

города



1977

В НОМЕРЕ

ПОВЫСИЛАСЬ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА КОЛЛЕКТИВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ТРУДА

Н. С. Пахотин — Повысилась ответственность за коллективные результаты труда 2-я стр. обл.

60-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ — ДОСТОЙНУЮ ВСТРЕЧУ!

Соревнование — самая лучшая массовая школа трудовой закалки

ПОБЕДИТЕЛИ ВСЕСОЮЗНОГО СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СОРЕВНОВАНИЯ

Л. Ф. Носков — Один из лучших коллективов в Минавтодоре РСФСР

ЭКОНОМИКА

Е. Н. Гарманов — Планирование и оценка производительности труда с учетом структуры выполняемых работ

ГЛАВНОЕ — КАЧЕСТВО

Ю. А. Никаноров — Современные способы контроля ровности дорожных покрытий

М. И. Капустин, Н. Я. Хархута др. — Улучшение ровности покрытий при их уплотнении катками на пневматических шинах

СТРОИТЕЛЬСТВО

Б. И. Попов, Л. Б. Зотова и др. — При- трассовые автомобильные дороги в районе БАМ

А. А. Комаров, А. А. Романов и др. — Повышение эффективности дорож- ного строительства на Камчатке

А. С. Мацневич — Применение скла- дывающегося пустотообразовате- ля при изготовлении мостовых конструкций

А. П. Стебаков — Так создавалась производственная база дорожно- строительного треста

К 60-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ

И. А. Хазан — В непрерывном раз- витии. (Об отечественном мосто- строении на автомобильных доро- гах)

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

С. Ф. Бондарев — О структуре служ- бы ремонта и содержания искусст- венных сооружений



Н. П. Вахрушин — Журналу «Авто- мобильные дороги» 50 лет

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В. А. Раков — Опыт применения природных битуминозных пород

А. Д. Червонный — Применение битуминозных песков при устройст- ве дорожных одежд

А. Г. Гулимов, В. И. Чувев — Герме- тизирующие материалы для запо- лнения деформационных швов

МЕХАНИЗАЦИЯ

О. В. Монастырский — Машины и обо- рудование для строительства и эксплуатации дорог

АСУ

Б. С. Степанян, С. Х. Оганесян — Под- система «Технико-экономическое планирование»

В. А. Исаева — Механизированная обработка статистических данных

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

В. Д. Синютин — Защита мостов от карчехода

В. Я. Ройзин — Развитие сети мест- ных дорог с учетом движения лег- ковых автомобилей

КОНСУЛЬТАЦИЯ

А. О. Салля, В. А. Золотарев и др. — Расчетные характеристики асфаль- тобетонов применительно к ВСН 46-72

ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

Н. М. Яворовенко — Координировать работу субподрядных организаций

ЗА РУБЕЖОМ КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Г. К. Сюньи — Новая книга об ас- фальтовом бетоне

Е. Т. Усачев, А. Я. Штерн — Для по- вышения транспортно-эксплуата- ционных качеств дорог

ИНФОРМАЦИЯ

И. Гаврилов — Смотр бережливости

Б. Бюрчиев — Бскрывать резервы

Рассказ бригадира

В нашей бригаде так же, как и во всех бригадах механизаторов на строи-тельстве дорог в Тюменавтодоре, осно-вой организации работ является бригад-ный хозяйственный расчет.

Первый подрядный договор с адми-нистрацией ДСУ-2 наша бригада заклю-чила в 1972 г. на возведение земляного полотна дороги Ишим—Бердюжье. Со-став бригады по численности, профес-сиям и квалификации рабочих был опре-делен исходя из объемов и структуры работ, графиков их производства, до-стигнутого уровня выполнения норм выработки и планируемого роста про-изводительности труда.

Результат выполнения подряда был обнадеживающим. Земляное полотно возвели на десять дней раньше установ-ленного срока, экономия составила 9,9 тыс. руб., бригада получила премию в размере 2964 руб. Производительность труда на одного рабочего составила 135%; директивные нормы выработки на скрепер были выполнены на 162%.

Убедившись в большой экономической выгоде бригадного подряда для произ-водства и для членов бригады, все по-следующие годы наша бригада рабо-тает по этому методу.

В настоящее время в бригаде 27 чел.: 14 машинистов скрепера, 7 машинистов бульдозера, 1 машинист автогрейдера, 2 машиниста пневмокатка, токарь-сле-сарь, электросварщик и водитель авто-буса-заправщика.

Работа бригады организуется таким образом, чтобы машины действовали полные 2—3 смены в течение всего года. Это обеспечивается прежде всего тем, что машинисты овладели 2—3 смежны-ми профессиями, а также тем, что в бригаде налажен заботливый, непре-рывный уход за машинами.

За пять лет работы по договору под-ряда, т. е. за 4 года девятой пятилетки и первый год десятой пятилетки брига-да возвела около 100 км земляного по-лотно, сократила срок выполнения до-говорных обязательств на 41 день и по-лучила экономический эффект в сумме 127,6 тыс. руб.



Н. С. Пахотин

В 1976 г. бригада выполнила строи-тельно-монтажные работы на 950,5 тыс. руб., получила экономию от расчетной стоимости в размере 52,6 тыс. руб. и со-кратила срок строительства на 9 дней. Бригаде выплачена премия по аккордно-премиальному наряду 8870 руб.

С переходом на бригадный подряд мы убедились, что такая форма органи-зации дорожно-строительных работ раз-вивает у членов бригады чувство кол-лективизма, товарищескую взаимопо-мощь, творческую активность, способ-ствует воспитанию коммунистического отношения к труду и, что особенно важно, обеспечивает гармоническое со-четание интересов отдельных рабочих и бригады в целом. У нас в бригаде на каждого рабочего заведены личные счета. Это повысило ответственность каждого за коллективные результаты труда, за бережное расходование горю-че-смазочных материалов и запасных частей. В итоге до минимума сократи-лись простои машин, изжиты случаи нарушения правил внутреннего трудо-вого распорядка.

Оплата труда в бригаде производят-ся по аккордно-премиальным нарядам.

(окончание на стр. 4)

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. ГЕЗЕНЦЕВ, 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», 1977 г.

Бологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

Основан в 1927 г.

АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

Орган Минтрансстроя • МАЙ 1977 г. • № 5 (546)

60 ЛЕТИЮ **ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ—
ДОСТОЙНУЮ ВСТРЕЧУ!**

Соревнование — самая лучшая массовая школа трудовой закалки

Почти шесть десятилетий назад В. И. Ленин говорил: «...Превращайте съезды и совещания... в органы проверки хозяйственных успехов, в органы, где мы могли бы настоящим образом учиться хозяйственному строительству». Это указание В. И. Ленина привел в своем заключительном слове на XVI съезде профсоюзов СССР председатель ВЦСПС А. И. Шibaев.

Именно такой школой по своему характеру и содержанию явился прошедший съезд советских профсоюзов.

Особое значение придавал съезду речь Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева, в которой была раскрыта внутренняя и внешняя политика партии и изложены задачи профессиональных союзов в условиях развитого социалистического общества.

Как было отмечено в Отчетном докладе ВЦСПС, период между XV и XVI съездами войдет в историю советских профсоюзов как период их активного участия в борьбе за осуществление разработанной партией программы экономического и социального развития страны, мобилизации сил трудящихся на выполнение заданий девятого

и десятого пятилетних планов. В ответ на обращение партии сделать десятую пятилетку пятилеткой эффективности и качества, профсоюзы принимают меры к тому, чтобы этот призыв успешно воплотился в жизнь.

Представляя более 113 млн. членов профсоюзов, делегаты съезда от имени трудящихся заверили партию, ее ленинский Центральный комитет и политбюро во главе с Генеральным секретарем ЦК КПСС Л. И. Брежневым, что они сделают все, чтобы профсоюзы отвечали высокому их назначению — «быть массовой ленинской школой управления, школой социалистического хозяйствования, школой коммунизма».

XVI съезд профсоюзов рассмотрел важнейшие вопросы деятельности профсоюзных организаций в современных условиях. Делегаты с огромной заинтересованностью говорили о своих производственных делах, о выполнении пятилетних заданий, о ходе социалистического соревнования и его результатах. В их выступлениях выражалась забота об успешном решении проблемы эффективности и качества, о претворении в жизнь решений XXV съезда на-

шей партии. Особенно содержательны были выступления новаторов и передовиков производства. Отдавая должное уже сделанному, делегаты съезда основное внимание сосредоточивали на нерешенных вопросах.

Во всех выступлениях делегатов съезда прозвучало **единодушное одобрение политической линии и практической деятельности Коммунистической партии Советского Союза.**

От коллективов дорожных хозяйств и автотранспортных предприятий на XVI съезде профсоюзов присутствовало 140 делегатов. Они представляли более 3 млн. автомобилистов и дорожников, объединенных профессиональным союзом рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог. В числе делегатов от дорожных организаций были члены ЦК профсоюза — М. И. Колобова, машинист асфальтоукладчика (Читинская обл.), В. И. Малахова, оператор АБЗ (Московская обл.), Т. П. Севостьянихина, рабочая ПДУ (Пензенская обл.), Н. В. Сапа, рабочая дорожно-ремонтного участка (Полтавская обл.), А. А. Николаев, министр строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР, а также передовики производства, активисты профсоюзной работы — Н. В. Ефремова, бригадир (Свердловская обл.), М. С. Матвиенко, машинист азотгоудронатора (Запорожская обл.), А. С. Геворкян, работница (Армянская ССР), Н. Г. Бочаров, машинист мехпогрузчика (Алтайский край), В. В. Полубояров, мастер АБЗ (Ставропольский край), Н. П. Зикранов, бригадир (Ростовская обл.), В. С. Харук, ст. производитель работ (Пермская обл.) и др.

Профсоюзные организации дорожных хозяйств и автотранспортных предприя-

тий пришли к XVI съезду профсоюзов СССР со значительными успехами. Это было подтверждено прошедшим в феврале отраслевым съездом профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог. Повседневная деятельность местных профсоюзных организаций была направлена на улучшение работы автотранспортных и дорожных хозяйств. В настоящее время 91% работающих в этих хозяйствах участвует в социалистическом соревновании. Это очень важное обстоятельство, поскольку сейчас в подъеме производства социалистическое соревнование играет все возрастающую роль. Как было подчеркнуто на XVI съезде профсоюзов, соревнование — главный метод участия профсоюзов в решении хозяйственно-политических задач. Поэтому не случайно в нашей стране социалистическое соревнование приобрело подлинно массовый характер. В нем участвует 97,5 млн. человек, а в движении за коммунистическое отношение к труду — 57,8 млн. человек.

Большую работу ведут профсоюзные организации дорожных хозяйств по обеспечению роста производительности труда. Их внимание сосредотачивается прежде всего на совершенствовании организации труда, на внедрении новых форм бригадного хозрасчета, на предотвращении простоев машин и оборудования, на применении новых высокопроизводительных машин, на изучении и распространении передового опыта. Вовлекая в это дело широкие массы трудящихся, местные комитеты профсоюза направляют свои усилия на развитие соревнования между коллективами и отдельными рабочими. Жизнь подтвердила, что соревнование — самая лучшая массовая школа трудовой закалки.

Проявляя повседневную заботу о развитии производства профсоюзные организации дорожных и автомобильных хозяйств много внимания уделяют воспитательной работе с членами профсоюза. За последние годы широкое развитие получили школы коммунистического труда. Их количество за прошлую пятилетку увеличилось в 6 раз и сейчас в них повышают свои политические, экономические, культурные знания, овладевают передовым производственным опытом около 450 тыс. дорожников и автомобилистов. Большая воспитательная работа ведется

в народных университетах и школах экономических знаний.

Наряду с заботой о развитии производства, о его перевооружении на базе новейшей техники, местные комитеты профсоюза принимают активное участие в мероприятиях по охране труда. Совместно с администрацией разрабатывают комплексные планы улучшения условий охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий. Выполнение этих планов находится под контролем профсоюзных комитетов. В прошлой пятилетке на номенклатурные мероприятия по охране труда в дорожных и автотранспортных организациях освоено 250 млн. руб., или в 1,6 раза больше, чем в предыдущем пятилетии.

Здесь уместно отметить, что по инициативе и при активном участии профсоюзов (об этом говорилось на XVI съезде профсоюзов) за последние годы были разработаны и приняты важные законы и постановления партии и правительства, направленные на улучшение условий труда, быта, отдыха, медицинского обслуживания трудящихся и охрану окружающей среды.

XVI съезд профсоюзов СССР стал важным событием в общественной жизни страны. В выступлениях делегатов и в принятых решениях нашла отражение всенародная борьба за осуществление задач, выдвинутых XXV съездом КПСС, за выполнение планов десятой пятилетки, за достойную встречу 60-летия Великой Октябрьской социалистической революции.

В резолюции съезда по отчетному докладу ВЦСПС указывается на необходимость дальнейшего улучшения производственно-массовой и экономической работы местных профорганизаций и, в первую очередь, улучшения руководства социалистическим соревнованием, особенно соревнованием бригад и рабочих ведущих профессий. Наряду с этим, профсоюзы обязаны **поднять на новый, более высокий уровень движение за коммунистическое отношение к труду и обеспечить авангардную роль его участников.** Здесь следует подчеркнуть особую важность своевременной поддержки полезной инициативы отдельных рабочих и целых коллективов. **«Добрые начинания, хорошие инициативы нуждаются не только в похвалах, но и в постоянной поддержке делом, — указывал в своей речи на XVI съезде**

профсоюзов Л. И. Брежнев, — ни одно полезное начинание не должно заглушаться. Так ставит вопрос партия».

Съезд предложил ВЦСПС, ЦК профсоюзов, местным советам и комитетам профсоюзов взять под неослабный контроль выполнение заданий по росту производительности труда. Необходимо особенно активно поддерживать все то, что способствует такому росту, что обеспечивает экономичность и высокое качество работ. Профсоюзные организации должны более целенаправленно вести научно-техническую пропаганду и экономическое образование трудящихся, воспитывать молодежь на примерах трудовых подвигов рабочих, ветеранов труда и передовиков производства. **Нужно усилить работу по воспитанию трудящихся в духе советского патриотизма и пролетарского интернационализма.**

Отмечая дальнейшее совершенствование демократии в условиях развитого социалистического общества, съезд подтвердил **повышение роли советских профсоюзов в привлечении трудящихся к управлению государством и общественными делами.** В этой связи было указано на расширение прав центральных комитетов профессиональных союзов и разнообразие форм и методов профсоюзной работы в условиях производственных, научно-производственных и промышленных объединений и организаций.

Обращая внимание на улучшение организаторской работы профсоюзов, съезд указал также и на ряд недостатков. Так, отдельные комитеты не в полной мере используют предоставленные им права, слабо руководят первичными организациями, не предъявляют должной требовательности к кадрам за порученное дело и т. д. Быстрейшее устранение всех этих и других недостатков будет хорошим ответом местных профорганизаций на решения съезда профсоюзов СССР.

В своем послании Центральному комитету КПСС и его Генеральному секретарю товарищу Л. И. Брежневу делегаты съезда заверили, что передовики и новаторы производства, многие коллективы предприятий промышленности, сельского хозяйства, строительства, транспорта и других отраслей народного хозяйства выполняют задания двух лет пятилетки к 60-летию Великого Октября.

Честь и слава трудовым коллективам, передовикам и новаторам производства, идущим в авангарде соревнования за достойную встречу юбилея Октября, за повышение эффективности производства и качества работы, борющимся за выполнение заданий двух лет пятилетки к 7 ноября 1977 года!

Из Призывов ЦК КПСС к 1 мая 1977 г.

★

Центральный Комитет КПСС, Совет Министров СССР, Всесоюзный Центральный Совет Профессиональных Союзов и Центральный Комитет ВЛКСМ, рассмотрев итоги Всесоюзного социалистического соревнования за повышение эффективности производства и качества работы, за успешное выполнение народнохозяйственного плана на 1976 г., признали победителями и наградили переходящим Красным Знаменем ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ следующие дорожные организации:

- Трест Нижневартовскдорстрой Главдорстроя Минтрансстроя;
- Тюменское и Волгоградское областные производственные управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог Минавтодора РСФСР;
- Ордена Ленина автомобильную дорогу Москва — Ленинград;
- Дорожно-строительный трест № 2 Минавтодора Белорусской ССР;
- Ордена «Знак Почета» дорожно-строительное управление № 2 Минавтодора Узбекской ССР;
- Дорожно-строительное управление № 7 Минавтодора Азербайджанской ССР;
- Дорожное ремонтно-строительное управление № 12 Минавтодора Грузинской ССР;
- Даугавпилсский дорожно-строительный район № 1 Минавтошосдора Латвийской ССР;
- Дорожно-строительное управление № 5 Министерства транспорта и дорожного хозяйства Таджикиской ССР;
- Аштаракское дорожно-строительное управление № 11 Минавтодора Армянской ССР.

*Привет
победителям
трудового
соревнования!*

Один из лучших коллективов в Минавтодоре РСФСР

За достижение высоких результатов во Всесоюзном социалистическом соревновании за повышение эффективности производства и качества работы и успешное выполнение народнохозяйственного плана 1976 г. ряд лучших дорожных организаций награжден переходящими Красными знаменами ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ. Среди них по праву занял свое место и коллектив Тюменского областного производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог — один из лучших в системе Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР.

Активно включившись во Всесоюзное социалистическое соревнование, дорожники Тюменавтодора выполнили годовой план дорожных работ к 20 декабря 1976 г. В течение года было построено 121,2 км дорог с твердым покрытием, отремонтировано капитальным 47,9 км и средним ремонтом 869 км автомобильных дорог. Почти все введенные в эксплуатацию дороги сданы с хорошими и отличными оценками качества.

Значительно повышены показатели, характеризующие эффективность труда дорожников. По всем видам дорожных работ Тюменавтодором освоено 28,2 млн. руб., что почти на 6% больше чем в 1975 г. План прибыли по подрядной деятельности перевыполнен на 13%, себестоимость выполненных работ снижена на 11%, производительность труда в строительстве повышена на 4,4%. Весь прирост объема строительно-монтажных работ обеспечен за счет повышения производительности труда. Осуществлены мероприятия по повышению безопасности движения автомобильного транспорта и благоустройству автомобильных дорог и искусственных сооружений на 12,1 млн. руб.

По итогам Республиканского социалистического соревнования за 1976 г. коллектив автодора награжден грамотой ВЦСПС, ему неоднократно присуждались классные места, переходящее Красное знамя Минавтодора РСФСР и ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог. Такого успеха дорожники Тюменской обл. добились благодаря хорошей организации социалистического соревнования, творческому подходу к совершенствованию его форм.

Хорошо здесь поставлена работа по изучению и распространению передового опыта, в том числе наиболее прогрессивной формы организации труда в строительстве — бригадного подряда. В прошлом году по этому методу в Тюменавтодоре работало 60 комплексных и специализированных бригад и звеньев, которыми выполнено работ на 13,5 млн. руб., или 83,9% от общего объема.

Внедрение бригадного подряда позволило повысить трудовую и производственную дисциплину, творческую активность рабочих. Дорожники Тюменавтодора освоили круглосуточную эксплуатацию бульдозеров и скреперов на возведении земляного полотна в зимних условиях, значительно увеличив этим объемы выполняемых работ. Коэффициент сменности работы дорожных машин при этом составил в среднем 1,4, директивные нормы выработки выполнены на 115—125%, внедрено в производство 96 рационализаторских предложений с экономическим эффектом 556,6 тыс. руб. Особенно на этих работах отличилась комплексная бригада механизаторов Ишимского дорожно-строительного управления, руководит которой Н. С. Пахотин.

Успешному выполнению планов и социалистических обязательств способствовало также и то, что в автодоре проводилась большая работа по воспитанию и повышению квалификации рабочих кадров, улучшению условий их труда и быта. В 1976 г. в школах передового опыта повысили квалификацию и освоили передовые приемы и методы труда 700 рабочих, обучены смежным профессиям 120 чел., мастерами-наставниками обучены 119 молодых дорожников, 45 инженерно-технических работников обучались на курсах повышения квалификации при высших и средних учебных заведениях, а более 2000 чел. в школах политической и экономической учебы. В автодоре были проведены семинары по повышению качества строительства и школы по организации работ методом бригадного подряда.

В Тюменавтодоре разработана и успешно осуществляется широкая программа по улучшению условий труда и быта работающих. В 1976 г. построено более 10 тыс. м² жилья, а всего за пятилетие будет введено в эксплуатацию 53 тыс. м² жилой площади, вдвое увеличится количество детских садов.

Воодушевленный высокой оценкой своего труда и в ответ на призыв ЦК КПСС достойно встретить 60-летие Великой Октябрьской социалистической революции коллектив Тюменавтодора принял повышенные социалистические обязательства: выполнить план двух лет пятилетки по вводу в эксплуатацию автомобильных дорог и подрядной деятельности к 1 ноября 1977 г., досрочно завершить задания десятого пятилетнего плана.

*Начальник Управления труда
и заработной платы
Минавтодора РСФСР
Л. Ф. Носков*

Планирование и оценка производительности труда с учетом структуры выполняемых работ

Е. Н. ГАРМАНОВ

Поставленные «Основными направлениями развития народного хозяйства на 1976—1980 гг.» задачи развития транспорта и дорожного строительства должны решаться главным образом на базе повышения эффективности производства, в частности роста производительности труда.

Между тем до настоящего времени в дорожном хозяйстве и строительстве используются методы измерения производительности труда, не обеспечивающие объективную оценку усилий предприятий в этом направлении.

