных

материалов МАДИ. Здесь впервые в институте в ходе учебного процесса стали применять телевидение, создали первую специализированную аудиторию, оснащенную комплексом ТСО.

В настоящее время Сергей Владимирович продолжает активно руководить деятельностью кафедры. Обладая природным ораторским даром, он читает великолепные лекции, много времени уделяет подготовке и воспитанию студентов, преподавателей, стажеров, аспирантов да и всех сотрудников кафедры, и, конечно, ни на день не ослабевает научно-исследовательская работа в области цемента и бетонов, в которой С. В. Шестоперов является общепризнанным авторитетом.

Неоднократно труд ученого, педагога отмечался правительственными наградами. Сергей Владимирович награжден двумя орденами Ленина, двумя орденами Красной Звезды, орденом «Знак Почета» и многими медалями. В 1950 г. ему была присуждена Государственная премия.

Поздравляя Сергея Владимировича со славным юбилеем, желаем ему новых творческих успехов на благо нашей великой Родины.

Стенд для моделирования дорожных условий

Летом этого года на специализированной выставке в Сокольниках свою продукцию показала Французская федерация предприятий по производству автомобильного оборудования. Эта федерация объединяет ряд предприятий, производящих оборудование для станций технического обслуживания, гаражей, ремонтных мастерских и промышленных установок.

Среди многочисленных видов оборудования особым вниманием советских специалистов, побывавших на этой выставке, пользовался стенд для моделирования дорожных испытаний автомобилей, предлагаемый научно-исследова-

тельским центром группы «Феродо». Теоретические расчеты, выполненные в этом центре, показывают, что для точного воспроизведения поведения автомобиля на дороге следует удерживать его на упоре, находящемся в центре тяжести, предоставляя ей полную свободу движений, кроме продольного. Для этого автомобиль устанавливается на четыре цилиндра диаметром по 180 см, инерция которых приравнена к инерции автомобиля. Воспроизводимый при этом коэффициент сцепления с имитированной дорогой равняется 0,9 и может быть сведен к 0,1.

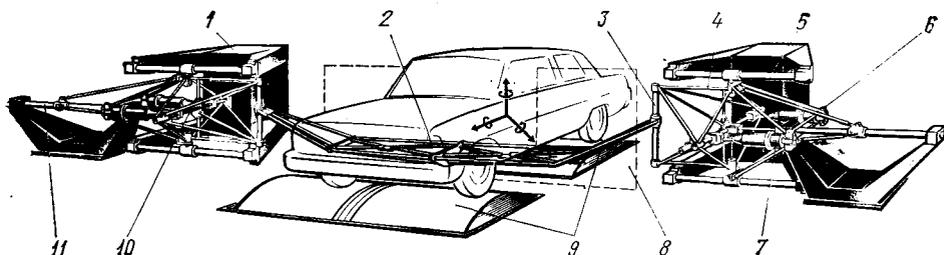
Стенд имеет следующие предельные характеристики использования: скорость — 200 км/ч, вес — от 600 до 2400 кг, колея — от 1100 до 1600 мм, междуосевое расстояние колес — от 2000 до 3000 мм, предельное ускорение автомобиля весом 2000 кг — 10 м/с при трогании и торможении.

По отношению к натуральным дорожным испытаниям предлагаемый стенд имеет следующие преимущества: возможность измерения реакции дорожного пути, что довольно сложно на дороге; легкость и точность проведения всех измерений; большой выигрыш во времени проведения испытаний; полную безопасность для водителя и для автомобиля.

В виду возможности воспроизвести любой дорожный профиль (прямую линию, разворот, подъем и спуск дороги, условия сцепления с покрытием, воздействие ветра) стенд позволяет избежать изысканий адекватной трассы, метеорологических условий и условий дорожного движения.

Стенд позволяет реально выполнять и изучать все измерения, касающиеся сил торможения, проводить испытания на устойчивость автомобиля, исследовать деформации элементов подвески под действием сил торможения или боковой силы, измерять угол сноса шин и крутящий момент руля при развороте, измерять рабочие характеристики двигателя, проводить испытания на расход топлива и т. д.

И. С.



Стенд моделирования дорожных испытаний:

1 — опора горизонтальных кулис; 2 — мост; 3 — вертикальная кулиса; 4 — поворачивающееся плечо; 5 — горизонтальная кулиса; 6 — опорный треугольник; 7 — силовой цилиндр балансирующего механизма; 8 — плоскость упора; 9 — цилиндры; 10 — регулировочный винт балансирующего механизма; 11 — силовой цилиндр центробежной силы

Технический редактор Е. В. Земскова

Корректоры Л. П. Агафонова, М. Ю. Ляхович

Сдано в набор 23.07.79

Подписано к печати 28.08.79

Т-15300

Формат бумаги 60×90¹/₈

Печати. л. 4

Учетно-изд. л. 5,84

Тираж 24 320 экз.

Гарнит. литературная

Заказ 2620

Печать высокая

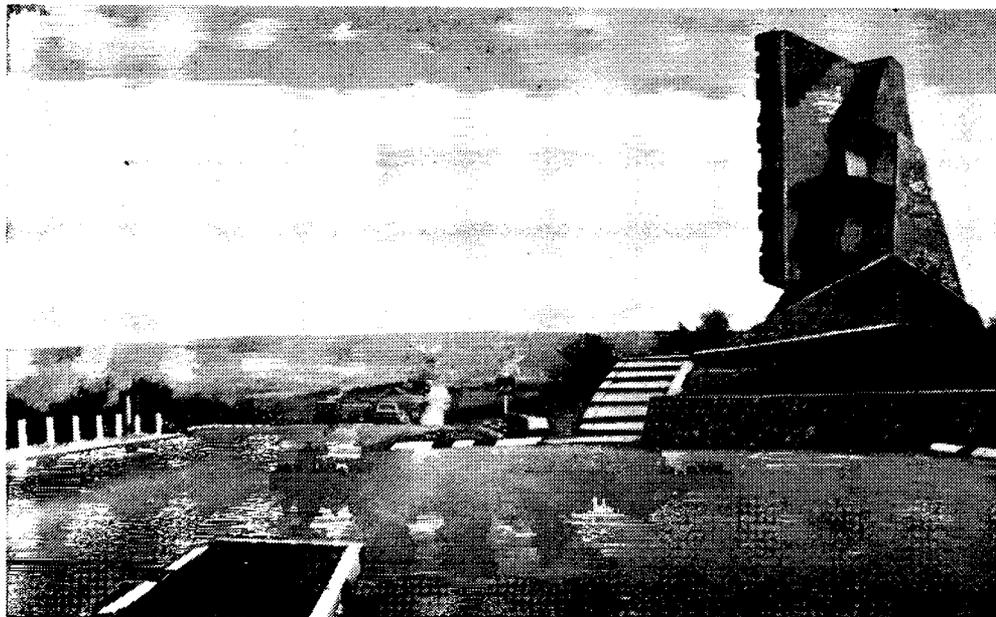
Цена 50 коп.

Издательство «Транспорт», 107174, Москва, Б-174, Басманный тупик, 6-а

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

70004

ЦЕНА 50 КОП.



НА ДОРОГАХ КРЫМА



Фото В. Яковлева

Автомобильные дороги, 1979, № 9, 1—32.