Оценка производительности труда на строительстве и эксплуатации автомобильных дорог по величине стоимостной выработки на одного работающего в основном и подсобном производствах не обеспечивает получения вполне достоверных результатов из-за некоторых факторов, искажающее влияние которых в дорожном хозяйстве проявляется особенно сильно:

индивидуальное калькулирование сметных цен на местные строительные материалы «франко-строительная площадка»;

структурные сдвиги в программе строительно-монтажных работ и работ по ремонту и содержанию дорог; различные соотношения между количеством работников, занятых в основном и подсобном производствах; различные удельные веса стоимости покупных материалов в стоимости выполненных строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ.

Предлагаемый метод является разновидностью известного нормативного метода, основанного на сопоставлении фактических затрат труда на выполнении каких-либо работ с нормативными затратами труда.

Для расчета нормативных затрат труда на строительстве и эксплуатации автомобильных дорог предлагается использовать приведенные ниже эмпирические зависимости, полученные методом многофакторного регрессионного анализа.

А. Работы по строительству и реконструкции автомобильных дорог:

$$N^n = 28839 + 13,70X_1 + 29,20X_2 + 1650,66X_3 + 1364,38X_4 + 164,28X_5, \quad (1)$$

где N^n — затраты труда рабочих во всех производствах и хозяйствах дорожно-строительных организаций областного, чел.-дни; X_1 — объем земляных работ, тыс. м³; X_2 — объем погрузочно-разгрузочных работ, тыс. т; X_3 — монтаж стальных, бетонных и железобетонных конструкций, тыс. т; X_4 — приготовление бетона и раствора, тыс. м³; X_5 — приготовление асфальтобетонных и черных смесей, тыс. т.

Б. Работы по ремонту и содержанию дорог:

$$N^n = 73\,700 + 19,812X_1 + 152,74X_2 + 31,762X_3 + 65,929X_4, \quad (2)$$

где N^n — затраты труда рабочих во всех производствах и хозяйствах областного на эксплуатации дорог, чел.-дни; X_1 — капитальный ремонт покрытий усовершенствованного типа, тыс. руб.; X_2 — ремонт труб, тыс. руб.; X_3 — ремонт зданий, тыс. руб.; X_4 — текущий ремонт, тыс. руб.

В процессе анализа было установлено, что показатели объемов работ других видов связаны с показателями объемов

ПОВЫСИЛАСЬ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ... (см. начало на 2 стр. обложки)

Зарботная плата среди членов бригады распределяется за фактически отработанное время согласно присвоенному разряду.

Для более полного руководства бригадой по выполнению объемов работ, соблюдению трудовой дисциплины, эффективному использованию машин, рас-

пределению премии, полученной за экономии от расчетной стоимости, создан совет бригады. На этом совете обсуждаются все вопросы, касающиеся работы бригады в целом и в отдельности каждого рабочего.

Вся организационно-массовая работа возлагается на совет бригады, который повседневно занимается воспитательной работой коллектива бригады. На полевом стане бригады, в передвижном вагончике оборудован красный уголок, где имеются шахматы, шашки, домино, радиоприемник, телевизор, всегда свежие газеты и журналы.

Включившись во Всесоюзное социалистическое соревнование за повышение эффективности производства и качества работы, успешное выполнение заданий десятой пятилетки, коллектив бригады взял обязательство выполнить десятый пятилетний план за 3,5 года, а в ознаменование 60-летия Великого Октября план 1977 г. по сооружению 20-километрового участка земляного полотна на строительстве автомобильной дороги Тюмень—Омск выполнить досрочно к 6 ноября; сверх годового плана дополнительно разработать и уложить в насыпь 100 тыс. м³ грунта; повысить производительность труда на 10%, сэкономить 6 т горюче-смазочных материалов и на 300 руб. запасных частей; внедрить в производство четыре рационализаторских предложения, получив не менее 1200 руб. экономии.

Бригадир комплексной механизированной бригады Ишимского ДСУ-2 Тюменавтодора Н. С. Пахотин



Комплексная механизированная хозрасчетная бригада Н. С. Пахотина (Ишимское ДСУ-2)

перечисленных видов работ. Поэтому коэффициенты при соответствующих показателях X_i учитывают затраты труда и на работах, не входящих в приведенные уравнения.

Получаемая из уравнений (1) и (2) нормативная величина затрат труда выражает объективно необходимые затраты труда для выполнения соответствующих объемов работ при условии, что производительность труда соответствует среднеотраслевому уровню.

В результате сравнения величины фактических затрат труда N_0 с нормативной величиной N_0^H , получаемой путем подстановки в уравнения (1) и (2) показателей фактически выполненных объемов работ, можно определить коэффициент γ , характеризующий уровень производительности труда в данной организации в сопоставлении со среднеотраслевым уровнем производительности труда по дорожному хозяйству в базисном году, для которого получены уравнения регрессии (1) и (2).

Теснота связи показателей, входящих в приведенные выше зависимости, определяется коэффициентами множественной детерминации R^2 , свидетельствующими о том, что вариация затрат труда на 55—72% объясняется вариацией объемов работ, включенных в приведенные зависимости. До 28—45% от общей величины затрат труда зависит от факторов, не учтенных многофакторными моделями. Уровень влияния этих факторов в каждой конкретной организации оценивается коэффициентом γ :

$$\gamma = \frac{N_0^H}{N_0} \quad (3)$$

Получаемое на этой основе распределение организаций по уровню производительности труда полностью свободно от искажающего влияния факторов, отмеченных выше.

Для практического планирования заданий по производительности труда по дорожным организациям целесообразно использовать показатель стоимостной выработки на одного работающего, однако с тем неперенным условием, что при установлении планового значения этого показателя должны учитываться изменения в структуре производственной программы в планируемом периоде по сравнению с отчетным. Это может быть осуществлено путем планирования затрат труда на выполнение производственной программы с учетом достигнутого уровня производительности труда и задания по его дальнейшему повышению.

На основе данных об объемах работ, подлежащих выполнению в планируемом году, может быть рассчитана величина затрат труда рабочих N_n^5 , соответствующая производительности труда рабочих в данной организации на уровне, фактически достигнутом в базисном году:

$$N_n^6 = \frac{N_n^5}{\gamma} \quad (4)$$

где N_n^H — нормативные затраты труда на планируемый год, получаемые путем подстановки в уравнения (1) и (2) показателей объемов работ планируемого года.

Рост производительности труда на планируемый период может рассматриваться как директивное задание Π , выполнение которого должно быть обеспечено разработкой и осуществлением соответствующих организационно-технических мероприятий.

Плановая величина затрат труда рабочих в соответствующем году определится из выражения

$$N_n^{пл} = N_n^6 \left(1 - \frac{\Pi}{100 + \Pi} \right) \quad (5)$$

Обоснованная величина стоимостной выработки на одного работника, занятого в основном и подсобном производствах, может быть определена из выражения

$$B_n = \frac{Q^H B^H}{N_n^{пл}} \quad (6)$$

где Q^H — объем работ, подлежащий выполнению в планируемом году, тыс. руб.; B^H — плановый баланс рабочего времени на одного рабочего, дни.

Рассчитанный подобным образом показатель стоимостной выработки следует рассматривать как конкретное количественное задание дорожным строительным и эксплуатационным

Современные способы контроля ровности дорожных покрытий

Инж. Ю. А. НИКАНОВ

Проблема качества продукции, актуальная для всего народного хозяйства, приобретает особое значение в строительстве. К сожалению, здесь еще недостаточно полно решена проблема контроля качества как отдельных конструктивных элементов, так и построенных участков дороги.

Одним из наиболее надежных путей решения этой проблемы является переход к созданию в строительстве комплексной системы управления качеством. Такая система должна охватывать и решать взаимосвязанные технические, экономические и организационные вопросы в области планирования качества, стандартизации, контроля, оценки и обеспечения качества строительства.

Реализацией такого подхода является разработка и внедрение системы управления качеством. Первая ступень практического осуществления такого подхода состоит в установлении необходимого уровня качества. Например, для установления уровня качества ровности при строительстве автомобильных дорог необходимо иметь разработанные требования

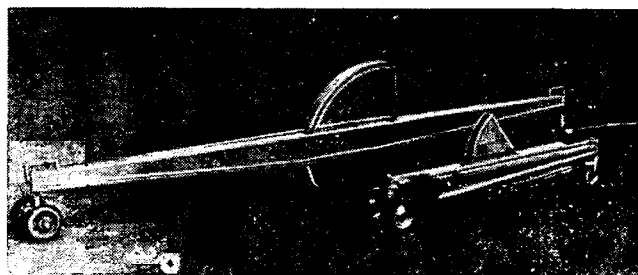


Рис. 1. Передвижная двухопорная рейка типа ПКР-1 и ПКР-5 (в сложенном состоянии)

организациям на перспективный год. Если фактически выполненные в перспективном году объемы работ отличаются от принятых при расчете показателя N_n^H , показатель стоимостной выработки для перспективного года должен быть соответствующим образом пересчитан по фактическим объемам, что обеспечит объективную оценку фактических достижений предприятий в повышении производительности труда.

При использовании изложенного метода следует иметь в виду, что область его применения — распределение заданий по росту производительности труда внутри министерства между автодорами и внутри автодоров — между его организациями.

Несмотря на то, что метод применим к любым организациям, используемые конкретные зависимости (1) и (2) получены для автодоров системы Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР и только внутри этого круга организаций они могут быть применены.

Необходимым условием использования предлагаемого метода является то, что к моменту составления планов должны быть известны значения показателей, входящих в уравнения (1) и (2) на планируемый год.

УДК 625.7:658.3.018

(нормативы) по ровности поверхности дорожных покрытий в продольном и поперечном направлении для всего диапазона длин волн (от 0,3 до 40,0 м) и метрологическое обеспечение (структура, методы и контрольно-измерительные приборы) для проведения операционного, приемочного и инспекционного контроля ровности.

Ровность поверхности есть интегральный показатель, определяющий качество основных дорожно-строительных работ, условия движения автомобилей по дороге (комфортность и безопасность), динамическое воздействие автомобиля, скорость движения, износ шин, расход топлива и смазочных материалов, себестоимость перевозок и производительность автомобилей.

На строительстве автомобильных дорог все основные приборы контроля ровности используются как для оценки параметров единичных неровностей, так и для проведения статистического контроля, который в общем случае следует рассматривать и как метод контроля качества, и как метод текущего наблюдения за ходом технологического процесса для его своевременного регулирования с целью стабилизации ровности поверхности. На строительстве дорог этот вид контроля еще не нашел должного применения, а отдельные попытки его осуществления ограничиваются регистрацией брака и сбором сведений о дефектах.

В настоящее время обычные рейки с клином (промерником) остаются одним из основных приборов для контроля ровности ввиду их широкого распространения, наличия нормативных документов, простоты устройства и обращения. Для операционного контроля чаще используются рейки длиной 3 и 4 м, в некоторых случаях (для контроля ровности на швах) 1 и 2 м. Такие рейки наиболее точно определяют параметры неровностей в виде впадин при длине, не превышающей их длину. Эти же рейки используются и для получения статистической оценки.

Основной недостаток таких реек — большая трудоемкость, недостаточная точность и субъективность получаемых результатов. Для устранения этих недостатков были созданы рейки типа ПКР-1 и ПКР-5 (складной вариант) длиной 3 м (рис. 1). Особенность таких реек — способность выявлять неровности в виде выпуклостей и впадин, а также тройное фиксирование одной и той же неровности. Величины просветов определяются по шкале. Эти же приборы можно использовать также для статистического контроля, для чего величины просветов определяются с определенной частотой в зависимости от длины участка.

Анализ приборов, применяемых в настоящее время в дорожном строительстве ряда стран, показывает, что большая часть их имеет графическую запись показателей ровности. Это позволяет точно определить места с недостаточной ровностью или определить параметры единичных неровностей, наконец, такая запись служит основным документом при приемке работ.

Для этих целей созданы рейки типа ПКР-4М (ПКР-6У), имеющие базу 3 и 4 м. Основная область применения этих приборов — приемка готовых участков оснований и покрытий

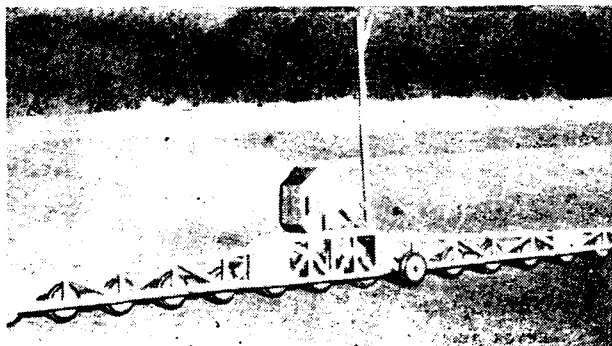


Рис. 2. Передвижная многоопорная рейка типа ПКР-6У (база длиной 4,0 м)

(рис. 2). Рейки имеют записывающее устройство и шкалу-индикатор, по которой определяется визуально величина отклонения. Показания этой рейки близки к показаниям обычной рейки с клином. В качестве основной оценки используется длина участка с определенным отклонением (в %) и наибольшее отклонение (в мм).

Между показаниями всех приборов установлена корреляционная зависимость. Для получения статистической оценки все измерения необходимо проводить на расстоянии 0,5—0,75 м от внешней кромки покрытия по каждой полосе движения.

Перечисленные выше приборы предназначены для контроля ровности в продольном направлении. Большое значение для контроля качества строительства имеет оценка ровности в поперечном направлении, поскольку увеличение или уменьшение поперечных уклонов и величины отклонений поверхности от проектной плоскости тесно связаны с безопасностью движения автомобилей.

Для контроля ровности в поперечном направлении создана рейка типа ПКР-3 (рис. 3). Прибор имеет записывающее устройство и уровень со шкалой для определения поперечных уклонов, которые записываются оператором на ленту. Он легко перемещается на колесах в любом направлении по дороге. Точность определения поперечных уклонов $\pm 1\%$, отклонений $\pm 0,5$ мм. Основные оценочные параметры: поперечные уклоны и протяжение поперечников с отклонением до 3 мм и более 5 мм, а также конфигурация поперечных профилей. Для получения статистической оценки для участков длиной 100—400 м необходимо сделать 80—100 измерений по каждой полосе движения.

Все передвижные приборы имеют вес 27—30 кг, небольшие размеры и предназначены для контроля ровности участков дорог протяжением от 100 м до 2—3 км. По своей конструкции в целом они отвечают всем основным требованиям,

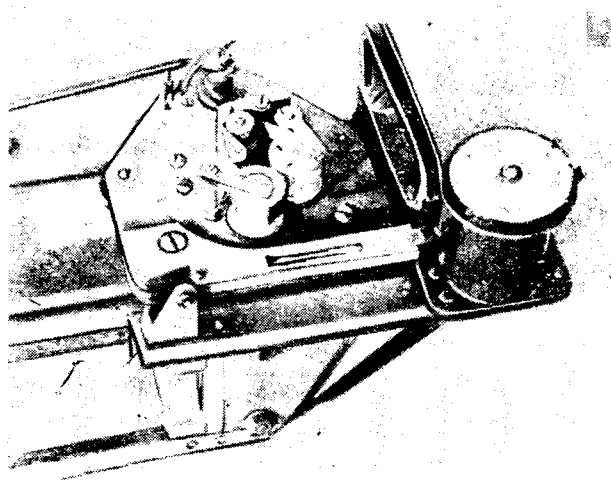
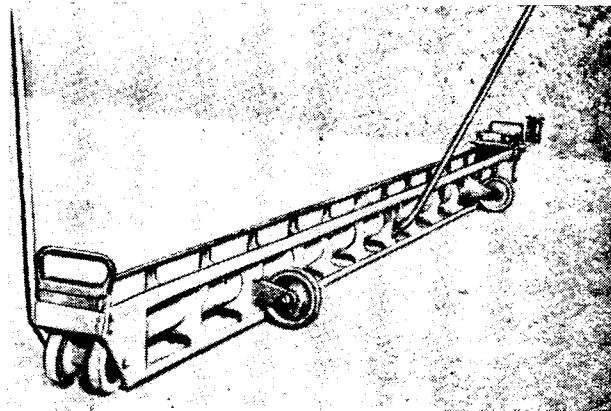


Рис. 3. Передвижная рейка с надетой типа ПКР-3 для контроля ровности в поперечном направлении: сверху — общий вид; внизу — записывающее устройство и шкала с уровнем

предъявляемым практикой дорожного строительства. Пятилетний опыт применения подтвердил их высокую надежность и возможность применения для оценки ровности в процессе строительства, эксплуатации и для проведения исследований (например, в области обеспечения и динамики ровности). Вместе с тем надо учитывать, что эти приборы контролируют неровности длиной не более 3—4 м, а обработку записи удобно проводить в камеральных условиях.

Для более широкого применения таких приборов, повышения оперативности контроля совершенствование их конструкции должно быть направлено на снижение веса, уменьшение габаритов (создание раздвижных или сборных конструкций), введение автоматической системы обработки результатов.

Передвижные рейки типа ПКР-1, ПКР-5, ПКР-4М (ПКР-6У), ПКР-3 относятся к приборам типа профилометр (профилограф) и фиксируют искаженный геометрический профиль. В зарубежной практике находят применение также виаграфы (база длиной 7—10 м), различного рода уклономеры (фиксирование уклона неровности), гониографы (фиксирование кривизны неровности или угла перелома).

При проведении приемочного и инспекционного контроля ровности приходится иметь дело с участками дорог длиной 5—50 км. В этом случае контроль сочетается в себе получение обобщенной оценки с фиксированием отдельных мест или неровностей. Для выполнения этой задачи в настоящее время находят применение автомобильные установки типа ПКРС-2 и ПКРС-2У, где ровность контролируется на каждой полосе движения при движении автомобиля со скоростью 30 и 50 км/ч. Показатель ровности регистрируется в виде графика на бумажной ленте. На полученной записи по величине среднего отклонения, его предельным колебаниям и наибольшему значению намечаются участки для детальных измерений передвижными приборами. Между показаниями ПКРС-2 и рейками существует приближенная корреляционная зависимость.

В общем случае автомобильные установки типа ПКРС-2 предназначены для контроля ровности и коэффициентов сцепления, т. е. двух основных параметров, и служат одновременно транспортным средством для передвижных приборов. При большом объеме обследований такой контроль целесообразен. Однако для условий строительного производства необходимо оснастить такие установки комплектом приборов, предназначенных для контроля и других качественных показателей. Очевидно, что такие установки найдут широкое применение также при ремонте и содержании автомобильных дорог.

При отсутствии таких приборов обобщенную оценку по ровности можно получить также при помощи толчкомера ТХК-2, толчкографа ТКРБ или электрического толчкомера с применением дифференциального механизма. В зарубежной практике дорожного строительства для получения обобщенной оценки иногда используются установки, снабженные даже малыми вычислительными машинами. Высокая стоимость приборов значительно ограничивает область их применения. Более целесообразными признаны установки, где результаты измерений записываются на бумажную или магнитную ленту с последующей расшифровкой данных в стационарных условиях. Основными достоинствами таких приборов считаются экономичность, наличие непрерывной графической записи и возможность локализации отдельных участков или неровностей, однако отмечается необходимость повышения оперативности контроля.

Перечисленные выше приборы могут использоваться также для контроля ровности и в процессе эксплуатации дорог. В этом случае очень важно сопоставлять результаты контроля на одних и тех же участках дорог за ряд лет. Отсюда вытекают дополнительные требования к таким приборам: высокая точность и надежность показаний.

Постоянное повышение роли автомобильного транспорта в народном хозяйстве приводит к непрерывному росту скоростей автомобилей, что заставляет обратить особое внимание на контроль неровностей длиной 4—15 м и 15—40 м.

В этих условиях для операционного и приемочного (инспекционного) контроля целесообразно использовать нивелирование с шагом 2 м участков дорог длиной не менее 300—400 м. Амплитуды для неровностей длиной, например, 8, 20 и 40 м определяют как алгебраические разности отклонений высотных отметок двух точек, отстоящих одна от другой на расстоянии 4, 10 и 20 м. Для ускорения таких измерений целесообразно использовать шнур длиной 50—100 м, размеченный через 2 м. Наличие графической записи, получаемой

с помощью автомобильных установок ПКРС-2 (ПКРС-2У), позволяет ограничиться нивелированием только двух участков: с самым высоким и самым низким показателем по ровности.

Таким образом, в современных условиях при возросшем внимании к качеству строительства автомобильных дорог основные методы и приборы контроля ровности должны отвечать следующим основным требованиям:

обеспечивать контроль ровности во всем требуемом диапазоне длин волн, а также в поперечном направлении. Работами ряда авторов показано, что при современных скоростях движения автомобилей этот диапазон составляет от 0,3 до 40 м. Ровность в поперечном направлении оказывает влияние на колебания автомобилей, особенно автопоездов, в поперечной плоскости, определяя тем самым безопасные условия их движения, обеспечивает гарантированный сток воды с поверхности покрытия;

определять параметры как отдельных неровностей, так и мест с неровным покрытием с привязкой к пикету или километру. Четкое выявление на месте тех или иных неровностей позволяет сделать определенный вывод о причинах их образования и внести необходимые изменения в технологию. Если же неровности представляют серьезную опасность для движения автомобилей, то такие места подлежат исправлению;

обеспечивать высокую точность, надежность и оперативность. Многолетний опыт работы с указанными выше приборами показал, что первые два условия всегда гарантируют достоверность полученных результатов измерений. Проводить дополнительные настройки и тарировки приборов в производственных условиях всегда затруднительно. Высокую оперативность приборам придает простота в обращении и наличие записывающего устройства (приборы типа ПКРС-2, ПКРС-2У, ПКР-4М, ПКР-3), что позволяет уже в полевых условиях либо наметить места для детального контроля ровности, либо сделать предварительную оценку ровности;

быть простыми в обращении и устройстве, экономичными. Первые два условия являются обязательными для приборов, применяемых в производственных условиях. Незначительные поломки и неисправности устраняются в этом случае на месте. Одновременно это позволяет значительно расширить круг лиц, работающих с такими приборами. Экономичность таких приборов создается как за счет снижения трудоемкости и увеличения объема получаемых данных, так и за счет косвенного воздействия на ровность дорожных покрытий.

Исследования по этим направлениям продолжаются.

УДК 625.7.002.56+629.114.795

Л и т е р а т у р а

ГОСТ 15467. Качество продукции. Термины.

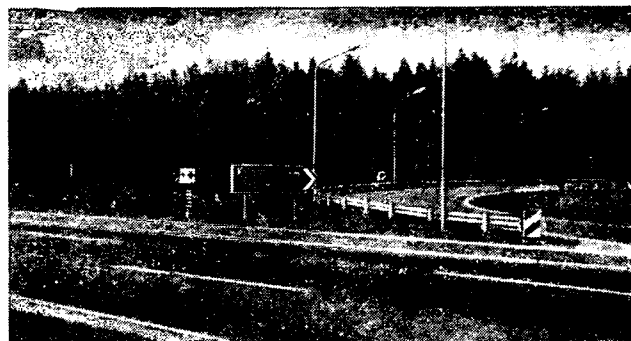
Материалы VI Всесоюзного совещания по основным направлениям научно-технического прогресса в дорожном строительстве. Союздорнин. Вып. 1., М., 1976.

Инструкция по работе с передвижной двухопорной рейкой (ПКР-1) для контроля ровности дорожных покрытий. Союздорнин, М., 1970.

Труды Союздорнин. вып. 67, М., 1973.

Инструкция по работе с передвижной многоопорной рейкой ПКР-4М для контроля ровности дорожных покрытий. Союздорнин, М., 1970.

Инструкция по эксплуатации автомобильной установки ПКРС-2 для контроля ровности и коэффициента сцепления дорожных покрытий. Союздорнин, М., 1971.



На дорогах Латвии

Фото В. Белова

Улучшение ровности покрытий при их уплотнении катками на пневматических шинах

Канд. техн. наук М. И. КАПУСТИН,
доктор техн. наук Н. Я. ХАРХУТА,
инж. Е. К. ЧАБУТКИН

На окончательную ровность асфальтобетонных покрытий большое влияние оказывают средства уплотнения и режим их работы. Известно, что хорошая ровность поверхности может быть достигнута в результате уплотнения покрытия трехвалцовыми трехосными катками, особенно если все валцы являются ведущими. При проходе такого катка по неровной поверхности происходит перераспределение его силы тягости между валцами. В результате этого тот валец, который находится на выступе поверхности, получает дополнительную пригрузку, что снижает высоту неровностей. Такие катки следует применять на заключительной стадии уплотнения.

В настоящее время при уплотнении асфальтобетонных покрытий нашли широкое применение катки на пневматических шинах, которые по сравнению с жестковальцовыми обладают рядом преимуществ и, в частности, более высокой производительностью. Однако, как было показано ранее¹, уплотняемая поверхность оказывается менее ровной. Для сведения к минимуму этого недостатка требуется применение специальных технологических мероприятий и выбор оптимального для конкретных условий режима работы таких катков. Необходимо также постоянно работать над улучшением конструкции катков на пневматических шинах. Решение такой задачи может быть осуществлено лишь на основе анализа тех причин, которые влекут за собой появление неровностей поверхности.

Наблюдения за работой самоходных катков на пневматических шинах показывают, что даже при очень тщательном распределении асфальтобетонной смеси неровности поверхности могут образоваться в процессе уплотнения. Существенной причиной этого является колебание всей массы катка. Поэтому исследование причин колебаний и разработка рекомендаций к их устранению имеют большое значение.

Колебания всей массы катка возникают из-за наличия упругих элементов, которыми являются пневматические шины. Возникновению колебаний способствует ряд причин, главными из которых являются неровности поверхности, неравномерность статической жесткости шин при их качении по твердой поверхности и неуравновешенность установленных на катке двигателя и агрегатов трансмиссии. Параметры колебаний и образующиеся за счет их неровности зависят от соотношения собственных частот колебаний катка и частот воздействия их возбудителей. Неуравновешенные массы как двигателя, так и трансмиссии на ровность поверхности влияния практически не оказывают, так как возбуждаемые ими частоты колебаний превосходят собственные в 3—6 раз и поэтому амплитуды колебаний малы.

Непосредственные измерения статической жесткости шин показывают, что при качении колеса она может изменяться на 10—15%. Неравномерность в жесткости тем больше, чем выше давление воздуха в шине. Практический интерес представляет не статическая, а динамическая жесткость шин, т. е. та жесткость, которая имеет место при движении колеса. Измерения показали, что неравномерность динамической жесткости в 2—3 раза меньше статической и что давление воздуха в шине на эту неравномерность не влияет.

Изменение жесткости шины в процессе качения колеса кажется на первый взгляд малым. Однако оно является постоянно действующим фактором, который возбуждает значительные колебания системы. Этому способствует близость, а при некоторых скоростях движения катка и совпадение собственных и вынужденных частот колебаний.

Отдельные неровности поверхности и перемена направления движения катка возбуждают собственные колебания системы, которые относительно быстро затухают за счет демпфирующих свойств самих шин. Эти колебания ухудшают ровность в непосредственной близости к месту их возбуждения. Снизить влияние этого фактора можно уменьшением количества изменений направления движения катка, т. е. увеличением длины укатываемых участков и повышением демпфирующей способности шин.

Интенсивность возбуждаемых колебаний всегда связана с собственной частотой системы, поэтому выяснение влияния на нее различных факторов приобретает большое значение. Частота собственных колебаний определяется деформацией шин, т. е. их прогибом, который зависит от массы катка и коэффициента жесткости шины. Масса катка при его работе остается постоянной, а коэффициент жесткости может меняться. К числу факторов, влияющих на жесткость, следует отнести давление воздуха, которое для получения максимальной плотности асфальтобетона следует в процессе уплотнения изменять от $0,4 \div 0,5 P_{\text{н}}$ до $1,0 P_{\text{н}}$, где $P_{\text{н}}$ — номинальное давление воздуха в шине.

В первую очередь представляют интерес собственные частоты колебаний серийно выпускаемых самоходных дорожных катков Д-627 и Д-624, снабженных шинами типоразмеров соответственно 12.00—20 и 14.00—20, физико-механические свойства которых исследованы с достаточной полнотой.

При определенных скоростях движения катков из-за неравномерности жесткости шин возбуждаются колебания, которые по частоте близки к собственным и составляют 9,6—13,1 1/с. Резонансные скорости движения катков имеют место при транспортном режиме работы. Скорости при укатке меньше резонансных в 2, а иногда только в 1,5 раза. При таком соотношении скоростей амплитуды колебаний менее резонансных всего лишь в 3—5 раз. Поэтому при укатке могут возникнуть колебания со значительной амплитудой в пределах 4—8 мм для катка Д-627 и 9—17 мм для катка Д-624. В колебательных движениях участвуют значительные массы, поэтому их энергия велика. Все это приводит к неравномерной деформации слоя асфальтобетонной смеси, т. е. к получению неровной поверхности, что и имеет место в действительности.

При относительно малых давлениях воздуха в шине $0,4 P_{\text{н}}$ (при первых проходах) частоты колебаний, а следовательно, и резонансные скорости катка ниже, чем при номинальном давлении $1,0 P_{\text{н}}$, что повышает вероятность появления неровностей. При этом сами неровности становятся более значительными, чему способствует подвижность еще неуплотненной горячей смеси.

Из приведенных данных видно, что каток Д-624 обладает большей склонностью к созданию неровностей, чем каток Д-627. Это является следствием его большой массы. Следует заметить, что чем больше размер шин, тем, как правило, выше допускаемая нагрузка на колесо, а следовательно, тем большие массы могут участвовать в колебаниях.

Анализ показывает, что с увеличением размера шин частоты собственных колебаний существенно снижаются, а это влечет за собой понижение резонансных скоростей движения и как следствие — ухудшение ровности поверхности. Поэтому применение катков с большими размерами шин при уплотнении асфальтобетонных смесей следует признать целесообразным. Для этой цели лучше всего применять катки со сравнительно небольшими шинами, например 7.50—20. Размер этих шин обеспечивает проработку слоя асфальтобетонной смеси толщиной до 12—15 см. При таких шинах увеличивается разрыв между рабочими и резонансными скоростями движения катка, что улучшает ровность покрытия.

Следует также рекомендовать шины с плоским протектором. По сравнению с обычными эти шины жестче, а поверхность контакта их с уплотняемым материалом близка к плоскости, что улучшает ровность.

В целях снижения интенсивности колебаний при модернизации катков следует обратить особое внимание на демпфирование подвески колес, так как конструкция ее при отсутствии демпферов способствует развитию колебаний.

В дополнение к разработанным ранее рекомендациям при работе существующих серийных катков укатываемые участки (захватки) должны выбираться возможно большей длины — не менее 50 м, а скорости движения при первых проходах не должны быть выше 5—6 км/ч. Повышение скорости до 8—10 км/ч допустимо при последних проходах катка.

УДК 625.855.32:625.7.084

¹ Белоусов Л. И., Хархута Н. Я. Влияние способов уплотнения на ровность асфальтобетонных покрытий. — «Автомобильные дороги», 1974, № 6.

Притрассовые автомобильные дороги в районе БАМ

Канд. техн. наук Б. И. ПОПОВ,
инженеры Л. Б. ЗОТОВА, С. М. КОЗЫРЕВ

Темпы строительства Байкало-Амурской железнодорожной магистрали диктуют необходимость быстрого развития сети притрассовых автомобильных дорог, призванных обеспечить бесперебойную доставку грузов и ритмичную работу землевозных транспортных средств.

Учитывая сложность инженерно-геологических условий прокладки притрассовых дорог, работники Омского филиала Союздорнии обследовали их состояние непосредственно после завершения дорожно-строительных работ. Целью обследования явилось выявление наиболее типичных деформаций, причин их возникновения и на этой основе разработка практических рекомендаций. Методикой обследования на выбранных участках дороги предусматривались визуальная оценка состояния дорожных конструкций, фиксирование размеров деформаций, нивелирование поперечных профилей, бурение и отбор проб для определения влажности грунтов земляного полотна и основания.

Предварительный анализ проектных материалов показал, что на западном и центральном участках притрассовые автомобильные дороги запроектированы по нормативам V, а на восточном IV технических категорий (СНиП II-Д.5-72). В проектах недостаточно учтены довольно разнообразные и специфические мерзлотно-грунтовые условия трассы, что явилось одной из основных причин быстрого развития необратимых деформаций.

Обследование западного участка проводили в июле 1976 г. в районе станции Нижнеангарск-1. К моменту обследования земляное полотно здесь было отсыпано преимущественно до проектных отметок. Высота насыпи составляет 0,5—1 м и реже достигает 1,5 м, ширина земляного полотна поверху 7—9 м. Насыпи возведены из грунтов сосредоточенных карьеров (гравийно-песчаные смеси, скальный грунт, галечник, алевролит и аргиллит). Покрытие серповидного профиля толщиной 10—20 см устроено на всю ширину земляного полотна из гравийно-песчаной смеси на участках, где насыпи возведены из аргиллитов или алевролитов. В остальных случаях земляное полотно и дорожное покрытие отсыпаны из грунта одного вида. Продольный водоотвод обеспечивается канавами треугольного сечения.

Несмотря на малый срок эксплуатации притрассовой дороги, обследования позволили выявить деформации в виде просадки, осадки и расползания земляного полотна, колеиности на проезжей части, разрушения обочин и откосов насыпей и водоотводных сооружений. Осадка и расползание земляного полотна зафиксированы на моховых и кочковатых маревых участках с вечномерзлыми грунтами. Причиной их возникновения является недостаточно полный учет мерзлотно-грунтовых условий при проектировании дороги. Так, на участке дороги, построенном на моховой мари с проявляющимися признаками термокарста, непосредственно у подошвы земляного полотна была устроена водоотводная канава. Из-за скопления в ней воды нарушился температурный режим грунтов основания. Глубина протавивания торфяника в месте скопления воды составила 0,7—1 м, в то время как в поле, на необходимом участке, 0,2—0,3 м. Неравномерное оттаивание вызвало неравномерные просадки земляного полотна и частичное его расползание. Просадочные деформации проявляются на участках с малой высотой насыпи (0,5—0,7 м). Под действием большегрузного автомобильного

транспорта, который здесь преобладает, происходит продавливание грунтов земляного полотна в грунты основания.

В процессе обследования было выявлено большое количество участков с застоем поверхностных вод. На этих участках отмечается переувлажнение грунтов основания и насыпи, вследствие чего имело место разрушение откосов и обочин, сдвиг грунта на откосах, колеиность на проезжей части. Отмечаются значительные размывы водоотводных канав, устроенных в глинистых грунтах на местности с большим продольным уклоном. Развитие этих деформаций объясняется отсутствием укрепления откосов и дна канав. Как правило, размыв канав, устроенных в непосредственной близости от земляного полотна, влечет за собой разрушение откосов, а иногда и обочин насыпи.

Обследование центрального участка проводили в октябре 1975 г. в районе Тынды. Земляное полотно здесь возведено в насыпи высотой 0,5—0,7 м в горной местности и 1—1,5 м на участках, проходящих по долинам рек. Как и на западном участке, здесь при обследовании выявлены просадки, осадки и расползание земляного полотна, колеиность на проезжей части, разрушение откосов и обочин насыпей и водоотводных сооружений. Просадка и расползание земляного полотна сложено слабыми грунтами и высота насыпи составляет 0,5—0,7 м. На марях, сложенных слаборазложившимся торфом и не имеющим признаков развития термокарста при высоте насыпи 1—1,5 м деформации отсутствуют. При этом водоотводная канава устроена на расстоянии 8—10 м от подошвы земляного полотна. В этом случае не происходит нарушения температурного режима грунтов основания и переувлажнения земляного полотна.

Восточный участок магистрали обследовали в июле 1976 г. между Комсомольском-на-Амуре и Хурмули и в районе населенного пункта Ургал. Земляное полотно высотой 1—1,5 м и иногда 2,5 м здесь возведено из гравийных грунтов сосредоточенных карьеров. Наиболее распространенными деформациями также являются просадка насыпи, оползание обочин, колеиность, выкрашивание гравия на проезжей части. Эти деформации вызваны оттаиванием вечномерзлых грунтов основания и переувлажнением земляного полотна. Обследован и участок дороги с высотой насыпи 1,2 м, возведенной из среднего и мелкого речного гравия на моховой мари с небольшим уклоном. Здесь произошло скопление воды у насыпи с нагорной стороны. Это вызвало протавивание грунтов основания под верхним откосом на глубину 1,1 м, в то время как на расстоянии 10 м от подошвы насыпи глубина оттаивания равна 0,3 м, а под низовым откосом 0,5 м. Неравномерное протавивание основания вызвало осадки обочины и проезжей части насыпи. Следует отметить, что такие деформации отмечаются практически на всех маревых участках, где высота насыпи не превышает 1 м. При более высоких насыпях (2—2,5 м), возведенных на маревых участках, просадки не наблюдаются. Это свидетельствует о том, что насыпи такой высоты сохраняют естественный режим вечномерзлых грунтов. Однако и здесь отмечаются колеиность, выкрашивание, что объясняется недостаточным уплотнением грунтов земляного полотна в период строительства.

Изучение материалов обследований позволяет сделать следующие выводы:

конструкции насыпей недостаточно учитывают мерзлотно-грунтовые условия местности и в значительной мере подвержены деформациям в виде просадок и осадков земляного полотна, расползания обочин, колеиности, наиболее резко проявившимся на участках, проходящих через моховые и кочковатые мари;

насыпи отсыпаны в среднем высотой 0,8—1 м, что оказывается недостаточным для сохранения естественного режима вечномерзлых грунтов и вызывает их неравномерное оттаивание;

деформации насыпей усиливаются из-за разрушения водоотводных канав, примыкающих непосредственно к подошве земляного полотна. Канавы в большинстве случаев размываются и способствуют оврагообразованию;

в проектах на строительство дорог высота насыпей, возводимых на вечномерзлых грунтах, должна назначаться с учетом теплотехнических требований, прогнозирующих устойчивость конструкции, на основе сохранения или минимально допустимого нарушения естественного температурного режима мерзлоты;

при проектировании и строительстве притрассовых дорог следует более широко использовать местный, доступный теплоизоляционный материал (мох, торф), который может быть применен в качестве конструктивного слоя земляного полотна, предотвращающего неравномерное и глубокое протавивание вечномерзлых грунтов основания.

УДК 625.712.25(079) БАМ

Повышение эффективности дорожного строительства на Камчатке

Доктор техн. наук А. А. КОМАРОВ,
инженеры А. А. РОМАНОВ, Г. Я. КОНОРЕВ,
В. А. БРАЖЕВСКИЙ

Основным видом транспорта в Камчатской обл. является автомобильный. Однако, несмотря на очевидные его преимущества во внутриобластных перевозках перед речным и морским, сеть автомобильных дорог области развита слабо. Протяженность всех видов автомобильных дорог достигает 1300 км, из них 600 км — дороги с твердым покрытием.

В настоящее время в области наметилась тенденция к повышению темпов развития дорожной сети. Объем капиталовложений в дорожное строительство к 1973 г. по сравнению с 1966 г. возрос почти в 6 раз, причем эти темпы намечается сохранить и в дальнейшем. Однако существующие темпы дорожного строительства в Камчатской обл. не удовлетворяют потребности народного хозяйства и населения в перевозках.

Необходимость расширения дорожного строительства в области, ограниченный размер капитальных вложений заставляют крайне осторожно подходить к назначению капитальности проектируемых дорог. Отсутствие достаточно обоснованной методики определения эксплуатационных расходов не позволяет оценить последствия принятия решений.

Назначение параметров дорог без достаточного обоснования приводит к большим расходам на содержание дорог и эксплуатацию транспортных средств. Так, например, себестоимость 1 ткм на дорогах Камчатки в 2—2,5 раза выше, а срок службы автомобилей в 2 раза ниже, чем на дорогах РСФСР. По приближенным подсчетам ежегодные убытки народного хозяйства, вызываемые снеготаносимостью только по двум основным дорогам Камчатской обл., составляют около 1,7 млн. руб.

Многолетним опытом снегоборьбы на железных и автомобильных дорогах установлено, что основными приемами предупреждения заносимости дорог являются устройство эффективной защиты и поднятие насыпи земляного полотна над поверхностью земли. Исследования, проведенные НИИЖТом на дорогах Камчатской обл., показали, что устройство снегозащитных ограждений является малоэффективной мерой. Это объясняется тем, что метели происходят при довольно высоких температурах воздуха (минус 2—5°C) и высокой относительной влажности воздуха, при которых снежные массы малоподвижны и снег переносится на небольшие расстояния. Увеличение высоты насыпи как мера борьбы со снежными заносами в условиях Камчатской обл. является весьма эффективным. Однако увеличение высоты насыпи вызывает возрастание объемов земляных работ, а следовательно, повышение сметной стоимости строительства. Возникает вопрос, при каких условиях, в каких конкретных границах необходимо поднятие насыпи и при каких условиях эта необходимость отпадает? В данном случае речь идет о вероятностной оценке принятия решения в условиях неопределенности.

По существующей методике выбор вариантов проводится по приведенным затратам по формуле:

$$P = C + E_n K,$$

где P — приведенные затраты; C — эксплуатационные расходы; K — капитальные (единовременные) вложения; E_n — нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений.

При недостаточной исходной информации, при наличии элементов неопределенности общепринятыми методами на основе подсчета и сравнения приведенных затрат по формуле решить эту задачу не представляется возможным, так как эксплуатационные расходы не стабильны, а носят вероятностный характер.

Рассмотренная задача с успехом может быть решена с помощью теории статистических решений, теории игр. Теорию игр определяют обычно как математическую теорию конфликтных ситуаций. При формулировании реальных конфликтных ситуаций намечаются способы поведения участников игры (стратегии) и численный результат, к которому приводит каждая комбинация стратегий. Поскольку существо задачи состоит в том, чтобы обеспечить надежную проезжаемость дорог в снеготаносимых районах при минимальных капитальных и эксплуатационных затратах, то размеры этих затрат в каждом случае должны быть мерой выигрыша. Участниками игры являются с одной стороны природа, а с другой — проектная организация. Стратегиями первой являются n возможных ее состояний, а стратегиями второй — m возможных технических решений.

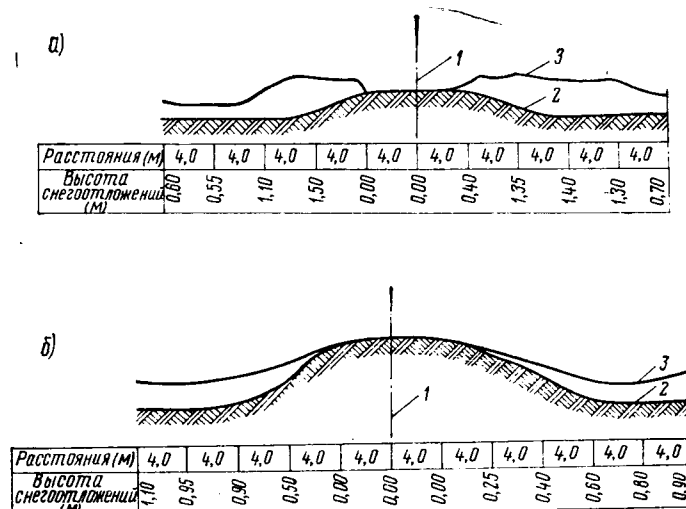
Сущность задачи заключается в следующем. Предположим, что имеется перечень возможных стратегий природы $P_1, P_2, \dots, P_n$. В качестве этих стратегий уместно принять различную степень снеготаносимости дорог. Закономерность применения стратегий в каждый конкретный момент времени неизвестна, но известны вероятности их появления: $p_1, p_2, \dots, p_n$,

причем $\sum_{j=1}^n p_j = 1$. Вероятности появления различной степени заносимости в определенном районе могут быть получены на основе анализа метеорологических наблюдений за ряд лет.

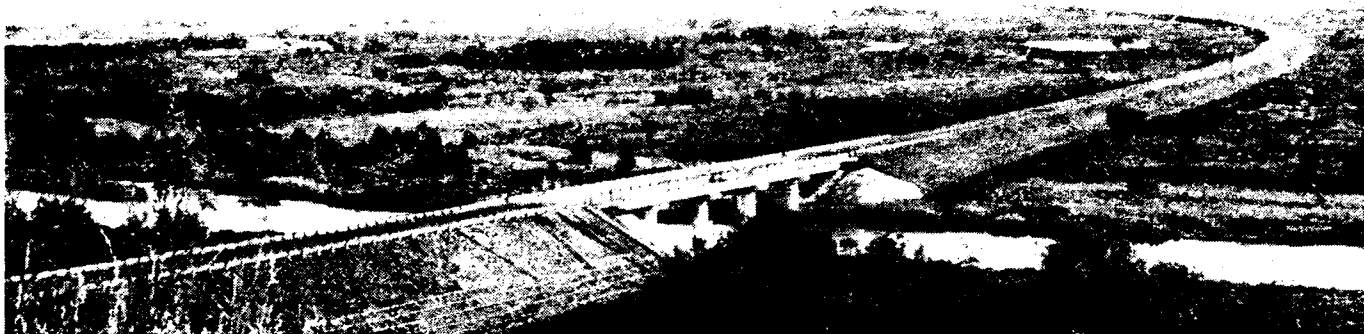
В свою очередь, проектант располагает $A_1, A_2, \dots, A_m$ возможными вариантами технических решений для предотвращения снежных заносов на дорогах, осуществление которых при наступлении различных состояний природы приводит к затратам a_{ij} . В качестве таких решений проектанта может быть выбор различной высоты насыпи.

На основе изложенных соображений был рассмотрен конкретный пример обоснования высоты незаносимой насыпи на участке автомобильной дороги Камчатской обл. При сравнительных расчетах были учтены различная степень заносимости, возникающая с той или иной степенью вероятности, а также капитальные вложения в зависимости от принятого конструктивного решения и составляющие статьи эксплуатационных затрат. Результаты расчетов показали, что минимум математического ожидания приведенных затрат приходится на ту стратегию проектанта, при которой высота насыпи принята 2,3 м. Эта высота и является оптимальной.

Для сравнительной оценки степени заносимости дорог, а следовательно, и их работоспособности в зимний период, были проведены наблюдения за условиями проезжаемости по дороге с различной высотой насыпи. В результате наблюдений установлено, что при высоте насыпи 1,1 м дорога подвержена снежным заносам (см. рисунок, а), на ликвидацию которых



Профиль снежных отложений при высоте насыпи 1,1 м (а) и 2,5 м (б):
1 — ось дороги; 2 — поверхность земли; 3 — очертание снежного вала



На местной дороге (Камчатская обл.).

затрачиваются большие материальные и денежные ресурсы. Кроме того, народное хозяйство несет большие потери вследствие замедления скорости движения автомобилей. При высоте насыпи 2,5 м земляное полотно не подвергается заносам (см. рисунок, б), дорога находится в проезжем состоянии в течение всей зимы и расходы по эксплуатации зимой значительно сокращаются.

Следовательно, если проектировщик запроектирует по условиям снегозаносимости насыпь высотой 2,3 м, то суммарные строительные и эксплуатационные расходы будут минимальными. В это же время, как показывают опытные наблюдения, проезжаемость по дороге будет нормальной.

По нормам СНиП Н-Д.5.72 высота насыпи для этого района составляет 1,3 м. Такое расхождение объясняется тем, что в данных конкретных условиях создаются большие трудности в эксплуатации дорог в зимний период. В результате этого ежегодные затраты на зимнее содержание дорог настолько велики, что они превышают дополнительные капитальные вложения, связанные с возрастанием объема земляных работ при увеличении высоты насыпи.

Таким образом, при экономическом сравнении вариантов в случае, когда эксплуатационные расходы непостоянны, а зависят от ряда факторов и носят вероятностный характер, оптимальное решение может быть найдено с использованием прикладного математического аппарата — теории статистических решений. Положения этой теории позволяют принимать обоснованные решения в практике дорожного строительства в условиях неопределенности при недостаточной информации исходных данных.

УДК 625.768.5(571.66)

Применение складывающегося пустотообразователя при изготовлении мостовых конструкций

Инж. А. С. МАЦКЕВИЧ

Несмотря на многочисленность приемов изготовления пустотных конструкций, в последнее время наибольшее распространение получили цельнозамкнутые инвентарные пуансоны, а в некоторых западных странах и неизвлекаемые вкладыши из химических материалов. Применение неизвлекаемых вкладышей характеризуется в основном двухстадийной технологией изготовления изделий, что требует больших трудовых затрат.

При применении цельнозамкнутых инвентарных пуансонов необходимо строгое определение оптимального времени извлечения, которое находится в прямой зависимости от жесткости бетонной смеси. Кроме того, требуются вибропригрузы и более мощные тяговые механизмы. Колебания времени извлечения в ту или иную сторону приводят в одном случае к трещинообразованию, так как бетонная смесь начала схватываться, в другом несхватившаяся бетонная смесь полки плиты проседает внутрь пустоты. Аналогичная картина описана и в статье В. И. Карпинского, Е. В. Палагина и В. И. Штейна «Технология формирования пустотных плит для пролетных строений мостов»¹, где авторы особо отмечают, что на качество изделий оказывают влияние следующие факторы: физико-механические свойства бетонной смеси, способ и режим ее уплотнения, конструкция, расположение и закрепление арматурной сетки в верхней полке, условия извлечения пустотообразователей после окончания формирования.

С целью улучшения качества пустотных конструкций, их совершенствования, а также широкого внедрения в Белорусском дорожном научно-исследовательском институте Миндorstроя БССР разработан складывающийся пустотообразователь, который отличается от предшествующих решений тем, что имеет складывающийся внутрь самого пустотообразователя корпус. Это выгодно отличает его от цельнозамкнутых пуансонов, извлекаемых из бетона при помощи силовых механизмов после определенной выдержки перед термообработкой.

На рис. 1 приведены различные схемы складывающихся пустотообразователей, применение которых находится в зависимости от геометрических сечений пустотных конструкций.

¹ «Бетон и железобетон», 1974, № 2.

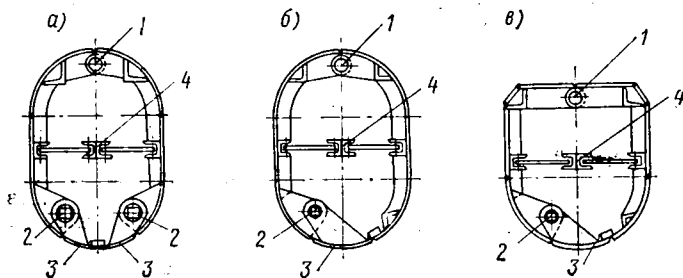


Рис. 1. Конструкции складывающихся пустотообразователей: 1 — верхний шарнир; 2 — нижний шарнир; 3 — откидной элемент; 4 — центральная тяга

Складывающийся пустотообразователь (рис. 1, а) выполнен с тремя шарнирами, к двум из которых крепятся нижние откидные элементы 3. Поворачивание каждого откидного элемента осуществляется посредством вала. Верхний шарнир 1 связывает основные части корпуса, которые при помощи центральной тяги 4 могут свободно поворачиваться, т. е. складываться. Данная конструкция пустотообразователя обеспечивает получение максимального перемещения граней корпуса к вертикальному диаметру. На рис. 1, б показан пустотообразователь того же типа только с одним откидным элементом 3, что упрощает его изготовление, но несколько уменьшает параметры складывания.

Приведенные конструкции складывающихся пустотообразователей наиболее приемлемы для изготовления пустотных конструкций, в которых с целью экономии арматуры приходится большое значение своду верхней части конструкции.

На рис. 1, в изображена конструкция складывающегося пустотообразователя с усеченной верхней частью и одним откидным элементом 3, что делает его применимым в пустотных конструкциях, где форма свода верхней части не имеет существенного значения.

В 1975 г. на предприятии Ремдормаш Миндорстроя БССР были изготовлены две секции складывающихся пустотообразователей длиной 6 м каждая (по схеме а) и применены при изготовлении опытных пустотных конструкций длиной 12 м по стендовой технологии. Секции пустотообразователей стыковали в средней части пустотных конструкций с закреплением к поперечной траверсе.

Для изготовления опытных блоков применяли мало-подвижные бетонные смеси с жесткостью 15—30 с. С целью устранения возможного вытекания растворной части бетонной смеси через незначительные продольные щели предварительно пустотообразователи обвертывали одним слоем полиэтиленовой пленки (для жестких смесей такая операция не потребуется). Одновременно с окончанием бетонирования поворачивались откидные элементы, усилие при этом не превышало 20 кгс на рычаг. Спустя 1 ч при помощи центральной тяги складывалась оставшая часть корпуса пустотообразователя. Таким образом исключался распорный эффект, от которого бы при жестком корпусе образовались трещины в период усадки бетонной смеси. Следует отметить, что при складывании пустотообразователя размеры нижней части уменьшались на 100—120 мм, что вполне достаточно для свободного извлечения (рис. 2). Извлекали пустотообразователь после цикла тепловлажностной обработки без каких-либо затруднений.

Основное преимущество складывающегося пустотообразователя перед цельнозамкнутым пуансоном состоит в том, что он отрывается не одновременно от всей поверхности, а постепенно от нижних граней к верхним с максимальным перемещением в нижней части. Усилие при складывании было небольшим, так что оно не в состоянии было нарушить целостность верхней полки конструкции. Достаточно отметить, что складывали пустотообразователь во всех случаях вручную при помощи винта. Неровности на поверхности пустотообразователя не оказывали влияния на его работу и не отражались на качестве пустотных конструкций.

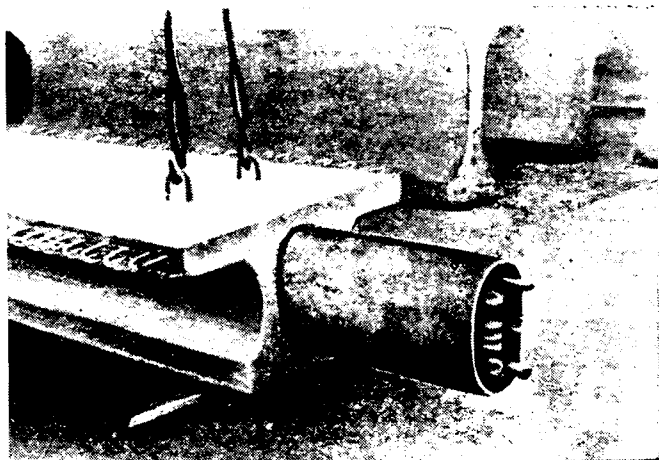


Рис. 2. Извлечение пустотообразователя

В процессе изготовления опытных пустотных конструкций проводились экспериментальные исследования с целью проверки состояния верхней части изготавливаемых изделий, где не было замечено трещин, просадок и других дефектов. Исследования показали, что при данной технологии изготовления пустотных конструкций не оказывает влияния отмеченный в упомянутой статье фактор: конструкция, расположение и закрепление арматурной сетки в верхней полке плиты. Пустотные конструкции при этом характеризовались хорошим качеством.

Результаты проведенных работ подтверждают приемлемость складывающихся пустотообразователей для производства пустотных конструкций хорошего качества.

УДК 624.21.012.45

Так создавалась производственная база дорожно-строительного треста

Инж. А. П. СТЕБАКОВ

Ордена Ленина тресту Центродорстрой была поставлена задача — построить в сжатые сроки взлетно-посадочную полосу (ВПП) и несколько рулевых дорожек (РД). Для этой цели трест получил комплект высокопроизводительных машин и цементобетонный завод производительностью 240 м³/ч.

Условия строительства отличались прежде всего тем, что работы необходимо было вести в 200 м от действующей ВПП при непрерывной эксплуатации аэропорта. В целях лучшей организации строительных работ объект был разделен на два самостоятельных участка с отдельными подъездами.

В период подготовки к началу основных работ предстояло построить производственную базу и создать запас строительных материалов; разработать новую технологию аэродромно-строительных работ; организовать курсы по изучению и освоению рабочими новых строительных машин; обеспечить стройку необходимыми людскими и материально-техническими ресурсами и автотранспортом.

Использование новых высокопроизводительных машин и освоение новой технологии потребовало новой организации строительства, для чего возникла необходимость в расширении двух существующих баз.

Одна из производственных баз имеет в своем составе подъездные железнодорожные пути, приемный бункер для разгрузки одного вагона с каменными материалами, оснащенный выносным и веерным транспортерами. Кроме того, имеется силосный склад цемента емкостью 3000 т с приемным бункером для разгрузки одного железнодорожного вагона. Выгрузка цемента из вагонов осуществляется с помощью шнека и двух пневмоподъемников С-1041 производительностью 60 т/ч, установленных в приемном бункере. Цемент перемещается по центральному цементопроводу в силосные банки или с помощью переключателей потока — в автоцементовозы или в бетоносмесительные установки.

Все операции по разгрузке вагонов с цементом производятся с помощью сжатого воздуха.

На площади данной базы можно одновременно разместить около 30 тыс. м³ строительных материалов.

Другая производственная база имела также разгрузочный бункер с выносным и веерным транспортерами и приемный бункер для разгрузки одного вагона с цементом. В этом случае использовались два пневматических подъемника С-1008 производительностью 100 т/ч. На этой базе можно одновременно расположить около 20 тыс. м³ каменных материалов. На обеих базах находилось по одному бульдозеру и экскаватору.

Такое техническое оснащение баз уже не отвечало новым требованиям организации строительных работ. Как показали расчеты и подробно разработанный проект организации строительства, необходимо было обеспечить ежегодную доставку по железной дороге песка — 112 тыс. м³, щебня — 130 тыс. м³

и цемента — 47 тыс. т (не считая различных других грузов — металла, оборудования, машин и т. п.). Только в 1974 г. было принято 13 500 вагонов с такими грузами.

Для устройства армобетонного покрытия общей площадью 474 000 м² в однослойном исчислении требовалось 114 тыс. м³ цементобетонных и пескоцементных смесей. Для поддержания высоких темпов работ необходимо было перерабатывать в сутки 800 т цемента и 2900 м³ песка и щебня.

В состав расширенной базы общей площадью 45 000 м² вошли: высокопроизводительная бетоносмесительная установка с промежуточным инвентарным складом на 480 т и оборудованием для подачи комплексных добавок, открытые склады гранитного щебня двух размеров, песка, известнякового щебня, места стоянок машин в зимнее время, арматурный цех, объекты электроснабжения, связи и снабжения водой для технических целей, полевая лаборатория, а также штаб строительства и целый ряд бытовых производственных помещений.

Работа строительного автотранспорта была организована по принципу одностороннего движения. На новой базе, площадь которой была покрыта асфальтобетоном, предусмотрен ряд мер по охране труда и технике безопасности.

Кроме строительства производственной базы, были выполнены работы по переустройству линий связи и высоковольтных кабелей, водосточной сети и т. п.

В то время, когда велись подготовительные работы, началась техническая подготовка кадров и отбор лучших механизаторов для работы на высокопроизводительных машинах. Позднее механизаторы были командированы для практического изучения нового оборудования на строительстве дороги Москва—Волгоград. В зимний период были организованы занятия по теоретической подготовке операторов и бетонщиков. Учебу проводили сотрудники Союздорнии. По окончании теоретической подготовки были проведены экзамены, успешная их сдача явилась основанием для закрепления за операторами определенной машины. Начало строительного сезона показало, что все операторы и бетонщики отлично освоили новую технику и технологию производства работ.

Опыт подготовительной работы в тресте Центрдорстрой показал, что успех строительства зависит прежде всего от четкой работы всех звеньев производственной базы, поэтому созданию баз, их оснащению и мощности должно уделяться самое пристальное внимание.

К 60-летию Великого Октября

В непрерывном развитии

Об отечественном мостостроении на автомобильных дорогах

В течение всего послеоктябрьского периода строительство мостов на автомобильных дорогах непрерывно совершенствовалось и развивалось. По мере того, как от одной пятилетки к другой Советское государство крепло и мужало, автомобильно-дорожное мостостроение расширялось не только количественно, но и качественно, постепенно переходя от использования менее долговечных к более прочным и долговечным материалам. На этой основе создавались новые статические системы и новые технологические принципы, которые способствовали расширению ранее известных технических возможностей строительных материалов и совершенствованию их технических характеристик.

В течение всего рассматриваемого периода ни один вид мостов не исключал другой, но сферы применения их периодически менялись в зависимости от общей народно-хозяйственной конъюнктуры, от многих внутренних и мировых тенденций и других факторов. В последние десятилетия ведущее место принадлежит железобетонным мостам, что в какой-то степени наложило отпечаток на степень развития других видов мостов. Однако уровень развития их также достаточно высок, причем в десятой пятилетке намечен ряд эффективных мер, которые обеспечат широкое внедрение строительства деревянных и стальных мостов.

Деревянные мосты играли решающую роль в довоенный период, причем область их применения постепенно выходила из сферы малых и средних пролетов. В начале 30-х годов дорожные проектные институты разработали типовые проекты деревянных пролетных строений с фермами Гау—Журавского с пролетами до 40 м в свету, а для опытного применения — до 50 м в свету. Сорокаметровые пролетные строения нашли применение на многих мостах, в том числе и на мосту через р. Селенгу у г. Улан-Удэ. В более совершенных решениях разрабатывались пролетные строения применительно к известным дощато-нагельным конструкциям типа Тауна и Лембке. Для перекрытия пролетов до 9 м, наряду с многоярусными шпуночными и колодковыми конструкциями, были разработаны конструкции с разбросными прогонами. Поскольку в тот период особо остро ставился вопрос экономии материалов, в конструкциях утвердился принцип использования коничности бревен, что наложило определенный отпечаток на конструкции, несколько их усложнив.

Интересно отметить, что уже в 30-е годы деревянные конструкции мостов стали понемногу освобождаться от сложных врубок и соединений, которые были рассчитаны на применение труда высококвалифицированных плотников. По мере внедрения в строительстве механического сверления сложные врубки, воспринимающие растягивающие усилия, стали заменять нагельными соединениями, дополнительные преимущества которых заключаются в их податливости и меньшей подверженности разрушению.

Важным событием для того периода явилось строительство через горный водоток на Алтае двухцепного висячего моста с деревянной балки жесткости в виде фермы Гау—Журавского при величине центрального пролета 100 м. Этот мост, построенный по проекту талантливого инженера С. А. Цаплина, представляет интерес еще и потому, что в нем впервые применена двухцепная система, изобретенная С. А. Цаплиным, и одновременно свидетельствует о больших инженерных возможностях, заложенных в древесине как строительном материале.

В военный период деревянное мостостроение, в силу специфики военных действий, достигло огромного размаха. Применялись новые, ранее неизвестные, инженерные решения и новые технологические приемы, для которых силами войсковых частей создавалась оригинальная строительно-монтажная техника. Оперативная обстановка требовала исключительно коротких сроков возведения мостов, причем не только низководных для краткосрочной службы, но и высоководных с большими пролетами через многоводные реки с мощным ледоходом, предназначенных для относительно длительного транспортного обеспечения фронтов и народного хозяйства. Так, в деревянном мостостроении впервые проявились и получили широкое развитие индустриальные принципы; сплачивание элементов на основе гвоздевых, нагельных и болтовых соединений; перекрытие больших пролетов под тяжелую расчетную нагрузку (на мосту через р. Оку у г. Коломны пролетные строения с деревянными фермами системы Лангера имели пролеты по 63 м); новые способы монтажа опор и пролетных строений (например, впервые на мосту через р. Днепр была применена конвейерно-тыловая провольная надвижка дощато-гвоздевых пролетных строений, которые для этого на монтажной стадии превращались в неразрезные); новые конструкции опор, ледорезов и пролетных строений, приспособленных к монтажной технологии.

Немецко-фашистские оккупанты нанесли громадный урон лесному хозяйству западных и южных областей страны, где в первую очередь восстанавливали разрушенные мосты. Таким образом, в первые послевоенные годы дерево в мостах играло главным образом вспомогательную роль. В восточных областях страны деревянное мостостроение сохраняло решающее значение, расширяясь по мере увеличения ассигнований на дорожное строительство. Однако ограниченные ресурсы рабочей силы потребовали срочного решения задачи индустриализации кон-

струкций деревянных мостов. В начале 60-х годов в Союздорпроекте были разработаны проекты клееных деревянных опор и пролетных строений, рассчитанных на заводское изготовление и механизированный монтаж. В проекте ставилась задача создания деревянных конструкций мостов, способных пропускать тяжелую расчетную нагрузку и не отличающихся по долговечности от постоянных мостов. Исследованием этих конструкций занимался Союздорнии. Однако комплексно задача внедрения клееных мостовых конструкций была решена в Минавтодоре РСФСР, и в настоящее время имеется все необходимое, чтобы эта новая отрасль мостостроения получила широкое развитие.

До Великой Отечественной войны в основном продолжали действовать принципы проектирования фундаментов и надфундаментной части опор мостов, сложившиеся в течение многих десятилетий. Однако технология их возведения, хотя и медленно, но непрерывно совершенствовалась. Поскольку изготовление железобетонных свай и оболочек пока не приобрело массового характера, в фундаментостроении преобладали низкие свайные ростверки на деревянных сваях, забивали которые, как правило, паровыми молотами одиночного действия, а в некоторых случаях и ручными молотами и фрикционными лебедками. В этих видах фундаментов для ограждения котлованов в основном применяли деревянные шпунтовые ограждения, но для водоотлива стали применять высокопроизводительные центробежные насосы, а кое-где и эффективное водопонижение. При глубоком заложении фундаментов преобладали массивные опускные колодцы и кессоны, конструкции которых и способы опускания непрерывно совершенствовались. До войны был осуществлен способ опускания кессонов, с использованием гидромеханизации, который был удостоен Государственной премии. Одновременно разрабатывался способ опускания без размещения людей в рабочей камере под избыточным давлением сжатого воздуха.

В конце 50-х годов фундаментостроение главным образом в системе Минтрансстроя СССР добилося революционных качественных изменений. Разработанные тогда принципы остаются направляющими и в современных условиях. Новые конструктивно-технологические решения, естественно, возникали во взаимосвязи с новой общестроительной и специальной техникой.

Переориентация на столбчатые конструкции позволяла практически полностью исключить массивные материалоёмкие кессонные фундаменты, небезопасные для здоровья людей, и по новому решить конструкции опускных колодцев с ориентацией на более совершенную технологию их погружения. В частности, были созданы реальные возможности для опускания тонкостенных сборных железобетонных колодцев в тиксотропной рубашке. Громадный опыт мостовиков системы Минтрансстроя в строительстве фундаментов нового типа был широко подхвачен большинством республиканских дорожных ведомств.

Надфундаментная часть опор по конструктивным, технологическим и эстетическим признакам далеко ушла от традиционных форм, господствовавших в автомобильно-дорожном мостостроении много десятилетий. Применение в подавляющем большинстве случаев мостов с ездой поверху и полнопрофильных пролетных строений при величине пролетов 42 м и более создает дополнительные предпосылки для придания надфундаментной части опор легкости и элегантности.

До середины 30-х годов применение железобетона в автомобильно-дорожных мостах носило ограниченный характер. Асигнования на дорожное строительство были в тот период весьма скромные. Не были в тот период известны и индустриальные принципы возведения железобетонных мостов. И все же построенные в 30-е годы железобетонные мосты до сих пор остаются примерами высокого инженерного искусства и впечатляющих архитектурных решений. В качестве примеров можно назвать мосты с арочными пролетными строениями через р. Пахру у г. Подольска, виадуки в Сочи (Мацестинский и Вережагинский), мост через р. Гумисту на дороге Сочи — Сухуми, некоторые мосты в Москве, Ленинграде и других городах.

Во второй половине 30-х годов в связи с началом строительства крупнейших автомагистралей Москва—Минск и Москва—Киев железобетон широко вошел в мостостроение и приобрел все черты, свойственные массовым конструкциям: повторяемость единых решений, выработка более совершенных технологических приемов. Это позволило значительно расширить границы применения железобетона и приступить к решению первых задач индустриализации строительства. Так, на некоторых мостах в Белоруссии величина железобетонных пролетных строений в разрезной схеме была доведена до 40 м, но их бетониро-

вание пока велось на сплошных подмостях и в деревянной опалубке.

Поворотным пунктом следует считать объявление конкурса на разработку сборных железобетонных конструкций опор и пролетных строений малых пролетов, на который откликнулись многие проектные и строительные организации. Поступившие в 1940 г. предложения послужили основой для последующего периода индустриализации мостостроения. Многие из этих предложений и до настоящего времени не потеряли свое значение.

Вторая мировая война приостановила развитие железобетонного мостостроения и в первые послевоенные годы. Восстановление разрушенных мостов осуществляли главным образом за счет применения трофейного проката и различных металлоконструкций. Строительство железобетонных мостов носило эпизодический характер.

К концу 40-х годов началось заметное оживление в строительстве автомобильных дорог, в числе которых были две крупнейшие автомагистрали Москва — Харьков — Симферополь и Киев — Харьков — Орджоникидзе. На дорожных новостройках в какой-то мере еще продолжали жить послевоенные принципы мостостроения, но преобладающее значение получил железобетон, который постепенно стал освобождаться от традиционных трудоемких способов возведения и приобретать характерные черты индустриального строительства. Способствовало этому появление предварительного напряжения, которое позволило значительно расширить границы применения железобетона в мостах и намного повысить его конкурентоспособность по сравнению с другими видами мостов. Достаточно сказать, что уже в середине 50-х годов предварительно напряженными сборными железобетонными конструкциями стали перекрывать пролеты 40 м в разрезной схеме и 50 м в консольной схеме.

В конце 50-х годов был предложен и широко внедрен способ навесной сборки балочно-консольных и рамно-консольных мостов. Этим способом, который и в настоящее время остался ведущим в мостостроении, в системе Минтрансстроя возведено большое количество мостов рамно-консольной и неразрезной систем с пролетами до 150 м. В первой половине 60-х годов был предложен, разработан и широко внедрен на многих мостах способ конвейерно-тыловой продольной навивки железобетонных предварительно напряженных неразрезных коробчатых пролетных строений постоянной высоты. Этим была вписана новая страница в истории отечественного мостостроения.

Большие возможности в железобетонном мостостроении на больших реках открыл способ плавучего монтажа крупноблочных элементов массой в несколько тысяч тонн. В последнее время широко испытывается на моделях и на строительстве ряда мостов способ монтажа полнопрофильных плитно-ребристых неразрезных пролетных строений на перемещаемых подмостях. Очевидно, что для пролетов 33 м и 42 м этот способ станет одним из конкурентоспособных.

Общепризнано, что железобетонное мостостроение в СССР занимает ведущее место в мире, при этом не столько по величине перекрываемых пролетов, сколько по глубине и масштабности решенных задач (как расчетно-конструктивных, так и технологических). Ни одна страна в мире не обладает такой мощной и разносторонней индустриальной мостостроительной базой, как СССР. Тенденция непрерывного развития сборного железобетона в автодорожном и городском мостостроении имеет непрерывно развивающийся характер. В этой связи особое значение приобретает необходимость более широкого внедрения большепролетных вантовых пролетных строений с железобетонной балкой жесткости.

В связи с бурным развитием сборных железобетонных мостов необходимо отметить ведущую роль ученых, проектировщиков и строителей системы Минтрансстроя, которые в непрерывных поисках и широком экспериментировании прокладывали пути отечественного мостостроения. Не следует, однако, недооценивать роль республиканских организаций, которые также внесли достойный вклад в отечественное мостостроение.

В силу многих причин развитие металлических мостов в количественном отношении протекает несколько замедленно. Однако с полным основанием можно утверждать, что их проектирование и строительство постоянно впитывало в себя лучшие идеи в этой области и часто отличалось смелыми и оригинальными решениями. К ним относятся замечательные большепролетные рамные и подпружные системы, которые нашли применение на ряде крупных рек Советского Союза.

Важнейшую страницу в истории мостостроения из металла вписали мосты в Москве и других городах. В настоя-

щее время широко внедряются вантовые пролетные строения, в конструкции которых воплощены все достижения мирового мостостроения: монтажная сварка, соединения на высокопрочных болтах, стальные ортотропные плиты, ванты из параллельных проволок, новейшие способы заанкеривания вант. В стадии проектирования находится одноплоскостная вантовая система с центральным пролетом больше 300 м.

В Советском Союзе в течение многих десятилетий ведущим институтом по проектированию автодорожных стальных мостов был институт Госстроя СССР Проектстальконструкция. В последние годы большая работа по проектированию и исследованию стальных автомобильно-дорожных и городских мостов выпала на долю Минтрансстроя и его проектных и научно-исследовательских институтов: Гипротрансмоста, Ленгипротрансмоста и Киевского филиала Союздорпроекта и ЦНИИС, которым неоценимую помощь оказывает институт

электросварки имени Е. О. Патона. Можно с уверенностью сказать, что любое новое задание по проектированию и исследованию стальных мостов эти организации встретят во всеоружии глубоких знаний и опыта.

Ограниченные рамки статьи не позволяют в полной степени дать панораму развития отечественного мостостроения в послеоктябрьский период и раскрыть его многие аспекты и движущие силы. Но даже в том виде, в котором представлена статья, нетрудно усмотреть, что путь развития автодорожного мостостроения в послеоктябрьский период был поистине грандиозен.

*Лауреат Государственной премии
и премии Совета Министров СССР*

И. А. Хазан

УДК 625.745.12(47+57) «311»

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

О структуре службы ремонта и содержания искусственных сооружений

Канд. техн. наук С. Ф. БОНДАРЕВ

Искусственные сооружения — мосты и трубы — являются наиболее сложной и ответственной частью автомобильных дорог. Протяженность их составляет от 0,3 до 2% протяженности автомобильных дорог, а стоимость — 10—15%, а иногда и более.

На дорогах государственного, республиканского и областного значения мосты, как правило, возводят из железобетона или металла. Однако наряду с этим на автомобильных дорогах эксплуатируется еще очень большое количество деревянных мостов. Кроме того, необходимо учитывать, что многие эксплуатируемые мосты и трубы на автомобильных дорогах построены в разное время, под различные нормативные нагрузки и находятся в различном техническом состоянии. В связи с этим организация их ремонта и содержания требует большого внимания.

Бытующее в эксплуатирующих дорожных хозяйствах мнение, что железобетонные мосты вообще не требуют ремонта, к сожалению, не оправдывается на практике. Примером этого могут служить результаты обследования мостов на дороге Москва — Симферополь, проведенного мостоиспытательной станцией МАДИ, результаты обследования мостов мостоиспытательной лабораторией Гипродорнии и т. д.

Характерной особенностью эксплуатации капитальных мостов и труб является то, что большинство их дефектов не может быть ликвидировано силами текущего надзора, а требует ремонта. Поэтому при содержании капитальных мостов основное внимание должно обращать на предупреждение дефектов, своевременное выявление их и устранение. Это может быть достигнуто только при строгом соблюдении периодичности детальных осмотров всех элементов сооружений и правильной оценке их состояния, причем заниматься этим должны специалисты-мостовики и специализированные подразделения по ремонту и содержанию искусственных сооружений.

Существующая ныне практика, когда ремонт и содержание искусственных сооружений проводят в общем комплексе ремонта и содержания автомобильных дорог, привела к тому, что искусственным сооружениям уделяется совершенно недостаточное внимание, их состояние не отвечает современным требованиям возросшего движения автомобилей и не способствует продлению сроков службы искусственных сооружений. Необходимо отметить, что попытки создания специализированных звеньев по ремонту искусственных сооружений уже предпринимались, в некоторых производственных управлениях, однако в большинстве из них таким звеньям вменялась в обязанность ремонтные работы другого профиля, что не могло способствовать повышению квалификации работников и производительности их труда.

В 1976 г. в Гипродорнии были разработаны «Рекомендации по структуре и организации службы ремонта и содержания мостов и труб на автомобильных дорогах». При разра-

ботке рекомендаций исходили из того, что служба ремонта и содержания искусственных сооружений создается как самостоятельная составная часть службы ремонта и содержания автомобильных дорог в зависимости только от количества искусственных сооружений, причем, как правило, в хозяйственных дорожно-эксплуатационных организациях (ДРСУ, ЛУАД, ДУ, ПДУ) по принципу разделения функций ремонта и содержания искусственных сооружений.

Анализ существующей службы ремонта и содержания автомобильных дорог показал, что разработать одну типовую структуру для всех производственных управлений по строительству и эксплуатации автомобильных дорог не представляется возможным. Действительно, управления имеют различную структуру службы ремонта и содержания автомобильных дорог, количество искусственных сооружений у них резко колеблется, материал опор и пролетных строений, а также сроки службы эксплуатируемых мостов и их техническое состояние очень разнообразны, территория областей (краев, республик), обслуживаемых управлениями, различается зачастую во много раз. Перечисленные факторы, а также перспективы изменения состава искусственных сооружений должны учитываться при разработке структуры службы ремонта и содержания искусственных сооружений в управлениях.

Основные элементы предлагаемой структуры службы ремонта и содержания искусственных сооружений:

вводятся должности заместителя главного инженера управления по искусственным сооружениям;

образуются при заместителе главного инженера по искусственным сооружениям группы технического учета искусственных сооружений в составе 1—3 чел.;

как правило, во всех дорожно-эксплуатационных хозяйствах (ДРСУ, ДУ, ЛУАД, ПДУ) вводятся должности мостовых мастеров;

во всех дорожно-эксплуатационных хозяйствах создаются специализированные звенья текущего ремонта и содержания искусственных сооружений;

во всех управлениях образуются участки производителя работ (мастера) для ремонта искусственных сооружений;

организуется служба ремонта и содержания больших мостов;

предлагается организовать несколько зональных мостоиспытательных станций с закреплением за ними определенного количества управлений.

Состав звена по текущему ремонту и содержанию искусственных сооружений или количество звеньев, а также численный состав участков ремонта искусственных сооружений определяются объемами работ. Рекомендациями предложены ориентировочные нормы расчета численности специальных звеньев по текущему ремонту и содержанию искусственных сооружений в дорожно-эксплуатационных хозяйствах.

Численный состав участков производителя работ (мастера) для ремонта искусственных сооружений в управлениях определяется объемами работ.

Предлагаемая структура службы ремонта и содержания искусственных сооружений охватывает все звенья дорожно-эксплуатационного хозяйства от производственного участка до главка. Внедрение разработанных рекомендаций к структуре и организации службы ремонта и содержания искусственных сооружений на автомобильных дорогах позволит поднять техническое состояние мостов и труб на уровень современных требований и обеспечить нормативные сроки службы мостов и труб, что даст большой экономический эффект.

УДК 625.76:625.745.12

ЖУРНАЛУ «Автомобильные ДОРОГИ»

МЕСТНЫЙ
ТРАНСПОРТ



МОСКВА
МАЙ — ИЮНЬ
1927

1-2

НКПС ЦЕНТРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
МЕСТНОГО ТРАНСПОРТА

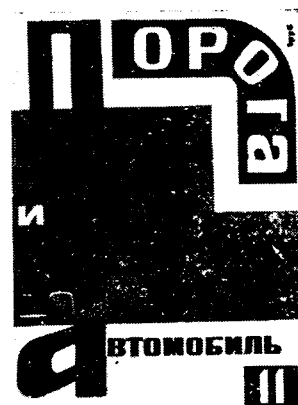
50
лет

1.

В мае 1927 г. вышел первый номер журнала «Местный транспорт», издаваемого Центральным Управлением местного транспорта Народного Комиссариата Путей Сообщения. Это событие имело в дальнейшем важные последствия, поскольку совпадало с началом автомобилизации страны и, следовательно, началом создания сети автомобильных дорог. Изданием журнала «Местный транспорт» было положено начало систематическому освещению в советской периодической печати вопросов техники и технологии дорожного строительства. Появление специализированного журнала имело большое практическое значение, так как публикуемые на его страницах статьи содействовали подготовке новых, советских кадров специалистов-дорожников и способствовали обмену опытом работы дорожных организаций и его широкому распространению.

Главной задачей дорожных организаций того времени была борьба с бездорожьем, унаследованным от царской России. Бездорожье было тормозом в развитии производительных сил страны и приносило молодой социалистической экономике огромный ущерб. Достаточно отметить, что убытки от бездорожья в 1928/29 г. составляли около 2 млрд. руб., а в 1932/33 г. они доходили до 7 млрд. руб. На ликвидацию бездорожья в годы первой пятилетки было направлено около 100 тыс. инженерно-технических работников и более 1 млн. рабочих разных профессий. Согласно пятилетнему плану к концу 1933 г. в стране должно было быть построено в общей сложности 360 тыс. км новых дорог различных технических категорий.

В целях обеспечения более успешного выполнения намеченных объемов дорожно-строительных работ, в 1928—1929 гг. была осуществлена реорганизация органов управления дорожным хозяйством, в связи с чем пришлось преобразовать и журнал «Местный транспорт», поскольку он уже не удовлетворял запросы огромной армии специалистов бурно развивающегося автомобильного транспорта и дорожного хозяйства. На его базе был создан журнал «Дорога и автомобиль», объединенный орган Цудортгтранса НКПС и Главдортранса РСФСР. Под этим названием журнал выходил с 1930 по 1937 г. включительно.



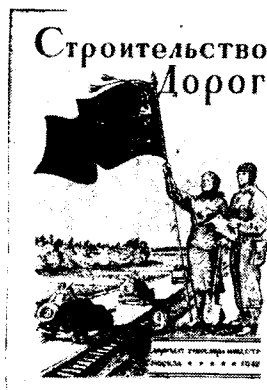
2.

На страницах журнала «Дорога и автомобиль» обсуждался пятилетний план дорожного строительства и развития автомобильного транспорта СССР, рассматривались вопросы финансирования дорожного хозяйства, освещалась практика дорожных работ в колхозах и совхозах с трудовым участием населения, ход дорожного строительства в союзных республиках и др. С большой настойчивостью журнал ставил на своих страницах вопросы механизации дорожных работ, широкого применения органических вяжущих материалов для устройства дорожных одежд, внедрения отечественных и зарубежных достижений в области дорожной науки и техники. Другими словами, основное внимание сосредоточивалось на реконструкции безрельсового транспорта, как называли в то время шоссе и дороги, на рационализации его работы. Это было одной из важнейших проблем всего народного хозяйства, так как от успешного развития автодорожного строительства в значительной степени зависело развитие промышленности, сельского хозяйства и всех производительных сил страны.

Содержание журнала тех лет во многом носило практический характер и это привлекало главным образом читателей-производственников: дорожных техников (20% подписчиков), мастеров, инженеров и учащихся автодорожных учебных заведений (14%), слушателей краткосрочных курсов и квалифицированных рабочих (4%), работников научно-исследовательских организаций (2%). Остальная часть подписчиков — руководители дорожных и автомобильных хозяйств, производители работ и др. (данные на 1931 г.). Почти 70% тиража журнала (в годы первой пятилетки он равнялся 9—12 тыс. экз.) выпускали производственники.

Насколько удовлетворяло читательские запросы содержание журнала, можно судить по следующим ответам на вопросы журнальной анкеты тех лет: «опыт организации и механизации работ используется нами» (сообщал инженер Владимирского окрджотранса), «материалы по трудовой дорожной повинности были мною наиболее полно использованы» (работник районного дорожного отдела), «читал все статьи, касающиеся типов дорог, условий ремонта, опытов и исканий новых, дешевых способов производства при сохранении технических требований к дорогам» (зав. дорожным отделом г. Гори), «читаем статьи о дорожных машинах и используем их в своей работе» (учащиеся Ульяновского дорожного техникума), «считаю журнал в целом помощником в моей работе» (дорожный мастер Тереховского района) и т. д. и т. п.

В создании журнала того времени участвовали выдающиеся специалисты дорожники и автомобильности, сыгравшие впоследствии основополагающую роль в развитии автодорожного хозяйства страны. Активными его корреспондентами и рецензентами в области дорожно-строительной техники были: Г. Дубелир, Е. Залесский, М. Филатов, А. Анохин, П. Шестаков, А. Калерт, Н. Иванов, А. Бируля, Л. Новиков, Н. Орнатский, В. Безрук, В. Некрасов, И. Хазан и многие другие. Они с достаточной полнотой (на уровне научных и технических представлений того времени) отвечали на запросы молодых кадров дорожников: где и какие дороги следует строить в первую очередь, как их строить и какие конструкции применить, где расположить производственные базы дорожного хозяйства и чем



их оснастить, как организовать подготовку кадров массовых профессий и т. д. Вот названия некоторых из опубликованных статей, по которым можно судить о том, что волновало дорожников в те далекие годы: состояние инженерных кадров и проблема рабочей силы в дорожном хозяйстве, конструкции дорожных одежд с использованием органических вяжущих, за овладение новейшей автодорожной техникой, первая советская автострада Москва — Нижний Новгород и др.

3.

Очередная реорганизация органов дорожного управления была проведена в годы, когда в Европе уже полыхало пламя второй мировой войны и над нашей страной нависала угроза фашистского вторжения. Это наложило определенный отпечаток на всю деятельность советских людей, в частности, на работу дорожных организаций, и нашло отражение на страницах журнала «Строительство дорог». Так стал называться дорожный журнал — орган Главного Управления шоссейных дорог НКВД СССР. Дело в том, что в ведение этого главка с 1937 г. перешли все дороги общегосударственного значения (кроме местных районных и областных дорог). С этого времени организации Гусосдора стали осуществлять строительство, ремонт и содержание таких дорог во всех союзных республиках и это обстоятельство определило содержание журнала, его узко специализированную направленность.

Являясь единственным печатным органом в стране, освещающим вопросы теории и практики дорожного строительства, журнал включал в свою орбиту все дорожное хозяйство страны. Все республиканские дорожные организации получили возможность делиться своим опытом работы и перенимать лучшее из практики дорожных организаций Гусосдора. В этом им помогал журнал «Строительство дорог».

Широкое освещение на страницах журнала получил опыт строительства местных областных и республиканских дорог методом народной стройки, заимствованным от строителей Ферганского канала. Организация дорожных работ с участием

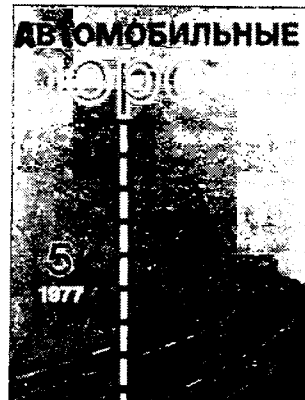
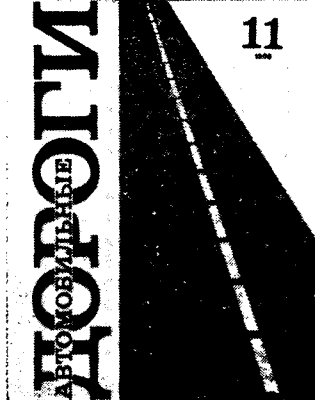
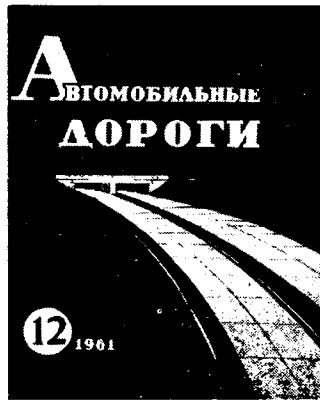
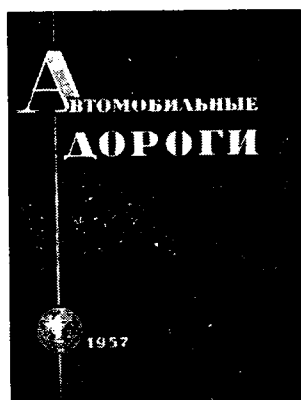
большого количества местного населения была подробно описана в статьях о строительстве дорог Горький — Муром — Кулебаки, Элиста — Дивное, Узбекский тракт им. В. И. Ленина и др.

Наряду с этим в журнале появляются статьи тревожного характера, посвященные роли дорог в условиях военного времени. Используя зарубежный опыт, советские специалисты-дорожники считали своим долгом поделиться с читателями журнала соображениями на этот счет. В результате был опубликован ряд статей на военные темы: автогужевые дороги и дорожное обеспечение боевых операций; дорожное строительство на театре военных действий; Германские автомагистрали; сборно-разборные автодорожные мосты; дорожное строительство Японии в Китае; устройство придорожных посадочных площадок для самолетов и др.

4.

В годы Великой Отечественной войны издание журнала «Строительство дорог» не прекращалось. В тревожные июньские дни 1941 г. журнал выходит уже с военной передовой статьей: «Знания, опыт, инициативу — на обеспечение победы Красной Армии». А затем, в последующих номерах главным содержанием статей становятся вопросы дорожного обеспечения боевых действий войск и работы дорожников в тылу (последние номера журнала за 1941 г. выходили в гг. Куйбышеве и Свердловске).

Дорожное обеспечение войск Красной Армии, участвовавших в разгроме фашистов под Москвой, обогатило военно-дорожные части боевым опытом, который нуждался в быстрейшем распространении среди дорожных формирований, также как и опыт других фронтов. Сбор материалов об этом опыте осуществлялся во время выезда сотрудников редакции журнала во фронтовые дорожные части, что позволило приблизить содержание публикуемых статей к нуждам командиров-дорожников Красной Армии.



С первого номера журнала за 1942 г. на его страницах вводятся постоянные рубрики: «дорожное обеспечение фронта», «передовики военно-дорожных частей», «военная подготовка дорожников», «восстановление и ремонт дорог», «на дорогах фронта», «из опыта дорожников тыла». Название перечисленных рубрик красноречиво говорит о содержании журнала «Строительство дорог» в годы войны. Под этими рубриками помещались статьи: об опыте восстановления в короткие сроки разрушенных противником мостов, о производстве мостовых работ ночью, о работе дорожно-строительных частей в армейском тылу, о зимнем содержании фронтовых дорог, об опыте гражданских дорожников прифронтовых областей и т. д.

Журнал «Строительство дорог» становится совместным органом Главного дорожного управления Красной Армии и Гусосдора НКВД СССР.

5.

В последующие годы на страницах журнала стали появляться статьи, посвященные анализу и обобщению инженерного опыта дорожных войск, а также, использованию в мирное время отдельных технических решений, предложенных военными инженерами-дорожниками. С этой целью в журнале была введена рубрика «Из опыта Великой Отечественной войны».

Послевоенный период, проходивший под знаком быстрого восстановления разрушенного войной народного хозяйства страны, стал началом технического перевооружения социалистической экономики, сопровождавшегося появлением более совершенных средств механизации и транспорта. Этот период характеризовался новыми тенденциями дальнейшего технического прогресса и в дорожном строительстве. Ведущие специалисты в области дорожно-строительной техники — С. Я. Немоловский, В. В. Михайлов, В. А. Бочин, В. Ф. Бабков, В. Т. Федоров, А. А. Николаев, Е. Е. Гишман, А. И. Лысихина, Н. И. Иголкин, И. А. Хазан и др. выступают на страницах журнала со статьями: о принципах и перспективах создания в стране опорной сети магистральных автомобильных дорог; о новых технических требованиях к строительству, реконструкции, ремонту и содержанию дорог и искусственных сооружений, о применении новых средств механизации дорожных работ, о совершенствовании организации строительных процессов и т. п. В это время в дорожном хозяйстве зародился поточный метод строительства дорог, бригадно-механизированный метод ремонта дорог на базе ДРП, началось применение в мостостроении предварительно-напряженных железобетонных и сборных конструкций, широкие перспективы открылись для устройства дорожных одежд с использованием укрепленных грунтов и цементного бетона и т. д. и т. п. Все это в той или иной степени находило отражение в журнале тех лет.

6.

Новая реорганизация управления дорожным хозяйством, вызванная необходимостью улучшения работы автомобильного транспорта, произошла в пятидесятые годы. В этот период было изменено и название журнала, поскольку прежнее ограничивало его содержание только вопросами дорожного строительства. Новое название «Автомобильные дороги» (с 1954 г.) оказалось более емким, включающим также и вопросы ремонта, содержания дорог и организации службы движения. Будучи сначала органом Министерства автомобильного транспорта и шоссейных дорог СССР журнал затем стал издаваться Министерством транспортного строительства.

Последующие десятилетия, ознаменованные в нашей стране построением развитого социалистического общества, были насыщены событиями всемирно-исторического значения — осуществлялась гигантская комплексная программа преобразования обширных территорий страны (освоение целинных и залежных земель, строительство крупнейших в мире гидроэлектростанций, освоение газовых и нефтяных месторождений Западной Сибири, развитие Нечерноземной зоны России, промышленное освоение Восточной Сибири, строительство автомобильных заводов-гигантов на Волге и т. д.). И везде, где эта программа преобразований воплощалась в конкретные дела, там непре-

менными их участниками были дорожники, так же как и в годы первых пятилеток и в годы войны выполняющие свой долг — дорожное обеспечение.

Этой деятельности дорожников журнал «Автомобильные дороги» отводил большую часть своих страниц, стремясь как можно полнее осветить все вопросы, связанные с проектированием, строительством и содержанием дорог в указанных районах страны.

Не имея возможности перечислить хотя бы часть опубликованных за это время статей, можно лишь отметить их основную тематическую направленность, которая в основном сводилась к следующему: поиск путей дальнейшего технического прогресса во всех областях дорожно-строительной техники, науки и производства, рекомендация проверенных практикой способов и методов повышения качества дорожных работ, выявление и использование резервов экономии, снижения стоимости строительства и роста производительности труда, обмен передовым опытом новаторов производства и дорожных организаций, победителей в социалистическом соревновании.

Тематическую направленность журнала определяет, как правило, его редакционная коллегия, членами которой и рецензентами в разные годы были многие из упомянутых выше специалистов-дорожников. В настоящее время редколлегия состоит из представителей Главдорстроя, Союздорпроекта и Мостотреста Минтрансстроя, Минавтодора РСФСР, Миндорстройдормаша, Союздорнии, Гипродорнии, МАДИ и ЦК профсоюза.

На всех этапах развития дорожного хозяйства страны редакционная коллегия журнала в определении тематики исходила из задач, которые ставила наша партия и правительство перед советским народом на каждый пятилетний период. Стремясь преломить эти задачи в содержании публикуемых статей, журнал тем самым помогал дорожникам в успешном решении технических и организационных вопросов, возникающих в ходе дорожно-строительного производства. Так, в первые годы десятилетия пятилетки журнал своими публикациями стремился помочь дорожникам во внедрении современных высокопроизводительных средств механизации дорожных работ, в применении новейших средств контроля качества, в распространении методов бригадного подряда и организации работы бригады механизаторов в 2—3 смены. Эти темы в настоящее время доминируют в содержании публикуемых статей.

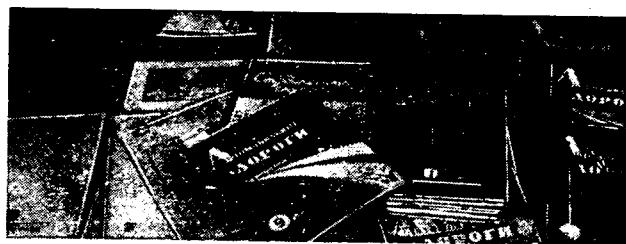
Журнал «Автомобильные дороги» призван быть проводником всего нового и передового в области дорожно-строительной техники. На его страницах находит место значительная часть технической информации, которую порождает современное развитие дорожной науки и техники и многообразный опыт отечественных и зарубежных дорожных организаций.

В целях более оперативного получения и распространения такой информации редакцией журнала создано около 30 корреспондентских пунктов в производственных, проектных, научно-исследовательских организациях и автодорожных учебных заведениях. С этой же целью налажен систематический обмен изданиями с некоторыми зарубежными транспортными журналами (Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Чехословакии, Югославии и др.).

К своему пятидесятилетнему юбилею журнал «Автомобильные дороги», его большой коллектив авторов, рецензентов, членов редколлегии и работников редакции пришел в разгар работы по претворению в жизнь решений XXV съезда КПСС, положений и выводов, содержащихся в выступлениях Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева и его речи на XVI съезде профсоюзов СССР.

Идя навстречу 60-летию Великой Октябрьской социалистической революции, творческий коллектив журнала «Автомобильные дороги», продолжая его славные традиции, выполнит свой долг перед читателями-дорожниками нашей страны.

*Заслуженный работник культуры РСФСР
Н. П. Вахрушин*



СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Опыт применения природных битуминозных пород

Инж. В. А. РАКОВ

Ускоренные темпы развития народного хозяйства нашей страны поставили перед дорожными организациями конкретные задачи по дальнейшему увеличению и совершенствованию сети автомобильных дорог. Особое внимание уделено строительству автомобильных дорог с усовершенствованными типами покрытий, в связи с чем в последнее время резко возросли объемы использования асфальтобетонных смесей при устройстве различных конструктивных слоев дорожных одежд.

Одним из путей решения поставленных задач является возможность широкого использования природных битуминозных пород как одного из резервов местных строительных материалов.

Рядом дорожных организаций Главдоруа Минавтодора РСФСР в последние несколько лет ведутся опытно-экспериментальные работы по практическому применению природных битуминозных пород. Из нескольких месторождений природных битуминозных пород в Краснодарском крае сравнительно изучено и начато освоение залежей песков, пропитанных природным битумом, расположенных в отрогах Главного Кавказского хребта в районе г. Нефтекумск. На всей площади месторождения мощность слоев битуминозных песков крайне неравномерна и колеблется от 0,6 до 4,0 м, битума в них содержится в среднем 4—5%. По данным геологоразведочных работ запасы битуминозных песков, экономически целесообразных к разработке, составляют около 50 тыс. м³. Однако наличие в слоях битуминозных песков линз пустых пород и многих выходов грунтовых вод, а также других сложных топографических и гидрогеологических условий значительно затрудняет их разработку в необходимом промышленном масштабе.

Значительное содержание смол (до 24%) и асфальтенов (до 31%) обуславливает хорошие адгезионные качества материала. В 1970 г. на основе предварительных лабораторных подборов на Пашковском асфальтобетонном заводе Краснодаравтодора была приготовлена крупнозернистая асфальтобетонная смесь, которую затем уложили в верхний слой основания дорожной одежды на одной из автомобильных дорог края. В состав смеси, состоящей из 70% гравийной смеси размером 0—40 мм, было добавлено 30% природных битуминозных песков. Это позволило на 50% сократить расход битума марки БН-III (2,5% против 5% при обычном материале).

В 1974 г. природные битуминозные пески были применены в верхних слоях дорожной одежды, устраиваемой методом смещения на месте, на строительстве участка автомобильной дороги в Апшеронском районе Краснодарского края. Экономический эффект был достигнут в размере 2,5—3,0 тыс. руб. на 1 км.

В 1974 г. центральной лабораторией Оренбургавтодора на основе асфальтита Садкинского месторождения и мазута были получены вяжущие различных видов, соответствующие основным требованиям ГОСТов на нефтяные битумы. В дальнейшем ориентация была сделана в основном на приготовление вяжущего на основе асфальтитов и полугудрона нефтеперерабатывающего завода.

В 1974 г. в производственных условиях была приготовлена первая опытная партия вяжущего следующего состава: асфальтита в зависимости от зольности — 30—40% и полугудрона соответственно — 60—70%. Указанные компоненты вводили постепенно порциями в котел, оснащенный мешалкой принудительного действия и системой жаровых труб. В котел емкостью 11 т загружали полугудрон в количестве 3 т с температурой около 60°C и нагревали до температуры 100—110°C. Затем подавали первую партию асфальтита в количестве 2 т, имеющего влажность 18% и зольность 8%, что приводило к снижению общей температуры до 75—80°C. При ее повышении до 115—120°C заливали вторую партию полугудрона в количестве 2 т, что также приводило к некоторому понижению температуры. После нагревания до 120°C засыпали вторую партию асфальтита в количестве 2 т. После доведения температуры до 130°C доливали оставшуюся часть полугудрона в количестве 1 т и засыпали асфальтит в количестве 700 кг. После этого при температуре около 200—220°C процесс приготовления вяжущего продолжался в течение 12—15 ч с периодическим отбором проб для лабораторного исследования.

После полного растворения асфальтита и получения однородной смеси получалось вяжущее, показатели которого соответствовали требованиям ГОСТа на нефтяные битумы (пенетрация — 70—90 мм, температура размягчения — 48°C, дуктильность — 55 см).

Выгружали вяжущее из котла при непрерывной работе лопастью мешалки, что обеспечивало нахождение примесей и минеральных включений во взвешенном состоянии. Это полностью исключало засорение трубопроводов и узлов автогудронаторов, а в дальнейшем и асфальтобетонного завода.

В случае отклонения принудительного перемешивания приготовленное вяжущее оставляли в котле на 6—8 ч, за это время взвешенные частицы зольных примесей оседали на дно котла. Очищенное таким образом вяжущее затем закачивали в битумовозы и отправляли на асфальтобетонный завод для приготовления асфальтобетонной смеси. Оставшиеся на дне котла и удаляемые затем зольные частицы в виде тестобразного вещества представляют собой отличный строительный материал, который после дополнительного изучения может найти довольно широкое применение, например, при текущем ремонте дорог.

На основе полученного вяжущего центральной лабораторией Оренбургавтодора были разработаны составы асфальтобетонных смесей для покрытий автомобильных дорог, строящихся в Бугуруслановском районе. При приготовлении этих смесей на АБЗ по обычной технологии были использованы доломитовая крошка размером 0—16 мм — 46%, песок Елшанского карьера размером 0—5 мм — 54%, комплексное вяжущее — 7%. Полученная асфальтобетонная смесь имела следующие показатели: объемный вес — 2,3 г/см³, водонасыщение — 0,85%, набухание — 0,37%, предел прочности при сжатии при 20°C — 85 кгс/см², при 50°C — 35 кгс/см², при 20°C при водонасыщении — 80 кгс/см².

После детального изучения полученных смесей силами Оренбургского и Куйбышевского автодором были построены первые опытные участки автомобильных дорог. В ходе их эксплуатации проводились дополнительные исследования прочностных показателей, результаты которых соответствовали требованию ГОСТа.

Начиная с 1975 г. дорожными организациями Татаравтодора начато опытное использование природных битуминозных пород Фиков-Колокского месторождения. Эти породы были использованы при устройстве дорожных одежд в трех вариантах: в естественном состоянии для устройства основания; в качестве комплексного вяжущего с добавлением 3% извести и до 3% битума; с добавлением 3% битума.

Результаты наблюдений показали, что наиболее хорошие эксплуатационные показатели дорожных одежд были достигнуты при применении природных битуминозных пород с добавлением извести и битума. Так, например, модули упругости таких конструкций дорожных одежд составили при добавлении битума 1240 кгс/см² и при добавлении извести около 930 кгс/см².

Полученные результаты первых опытных работ по применению природных битуминозных пород подтвердили возможность их эффективного использования при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог.

УДК 625.85+691.16

Применение битуминозных песков при устройстве дорожных одежд

Нач. центр. лаборатории Краснодаравтодора
А. Д. ЧЕРВОННЫЙ

Основными направлениями развития народного хозяйства 1976—1980 гг. предусматривается широкое использование местных материалов для расширения сети дорог с усовершенствованными покрытиями. Основными типами покрытий в Краснодарском крае являются покрытия, устроенные с применением органических вяжущих материалов. В связи с этим с каждым годом становится острее проблема обеспечения нефтяным битумом дорожных хозяйств края.

В условиях Краснодарского края эта проблема частично решается за счет использования местных природных битуминозных песков с содержанием вязкого битума от 4,5 до 8%.

Предварительные лабораторные исследования природных битуминозных песков показали, что высокие адгезионные свойства органического вяжущего достигаются наличием асфальтенов в пределах 28—32% и асфальтеновых кислот до 1,5%.

По классификации битуминозные пески относятся к I группе, а битумы к первой марке (по ГОСТ 1544—52).

В районе г. Нефтегорска битуминозные пески расположены почти на поверхности с глубиной залегания в пределах 4—10 м, высота вскрышного слоя от 1 до 5 м. Их запасы только в одном месте разработок составляют 30—40 тыс. м³.

Минеральная часть песков Нефтегорского месторождения после экстрагирования имеет следующий состав:

Размер сит, мм	3	1,25	0,63	0,3	0,14	0,071	Менее 0,071
Остатки, %:							
частные	0,43	0,43	11,44	57,02	11,26	4,25	3,17
полные	0,43	1,86	13,3	70,32	12,8	96,83	0
Прошло сито	99,57	98,14	86,7	29,68	1,2	3,17	

Модуль крупности песка — 1,7, содержание глинистых частиц в пределах до 1%.

В 1975 г. в Апшеронском ДРСУ на автомобильной дороге Апшеронск — Черниговская было уложено 5,4 км покрытия, устроенного способом смешения на дороге. Смесь состояла из 30% битуминозного песка и 70% гравийно-щебеночной смеси. В нее было добавлено 2,8% жидкого битума. Зерновой состав гравийно-щебеночной смеси с битуминозным песком следующий:

Размер сит, мм	40	25	20	15	10	5	3	1,25	0,63	0,315	0,14	0,071	Менее 0,071
Прошло сито, %	100	89,5	84,8	79,2	72,1	63,4	58,0	55,1	48,0	28,4	20,7	18,8	0
По ВСН 123—65, %	95—100	80—90	75—87	67—82	57—75	41—65	33—57	22—44	16—36	11—28	8—22	5—18	0

Технология устройства покрытия следующая: гравийно-щебеночную смесь вывозили на середину дороги на подготовленное основание. Затем разливали жидкий битум МГ 70/130 в количестве 2,8% от всей смеси. После перемешивания гра-

вийно-щебеночной смеси с битумом по валику распределяли битуминозный песок.

После перемешивания битуминозного песка с гравийно-щебеночной смесью в валике смесь распределяли на всю ширину проезжей части и уплотняли катками.

Через месяц после устройства покрытия из него были взяты вырубki. Показатели их свойств и переформованных образцов приведены ниже:

	Вырубki	Переформованные образцы
Объемный вес, г/см ³	2,33	2,29
Водонасыщение по объему, %	8,48	10,09
Набухание, %	0,84	2,50
Предел прочности водонасыщенных образцов при 20°C, кгс/см ²	—	8,60
Предел прочности сухих образцов при 20°C, кгс/см ²	—	9,00
Предел прочности при сжатии при 50°C, кгс/см ²	—	5,50
Коэффициент уплотнения смеси	—	1,02

Лабораторные испытания и опытно-производственные работы позволяют сделать ряд выводов.

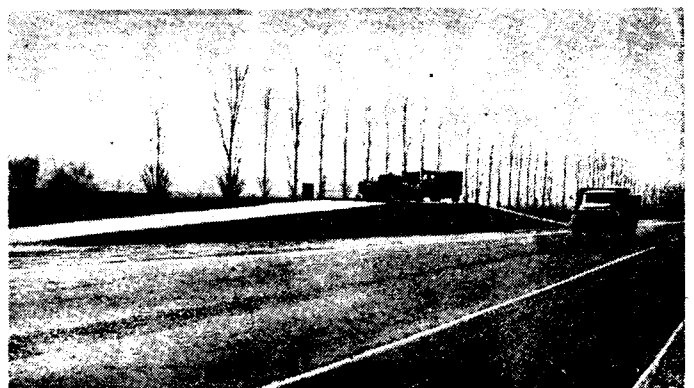
Природные битуминозные пески Нефтегорского месторождения являются местным материалом и находят широкое при-

менение как для приготовления холодных смесей методом смешения на дороге, так и для выпуска горячих смесей, приготовленных в установке Д-597 с принудительным перемешиванием.

Органическое вяжущее в битуминозных песках создает необратимые связи между минеральным материалом и битумом, способствует хорошей водоустойчивости слоя в условиях повышенной влажности осенне-зимнего периода Краснодарского края.

Использование битуминозных песков уже на первом этапе позволило получить экономический эффект 1136 руб. на 1 км и заметно сократить расход фондируемых материалов — битумов на 35—40%.

УДК 625.75



На дороге Краснодар — Джубга

Фото Л. Мавленкова

Герметизирующие материалы для заполнения деформационных швов

А. Г. ГУЛИМОВ, В. И. ЧУЕВ

Правильный выбор герметизирующего материала для заполнения деформационных швов бетонных покрытий дорог и аэродромов представляет известные трудности. При выборе в первую очередь должны быть установлены требования, предъявляемые к герметизирующим материалам и типам конструкций, для заполнения которых они будут использоваться, определены параметры паза шва и вид материала для создания рациональной глубины заполнения с учетом основных свойств герметизирующего материала. При этом, несмотря на то что большое значение имеют стоимость герметизирующих материалов, технология их приготовления и применения, основным требованием, предъявляемым к ним, является восприятие ожидаемой деформации шва. Если перемещения в шве будут слишком велики, герметизирующий материал будет иметь недостаточное сцепление с боковыми гранями стыкуемых элементов или произойдет нарушение когезии.

Применение в течение ряда лет недорогих и недолговечных герметизирующих материалов привело к значительному снижению срока службы бетонных покрытий и повышению затрат на их ремонт и содержание. Так, при эксплуатации жестких покрытий до 70% от общего объема затрат приходится на ремонт швов. По данным Гушосдора УССР, за 5 лет эксплуатации автомобильной дороги Лемешин—Тросна протяженностью 266 км на текущий ремонт, связанный с заменой заполнителя швов, было затрачено — 37,5 тыс. руб. и 2680 чел.-дней, а на участке дороги Киев—Одесса протяженностью 179 км — 47,7 тыс. руб. и 2740 чел.-дней. Международная федерация по предварительно напряженному бетону утверждает, что ежегодно приходится заменять до 60% заполнителя деформационных швов и ремонтировать до 10—15% площади покрытия, что по прошествии 10—15 лет составляет стоимость покрытия.

Специфическим фактором, воздействующим на герметизирующие материалы в процессе эксплуатации бетонных покрытий, являются многократные знакопеременные нагрузки (от движения автомобилей, температурные и др.), которые повторяются в течение суток, недель, месяцев, в полном годовом цикле и в зависимости от климатических условий достигают 170—200 циклов в год. Поэтому для продления сроков службы бетонных покрытий необходимо применять долговечные герметизирующие материалы, обладающие расчетной упругостью, достаточным сцеплением со стенками пазов швов в течение годового изменения температур и влажности, характерных для тех или иных дорожно-климатических зон страны.

Несмотря на то что при статических нагрузках герметизирующий материал находится в течение всего времени в напряженном состоянии, его разрушение наступает значительно позднее, чем при динамических нагрузках, так как в последнем случае разрушение в большей степени является следствием структурных изменений, вызванных действием механически активированного окисления. При статических же нагрузках создаются благоприятные условия для рассасывания местных напряжений, возникающих при деформации.

Усталость герметизирующих материалов является результатом сложного комплекса взаимосвязанных физических и химических процессов, протекающих одновременно. Роль этих процессов при многократных периодических нагружениях настолько велика, что зачастую именно они определяют срок эксплуатации герметизирующих материалов в конструкции. Исследования усталостной прочности материалов (тиоколовые «Гидром», тииоколо-каменноугольные УТ-38Б, резинобитумные РБВ-50, битумно-полимерные БПМ-1) позволили определить максимально допустимые амплитуды их деформаций (в процентах от ширины заполняемого паза) и установить сроки службы до разрушения в условиях, близких к реальным. Так,

для резинобитумной мастики величина допустимой амплитуды деформации должна быть не более 10%, а для битумно-полимерной мастики — 15%. При соблюдении всех технологических требований эти материалы смогут обеспечить герметичность шва в течение 5 лет. Для тииоколовых герметиков характерна более высокая стойкость к действию многократных циклических деформаций (срок службы 20—25 лет) и в процессе испытаний они сравнительно быстро приходят к стабильному состоянию. Это объясняется достаточно быстрым завершением процессов релаксации при заданной амплитуде деформации. Следует отметить, что чем выше модуль деформации герметика, тем интенсивнее протекает процесс разрушения полимерных цепей и, следовательно, срок службы таких материалов значительно меньше.

Проведенные исследования герметизирующих материалов позволяют определить области их применения на основе способности к восприятию многократных деформаций стыкуемых элементов и сохранению требуемой герметичности паза шва под влиянием различных по величине и характеру эксплуатационных воздействий (см. таблицу).

Марки герметизиру- ющих материалов	Дорожно-климатические зоны								
	III—V			II			I		
	амплитуда деформаций в % от ширины паза шва								
	<10	10—20	>20	<10	10—20	>20	<10	10—20	>20
Гидром* . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УТ-38Б . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+
РБВ-50 . . .	+	+	—	+	—	—	+	—	—
БПМ-1 . . .	+	+	—	+	+	—	+	—	—

Примечание. (+) — рекомендуется к применению; (—) — не может быть использован для заполнения шва

Примечание. (+) — рекомендуется к применению; (—) — не может быть использован для заполнения швов.

Как видно из таблицы, среди рассматриваемых материалов можно выделить те, которые обладают ярко выраженными пластическими и эластическими свойствами. К пластическим относятся мастики на основе битума (РБВ-50 и БПМ-1). Они сохраняют приобретенную форму и изменяют ее только при повторных воздействиях нагрузки, а при нагревании теряют свою первоначальную форму. При многократных деформациях они без существенного сопротивления выдавливаются из швов и разрываются; отличаются низкой стоимостью, но срок их службы непродолжителен.

Герметики «Гидром» и УТ-38Б наряду с упругими свойствами обладают некоторой пластичностью. В напряженном состоянии в них за счет пластических деформаций происходит частичная или полная релаксация напряжений и материал начинает работать в более благоприятных условиях. По своим свойствам такие герметики универсальны, но имеют наиболее высокую стоимость. При расчете экономического эффекта от использования тех или иных герметизирующих материалов в деформационных швах бетонных дорожных покрытий целесообразно не только исходить из сопоставления их стоимости, но и учитывать их надежность и долговечность. Кроме того, необходимо учитывать, что с применением полимерных материалов холодного отверждения повышается культура производства, механизированность строительства и значительно снижаются транспортные расходы.

Применение герметиков удорожает строительство из-за высокой на сегодняшний день стоимости полимерного сырья.

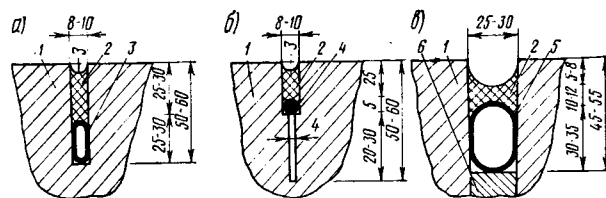


Схема заполнения деформационных швов полимерными герметизирующими материалами:
а — шов сжатия, устраиваемый в затвердевшем бетоне;
б — ступенчатый шов сжатия; в — шов расширения;
1 — бетонное покрытие; 2 — герметик; 3 — резиновая трубка
d = 10—20×2 мм; 4 — профильная резина d = 5—7 мм; 5 — резиновая трубка d = 26—20×2 мм; 6 — деревянная доска

Они содержат свыше 80% полимера, а битумно-полимерные мастики только 2—10%. Фактическая высокая стоимость полимерных герметиков является следствием малого масштаба их производства. Это выдвигает необходимость рационального распределения новых материалов и разработки усовершенствованных конструкций швов, в которых с максимальным эффектом могут быть использованы их высокие физико-механические свойства. Для этого необходимо в паз шва вкладывать биостойкие материалы (пороизол, полые резиновые трубки и др.), тем самым ограничивая глубину заполнения (см. рисунок). В этом случае расход материалов уменьшается в 4—5 раз.

Технико-экономическое обоснование применения герметиков делается на основании сравнения их экономической эффективности. В качестве критерия при этом принимают минимум приведенных затрат R . При расчете затрат R прямые затраты, заработная плата и трудовые ресурсы на единицу продукции получают на основе сменных затрат путем прямого пересчета. Накладные расходы на единицу объема принимают дифференцированно от прямых затрат, трудовых затрат и заработной платы. Приведенные сопоставимые затраты для мастик на битумной основе равны 1,427 тыс. руб., для герметиков: УТ-38Б — 2,191 тыс. руб. и «Гидром» — 3,023 тыс. руб.

Годовой экономический эффект с учетом отдаленности затрат определен как разность приведенных затрат по рассматриваемым вариантам (R_1 и R_2), умноженная на годовой объем работ Q :

$$\Delta = Q[R_1 - R_2] = Q[\mu C_1 + EK_1 - (C_2 + EK_2)], \quad (1)$$

где C_1, C_2 — себестоимость продукции по вариантам; μ — коэффициент приведения к новому сроку службы с учетом отдаленности затрат; K_1, K_2 — удельные капитальные вложения по вариантам; E — нормативный коэффициент эффективности, равный 0,12.

Коэффициент μ можно определить по формуле

$$\mu = 1 + \frac{1}{(1 + E_0)^{T_1}} + \frac{1}{(1 + E_0)^{2T_1}} + \frac{1}{(1 + E_0)^{(\gamma-1)T_1}}, \quad (2)$$

где $\gamma = \frac{T_2}{T_1}$ — коэффициент увеличения срока службы сооружения или его отдельных конструктивных элементов при новом качестве работ; T_2 и T_1 — новый и старый срок (в годах) службы материала соответственно; E_0 — нормативный коэффициент эффективности для приведения разновременных затрат. По инструкции СН 423-21 (определение эффективности капитальных вложений в строительстве) его в размер 0,08.

По формуле (2) определяют значение коэффициента приведения при $E_0=0,08$ и при различных значениях T_1 (от 1 до 30 лет) и γ (от 1,1 до 5). Подставляя полученные значения по формуле 1, можно определить, что годовой экономический эффект от внедрения герметика «Гидром» равен 20,5 тыс. руб. А от внедрения герметика УТ-38Б годовой экономический эффект составит 42,6 тыс. руб.

Таким образом становится ясно, что применение дорогостоящих полимерных материалов холодного отверждения со сроком службы не менее 4 лет по отношению к традиционным мастикам экономически оправдано.

УДК 625.848.083.691.003.1

МЕХАНИЗАЦИЯ



Машины и оборудование для строительства и эксплуатации дорог

Инж. О. В. МОНАСТЫРСКИЙ

В конце прошлого года на ВДНХ СССР проходила тематическая выставка специализированных машин, выпускаемых заводами треста Росремдормаш Минавтодора РСФСР для строительства, реконструкции, ремонта и обслуживания автомобильных дорог. Здесь были широко представлены навесное и прицепное оборудование и механизмы к серийно выпускаемым машиностроительной промышленностью тракторам и самоходным строительным и дорожным машинам.

Навесной щебнераспределитель Т-224 к тракторам МТЗ-50 или МТЗ-50Л (рис. 1) предназначен для распределения различных марок щебня размером до 25 мм при поверхностной обработке покрытий асфальтобетонных дорог. Щебнераспределитель состоит из рамы, установленной на двух пневмоколесах, бункера вместимостью 3 м³ с питателем и двумя шнеками, приводимыми в движение редуктором, соединенным через карданный вал с двигателем трактора. Для уравнивания бункера предусмотрено компенсационное устройство, состоящее из двух пружин сжатия и осей, соединенных с рамой посредством шаровых шарниров. Грузоподъемность щебнераспределителя 5000 кг, ширина распределения материалов 3,5 м, эксплуатационная производительность при ширине покрытия 7 м — 0,625 км/ч. Обслуживает машину 1 чел.

Прицепной распределитель СД-401 к автогрейдеру Д-144 или Д-557 создан для распределения асфальтобетонных смесей при строительстве и ремонте покрытий автомобильных дорог и представляет собой бункер емкостью 1,5 м³ на четырех обрешеченных колесах. Ширина укладываемого им покрытия от 3 до 3,75 м, толщина до 120 мм, рабочая скорость от 2 до 4,1 км/ч, производительность 130 т/ч. Обслуживают асфальтораспределитель 5 чел.

На выставке демонстрировался гидрофицированный прицепной грейдер оригинальной конструкции СД-107, предназначенный для строительства, ремонта и содержания грунтовых и гравийных автомобильных дорог, возведения насыпей, перемещения и планирования грунта и различных дорожно-строительных материалов. Грейдер транспортируется трактором с тяговым усилием от 3 до 10 тс, имеет отвал с ножом шириной 3,7 м и высотой 0,7 м. Его рабочая скорость не более 8 км/ч. На грейдере имеется кирковщик, обеспечивающий ширину киркования до 1300 мм и глубину 250 мм.

Оборудование Т-129 к колесному трактору КМЗ-6Л для уплотнения дорожных покрытий состоит из переднего ведомого гладкого катка с кронштейном и двух бандажей — гладких вальцов, укрепляемых на задних колесах трактора. Суммарная масса такого трехвальцового катка 7400 кг.

На выставке демонстрировалось оборудование для транспортирования, перемешивания и распределения битумных шламов. Оборудование ПС-404 предназначено для транспортирования шламов к месту укладки. Оно устанавливается на автомобиле-самосвале и конструктивно состоит из: передней и задней опор, на которых при помощи подшипников скольжения закреплен механический лопастной побудитель, необходимый для перемешивания шламов во время транспортирования и их выгрузки; заднего борта со сливным лотком и затвором;

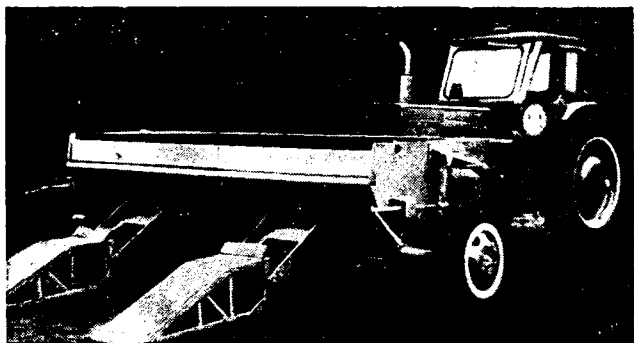


Рис. 1. Щебнераспределитель Т-224

гидропривода и электрооборудования. Поступление необходимого количества массы на прицепной распределитель РД-902 регулируется изменением проходного сечения затвора при вращении маховика, соединенного с заслонкой. Обслуживают оборудование ПС-404 и прицепной распределитель РД-902 водитель автомобиля-самосвала и рабочий.

Оборудование для транспортирования и перемешивания битумных шламов ПС-402М (рис. 2) представляет собой цистерну с лопастной мешалкой, приводимой во вращение с частотой 10—15 об/мин гидромотором. Цистерна смонтирована на двухосном полуприцепе типа 887А (2ПТС-4А), транспортируемом колесным трактором. Грузоподъемность оборудования 3,5 т, дальность транспортирования 20 км при наибольшей скорости 20 км/ч. Максимальная скорость укладки шламов в покрытие при использовании распределителя РД-902 до 1,2 км/ч. Обслуживает ПС-402М один рабочий.

Навесное оборудование ПС-401М (рис. 3) также предназначено для транспортирования битумных шламов и укладки их при помощи распределителя РД-902. Оборудование смонтировано на базовом тракторе Т-16М и состоит из бака емкостью 0,5 м³ с лопастной мешалкой. Обслуживает оборудование один механизатор.

Распределитель РД-902 предназначен для укладки битумных шламов на ширину 2,5, 3,0, 3,5 и 3,75 м с толщиной слоя до 15 мм. Распределитель представляет собой бездонную конструкцию прямоугольного вида, внутри разделенную продольной перегородкой на загрузочную и распределяющую части. Распределяющая часть состоит из двух одинаковых секций, соединенных для создания поперечного профиля шарниром. Снизу по боковым сторонам распределитель имеет полозья, относительно которых по вертикали винтовыми домкратами регулируется положение его корпуса. Внутри распределителя для предотвращения выдавливания шлама наружу имеется уплотнение. Перемещается распределитель автомобилем или колесным трактором. Производительность его при наибольшей ширине полосы и толщине слоя до 1,2 км/ч. Обслуживает РД-902 один оператор.

Для устройства водоотводных прорезей в обочинах автомобильных дорог на выставке демонстрировалась машина ЭД-201. Эта машина устанавливается на тракторе МТЗ-50 и состоит из основной вертикальной рамы, которая крепится к трактору, и горизонтальной рамы с ротором, перемещаемой по направляющим основной рамы посредством гидромеханического привода. Ротор с гидроприводом крепится к подвижной каретке, которая на роликах перемещается вдоль горизонтальной рамы на расстояние 2,5 м через цепную передачу и червячный редуктор от реверсируемого гидромотора типа НПА-64. За счет дросселирования рабочей жидкости частота вращения гидромотора снижена до 640 об/мин, что обеспечивает скорость подачи рабочего органа (ротора) 2 м/мин. Корпус ротора представляет собой сварной коробчатый диск с двенадцатью зубодержателями, расположенными по наружному контуру диска через 30°. Зубья устанавливаются в зубодержателях и фиксируются стопорами. Вращающий момент от гидромотора к зубчатому венцу ротора передается через

редуктор, обеспечивающий окружающую скорость вращения в 2 м/с. Производительность в мерзлых грунтах при максимальной глубине 600 мм, ширине 150 мм и длине 2500 мм 8—10 прорезей в час. Обслуживает ее один оператор.

Гидрофицированная косилка ЭД-101 на тракторе МТЗ-50 предназначена для кошения травяного покрова в кюветах, на обочинах и разделительных полосах автомобильных дорог. Косилка состоит из подрамника, рабочего органа, установленного на шарнирной консольной раме, противовеса и гидросистемы, управляемой из кабины трактора. Шарнирная подвеска рабочего органа, поворотное сочленение двух звеньев рамы, а также предусмотренное вращение всей рамы позволяют плавно устанавливать рабочий орган в соответствии с профилем обрабатываемого участка дороги. Рабочий орган представляет собой вал с закрепленными по винтовой линии сменными ножами. Для перемещения по обрабатываемому участку рабочий орган имеет опоры, выполненные в виде лыж. Ширина захвата рабочего органа 1200 мм, его максимальный вылет от продольной оси трактора 4500 мм, частота вращения 1400 об/мин, скорость движения в рабочем режиме 5,63 и 6,75 км/ч. Обслуживает машину 1 чел.

Демонстрируемая передвижная лаборатория КП-505 смонтирована на базе автомобиля ИЖ-2715 и предназначена для проведения полевых испытаний качества грунта, асфальтобетонной, битумоминеральной, грунтовой и цементобетонной смесей. В состав лаборатории входят приборы для стандартного уплотнения грунта модели 927, для приготовления образцов при подборе грунтовых смесей модели 9127, полевая лаборатория ПЛЛ-9, плотномер-влажномер модели 964, грохот ЛО-211 с набором сит, весы циферблатные и контейнер для контрольных проб и вырубок из покрытий. Приборы и оборудование устанавливаются в специальных подставках и крепятся ремнями, что исключает их перемещение и поломку при движении лаборатории. Обслуживают лабораторию водитель и лаборант.

На выставке также были представлены: оборудование ЭД-306 для разогрева термопластика перед заправкой его в котлы маркировочной машины; насосная установка с электроподогревом АП-901 (производительностью 300 л/мин) для перекачки жидкого битума на битумохранилищах и асфальтобетонных заводах; машина Т-226 для устройства укрепительных бетонных полос шириной 0,5; 0,75 и 1 м и толщиной до 200 мм с производительностью 650 м в смену; прибор КП-107 настольного типа (его размеры 610×180×420 мм, а масса 12 кг), предназначенный для испытаний проб битума на температуру размягчения в соответствии с требованиями ГОСТ 11954—66, а также ряд машин и устройств для обеспечения безопасности движения.

Прошедшая выставка убедительно свидетельствует о высоких достижениях организаций Минавтодора РСФСР в области создания эффективных машин и оборудования для механизации трудоемких работ и повышения их качества при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. Соответствующим ведомством целесообразно рассмотреть вопрос об организации серийного производства ряда демонстрировавшихся машин на заводах Минстройдормаша.

УДК 625.7.08.002.5.061.4



Рис. 2. Полуприцепное оборудование ПС-402М для транспортирования и перемешивания битумных шламов

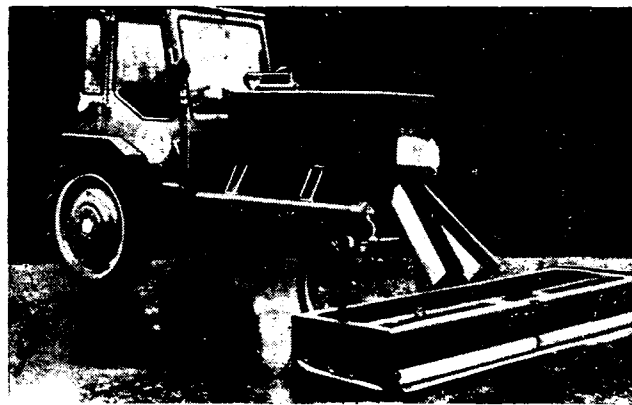
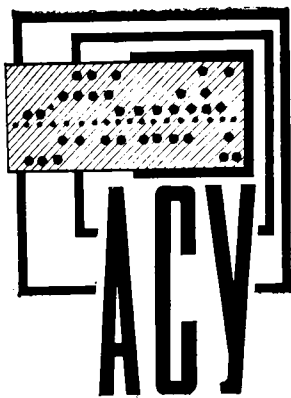


Рис. 3. Навесное оборудование ПС-401М для транспортирования шламов и их распределитель РД-902



Подсистема «Технико- экономическое планирование»

Канд. техн. наук Б. С. СТЕПАНЯН
инж. С. Х. ОГАНЕСЯН

Обследованием, проведенным в Минавтодоре Армянской ССР, установлено, что на выполнение вычислительных работ и оформление документов при ручном методе расчетов работники планово-экономического отдела министерства затрачивают 2100 чел.-ч., в дорожно-строительных управлениях — свыше 11 700 чел.-ч., а в эксплуатационно-линейном управлении — 24 000 чел.-ч в год. Всего же по министерству затрачивается около 150 000 чел.-ч в год.

Такие объемы планово-экономических расчетов не позволяют проводить многовариантные расчеты и выборку по их результатам наиболее оптимальных вариантов экономических планов.

В 1975—1976 гг. отделом АСУ треста Оргдорстрой Минавтодора Армянской ССР в содружестве с работниками Белдорнии и ИВЦ Миндорстроя БССР был внедрен комплекс задач подсистемы «Технико-экономическое планирование» в составе следующих трех задач:

- расчет фондов рабочего времени дорожно-строительных машин и механизмов по ДСУ;
- расчет производственной мощности ДСУ;
- расчет производственной мощности министерства.

Основной целью создания подсистемы «Технико-экономическое планирование» является повышение качества годового планирования в отрасли за счет внедрения научных методов управления и применения вычислительной техники. Подсистема должна представлять аппарату Минавтодора информацию о путях использования имеющихся производственных ресурсов для обоснования годовых планов. Применение автоматизированной системы усилит руководящую, организационную роль центрального аппарата министерства и одновременно увеличит долю творческой работы и анализа в деятельности сотрудников аппарата.

Первая очередь подсистемы должна обеспечить частичное проведение трудоемких расчетов и тем самым обеспечить базу для разработки обоснованных планов. В первую очередь включены расчеты фондов рабочего времени дорожно-строительных машин и механизмов, имеющие большой объем вычислительных работ, и задача определения мощности дорожно-строительных управлений, где рассчитывают производственную мощность при различной загрузке машин. После решения этих двух задач решается третья задача: расчет производственной мощности министерства, которая обобщает полученные в итоге решения двух первых задач результаты.

Основной функцией планирования, как известно, является определение объемов производства отрасли. Система технико-экономического планирования включает в себя разработку контрольных цифр, разработку проекта плана по Минавтодору, распределение между дорожно-строительными организациями утвержденного плана, внесение изменений в планы организаций. Были выделены следующие основные функции технико-экономического планирования, которые автоматизировались в первую очередь:

- определение фондов рабочего времени дорожно-строительных машин и механизмов на различные периоды времени;
- проведение вариантных расчетов для определения производственных мощностей ДСУ и министерства;
- анализ производственных возможностей ДСУ и министерства при различной структуре работ;
- анализ использования рабочего времени дорожно-строительных машин и механизмов при различных вариантах мощности;
- анализ с выдачей рекомендаций к перераспределению машин и механизмов между ДСУ внутри министерства для достиже-

ния большой мощности и повышений загрузки машин и механизмов.

Совершенствование планирования в условиях ОАСУ обеспечивается за счет сокращения сроков составления планов, отчетов и проведения экономического анализа; усиления расчетной базы планирования и анализа путем проведения многовариантных расчетов; создания базы (на первом этапе), а затем и проведения расчетов для составления оптимальных планов производства.

Расчет фондов рабочего времени дорожно-строительных машин и механизмов по ДСУ служит для определения плановых фондов рабочего времени основных дорожно-строительных машин и механизмов. Эта задача может также быть полезна при анализе использования машин по времени. Фонд времени рассчитывается по группам машин, на одну среднесписочную машину группы, на различные периоды времени (год, квартал).

Входная информация представляется в виде форм, которые заполняются в ДСУ и пересылаются в ИВЦ. Входной информацией для расчета служат: количество календарных, выходных и праздничных дней в периоде; продолжительность смены по установленному режиму работы; коэффициент потерь рабочего времени по непредвиденным причинам; коэффициент сменности по периодам; средние затраты времени на перебазировку одной машины по периодам; наличие машин и механизмов на начало года, а также их поступление или выбытие в течение года.

При решении задачи используется следующая нормативная информация: нормативы нахождения в техническом обслуживании и ремонте основных фондов дорожно-строительных машин и механизмов; нормативы перерывов в работе дорожно-строительных машин и механизмов по метеорологическим причинам. В результате решения задачи получают выходные документы, которые содержат следующую информацию: фонд рабочего времени дорожно-строительных машин и механизмов в часах и машино-сменах (на одну машину и по всей группе в целом); среднесписочное количество машин и механизмов.

Расчет производственной мощности ДСУ предназначен для определения производственных возможностей дорожно-строительного района и для анализа использования имеющегося парка дорожно-строительных машин. Задача решается в период разработки проекта плана по министерству и по отрасли в целом. Использование ЭВМ для данной задачи улучшает качество планирования, дает возможность по мере необходимости учитывать изменение структуры работ и проводить многовариантное определение максимального использования производственных мощностей на стадии формирования планов, сокращает трудозатраты на проведение расчетов.

Входными документами являются данные об объемах работ в количественном и суммарном выражении по видам работ и группам машин; данные о фондах времени и нормах выработки по группам основных машин.

В результате решения задачи получают следующие выходные документы (табуляграммы): расчет производственной мощности ДСУ, который содержит информацию о мощности ДСУ при заданной структуре работ, о загрузке имеющегося оборудования и величине используемого фонда времени по каждой группе машин (кроме этого в виде справки приводится принятая в расчетах структура работ); справка о производственных возможностях ДСУ, которая содержит данные о производственной мощности ДСУ в целом и по видам работ при различных вариантах загрузки машин, о коэффициентах загрузки машин по вариантам мощности.

Третья задача — расчет производственной мощности министерства — входит в комплекс задач подсистемы «Технико-экономическое планирование». Производственная мощность министерства представляет собой суммарный объем строительных-монтажных работ, который могут выполнить организации, подчиненные министерству при наиболее полном использовании имеющегося в их распоряжении парка дорожно-строительных машин и механизмов. Задача решается один раз в год и имеет своим результатом производственную мощность министерства, входящих в него ДСУ, а также потребности основных видов машин и механизмов на эти объемы работ.

Расчет ведется по трем вариантам

1 вариант определяет производственную мощность министерства и входящих в него ДСУ с имеющимися в их распоряжении машинами и механизмами;

2 вариант определяет мощность министерства с учетом перераспределения не полностью использованных машин и механизмов между ДСУ министерства;

3 вариант определяет мощность министерства с учетом перераспределения машин, а также дополнительного приобретения

недостающего для выполнения этого объема работ количества машин и механизмов.

При решении задачи используются массивы информации, сформированные при решении первых двух задач.

Перечисленный комплекс задач внедрен в системе Минавтодора Армянской ССР. Программа рассчитана на машине «Минск-32». В настоящее время на эти задачи составляются программы расчета с применением универсального языка ПЛ-1 для перевода их на ЭВМ ЕС-1020. Экономический эффект от внедрения комплекса задач составляет 98,141 тыс. руб. в год. Срок окупаемости затрат на создание подсистемы равен 1,14 года.

УДК 625.7:658

Механизированная обработка статистических данных

В. А. ИСАЕВА

Одной из важных проблем управления является правильная организации оперативной, статистической и бухгалтерской отчетности. В 1975 г. Миндорстрой БССР возложил функции сводки и анализа оперативной, статистической и бухгалтерской отчетности на созданный для этих целей отдел в информационно-вычислительном центре. Свою деятельность отдел начал с приемки отчетов. Работники отдела рассматривали сроки и методику их составления, а также круг организаций, применительно к которым они составляются. При этом оформлялся Перечень сводных отчетов и аналитических таблиц, передаваемых для составления на ИВЦ Миндорстроя БССР. Перечень содержал наименования сводных отчетов и таблиц, сроки передачи их заказчику, количество экземпляров, указание ответственных за представление плановых данных, место хранения первичных отчетов и др. Таким образом, по своему существу перечень являлся договором, в котором отражались обязательства отделов и служб по составлению сводных отчетов. При хозрасчетных взаимоотношениях перечень может служить приложением к договору.

Отдел подготовки и анализа сводной отчетности принял на себя составление сводных отчетов и постоянных аналитических таблиц от 9 отделов и управлений Миндорстроя БССР, а также от производственного управления «Автомагистраль» и Республиканского промышленного объединения Дорстройматериалы. Сводные отчеты и аналитические таблицы составляются по следующим группам: производство промышленной продукции, капитальное строительство, труд и заработная плата, себестоимость продукции, новая техника, материально-техническое снабжение и др.

Отдел собирает от организаций первичные отчеты, проверяет их, составляет сводные отчеты и вместе с первичными передает заказчику, как правило, на 1—2 дня раньше срока, установленного ЦСУ. Этот срок оговорен в Перечне. Заказчик обязан обеспечить отдел подготовки и анализа сводной отчетности плановыми показателями, утвержденными для организаций с тем, чтобы можно было их проверить при приемке отчетов. Если отчет подлжет передаче в органы статистики или другие организации, то заказчик после проверки сводного отчета оформляет его подписями и снова передает в ИВЦ или (по договоренности) отправляет по назначению сам. Оформление нужного количества экземпляров отчетов осуществляет ИВЦ.

Сводные отчеты и аналитические таблицы составляются работниками отдела при помощи счетных машинок Искра-22. Составление некоторых сводных отчетов за 1976 г. переведено на ЭВМ Минск-32. Для этого сотрудниками отдела были поставлены задачи, а математики разработали программы. В настоящее время уже внедрена автоматизация составления 8 сводных отчетов с применением ЭВМ.

В настоящее время в отделе имеется пять групп (по профилю статистических отчетов) в том числе: капитального строительства, материально-технического снабжения и транспорта, новой техники, труда и заработной платы, бухгалтерской и финансовой отчетности. Работники отдела постоянно связаны с дорожными мостостроительными трестами, промышленными

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Защита мостов от карчехода

Инж. В. Д. СИНЮТИН

Одной из особенностей рек, в бассейне которых имеются леса, является карчеход. Стволы упавших деревьев с подмытых и оползших берегов, а также снесенные водой со склонов гор попадают в реку и уносятся потоком вниз по течению, представляя большую опасность для находящихся в воде эксплуатируемых и строящихся сооружений.

Карчеход оказывает обычно следующие виды вредных воздействий на мостовые переходы: динамическое давление на отдельные элементы сооружения (опоры, пролетные строения, укрепления откосов) при ударах; статическое давление при остановке и скоплении леса у сооружения; увеличение общего и местного размывов в створе перехода.

Особенно уязвимыми являются мосты с пролетами малой величины или с недостаточным возвышением низа пролетных строений над расчетным горизонтом воды. Плывущие деревья у таких мостов застревают в пролетах, цепляясь за опоры, дно русла, а при высоких горизонтах задерживаются подкосами, прогонами или нижними поясами пролетного строения. Остановка одного дерева вызывает задержку других, приплывающих к мосту. Деревья скопляются, образуя залома у сооружения. Если таким образом перекрываются один или несколько пролетов, то создается подпор, перегружаются остальные пролеты моста и вследствие увеличения скорости течения происходит дополнительный размыв подмостового русла.

Возникающие при взаимодействии потока с заломом силы могут быть весьма значительными и зачастую приводят к серьезным повреждениям сооружений, о чем свидетельствуют случаи аварий мостов. Например, в Якутской АССР более 50% крупных аварий приходится на мосты, эксплуатируемые в условиях интенсивного карчехода.

Характерными авариями мостовых переходов в результате воздействия карчехода являются: подмыв и опрокидывание опор, снос или сдвиг пролетных строений, появление трещин в конструктивных элементах, разрушение укреплений откосов, размывы подходов насыпей и т. п. В соответствии с характером воздействия карчехода на сооружения могут быть рекомендованы следующие меры для борьбы с повреждениями мостов:

Устройством достаточно больших пролетов, обеспечивающих беззаломенный пропуск плывущего леса.

Назначение необходимого возвышения низа пролетного строения над максимальным уровнем карчехода.

предприятиями треста Дорстройматериалы, ДЭУ, проектными бюро, научно-исследовательским и проектным институтами, КМТС и проектно-технологическим трестом и следят за отчетной дисциплиной этих организаций, представляют рекламации по качеству полученных отчетов, осуществляют выборочные проверки их достоверности. Для контроля за своевременным составлением сводных отчетов и передачей их заказчику ежеквартально в группах разрабатываются графики выполнения работ.

Таким образом, создание отдела подготовки и анализа сводной отчетности ИВЦ значительно облегчило работу аппарата Миндорстроя БССР и его объединений. Сотрудники аппарата министерства и объединений имеют теперь реальную возможность больше внимания уделять анализу работы подведомственных организаций. Положительным результатом является еще и то, что сократились сроки составления сводных отчетов и отсутствуют рекламации на качество и достоверность отчетов Миндорстроя БССР.

УДК 625.7.003.3(476)

Применение опор, форма которых способствует наилучшему отклонению деревьев в пролеты моста без их задержки. Опоры должны иметь достаточную прочность для восприятия удара без разрушения или повреждения.

Устройство карчеотводов для предохранения опор от удара деревьев и направления их в пролеты моста.

Устройство заграждений, останавливающих плывущий лес выше створа мостового перехода.

Проведение специальных эксплуатационных работ.

Нами исследована работа различных типов карчеотводов, применяемых в практике мостового строительства. Простейшим карчеотводом служит куст из трех свай, который может защитить свайные однородные или двухрядные опоры (рис. 1). Такие карчеотводы следует применять при редком карчеходе и небольших размерах (12—15 м) деревьев. Ра-

ционально устройство куста из рельсов или металлических труб, так как, обладая упругостью, такой куст в определенной степени гасит удар.

В случае интенсивного карчехода и широких опор устраивают массивные карчеотводы. В плане им придается форма равностороннего треугольника или же треугольника с меньшим углом впереди. По углам треугольника забивают одиночные деревянные, железобетонные, металлические сваи или кусты свай. Сваи связываются между собой креплениями, и для большей массивности карчеотвод загружается камнем (рис. 2).

Обычно карчеотводы располагают в один ряд на расстоянии 1—1,5 м от опор вверх по течению.

Основным недостатком карчеотводов треугольного очертания и применяемой схемы их установки является то, что при малых пролетах моста неизбежно образование заломов у карчеотводов или между карчеотводом и опорой, так как функции карчеотводов как направляющих сводятся в этом случае к минимуму. Кроме того, поскольку карчеотвод не имеет обтекаемой формы, то сзади него могут возникнуть завихрения, вызывающие дополнительный размыв у опор моста, а заостренная передняя грань повышает вероятность задержки деревьев.

Для поиска решения, в той или иной степени устраняющего эти недостатки, были проведены экспериментальные исследования на ряде небольших рек Якутской АССР. Модель моста создавали путем устройства в русле водотока временных опор. В качестве карчеотводов использовали металлические трубы диаметром 120 мм. Опыты проводили при разных соотношениях величин пролетов к расчетной длине деревьев. Имитация карчехода осуществлялась путем сбрасывания в поток (на расстоянии 90—100 м выше моста) естественного леса. В результате исследований получена оптимальная схема установки карчеотводов, обеспечивающая максимальное отклонение плывущего леса в пролеты моста (рис. 3).

Расстояние от первого ряда карчеотводов до опор должно приниматься равным 0,8 расчетной длины дерева. После встречи с карчеходом дерево разворачивается и, попадая частью в зону подпора у боковой грани опоры, свободно уходит в пролет. В случае зацепления за карчеотвод дерево обычно располагается вдоль потока, оказывая небольшие помехи для прохода других. Второй ряд устанавливается на расстоянии 1,6 расчетной длины дерева. При таком расстоянии дерево не успевает развернуться повторно и уходит в пролет, не задевая опоры.

На основании опытных данных получена эмпирическая зависимость для определения минимальной величины пролетов мостов (при наличии карчеотводов), обеспечивающей беззатонный пропуск леса:

$$l_{\min} > \frac{0,1 K_{\Phi} l_{\text{дер}} \sqrt{N}}{v_6^{1/5}},$$

где N — ожидаемое количество деревьев, приходящихся на один пролет, шт.; $l_{\text{дер}}$ — расчетная длина дерева, м; v_6 — поверхностная скорость потока, м/с; K_{Φ} — опытный коэффициент, зависящий от формы лобовой грани карчеотвода; для циркульного очертания $K_{\Phi}=0,86$; треугольного — 1,0; прямоугольного — 1,2.

Устройство карчеотводов целесообразно для защиты существующих мостов, а также при проектировании новых, когда необходимую величину пролета для безопасного пропуска карчехода нельзя обеспечить по техническим, экономическим или иным соображениям. Применение карчеотводов позволяет при тех же пролетах пропустить в единицу времени в 2,5 раза больше леса, чем при их отсутствии.

Заграждения-карчеулавливатели необходимо применять в следующих случаях:

на малых реках, когда лес идет плотной массой в начале или на гребне коротких паводков типа селей;

для защиты мостов с малыми пролетами на реках с большим объемом карчехода;

для охраны важных гидротехнических объектов, расположенных ниже моста.

Заграждения представляют собой «запаны» (бон) во всю ширину реки, направленную под углом к течению так, чтобы деревья не только задерживались, но и отжимались течением к одному из берегов, где их можно вытащить. Запань составляется из бревен, связанных между собой цепями или

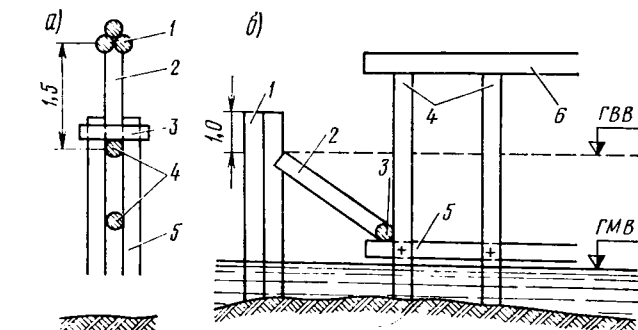


Рис. 1. Карчеотвод из свайного куста:

а — план в разрезе; б — вид сбоку; 1 — куст из трех свай; 2 — подкос; 3 — горизонтальная схватка; 4 — свайные опоры; 5 — поперечная схватка; 6 — насадка

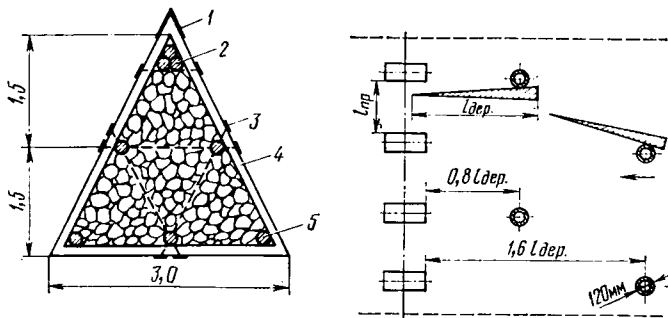


Рис. 2. План массивного карчеотвода треугольного очертания:

1 — уголок или рельс; 2 — куст свай; 3 — тяжи через 1—1,5 м по высоте; 4 — пластины толщиной 12—15 см; 5 — одиночные сваи

Рис. 3. Оптимальная схема установки карчеотводов

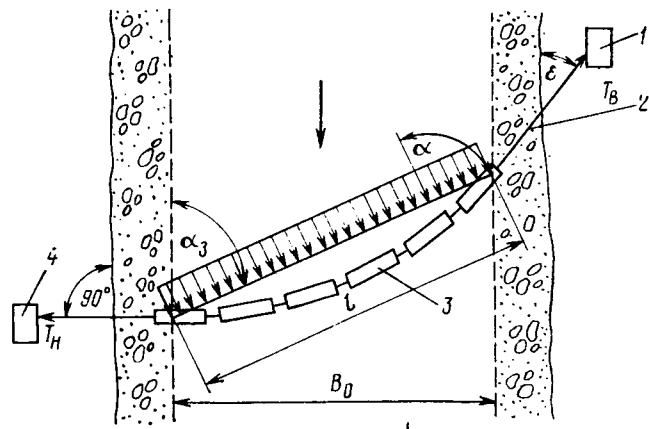


Рис. 4. Расчетная схема запани-карчеулавливателя:

1 — верхняя опора; 2 — несущий трос; 3 — лежень из бревен; 4 — нижняя опора

тросом, или же состоит из металлического каната с укрепленными на нем для плавучести сухими бревнами легких пород. Целесообразно располагать запань таким образом, чтобы угол между линией берегового уреза и касательной к тросу в нижнем конце запани составлял 90° (рис. 4). В этом случае предлагается следующая методика расчета наклонной запани.

В начале определяют давление удержанного леса (залом) в створе, перпендикулярном оси потока, по формуле

$$P_d = \beta BL\tau,$$

где B — ширина реки на участке расположения запани; L — расчетная длина заломы, максимальное значение которой ЦНИИлесосплава рекомендует принимать $6B$; β — опытный коэффициент, учитывающий взаимодействие заломы с берегами, принимают по таблице¹; τ — удельная активная сила, передаваемая залому потоком, принимают по экспериментальным графикам (рис. 5).

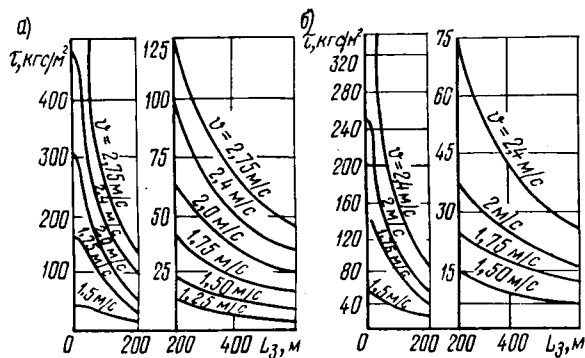


Рис. 5. Кривые активной силы τ :
а — при бытовой глубине $h_b = 4,5$ м; б — при бытовой глубине $h_b = 3,0$ м

По графику зависимости величины α от заданного значения угла α_3 между хордой и осью потока находят α . Равномерно распределенную нагрузку от заломы на запань, действующую под углом к хорде, определяют по формуле

$$P = \frac{P_d \cos \alpha_3}{B [\cos (\alpha - \alpha_3) + \sin (\alpha - \alpha_3)]}.$$

Угол ϵ находят по формуле

$$\operatorname{tg} \epsilon = \frac{\sin \alpha}{2 \cos \alpha_3 \cos (\alpha - \alpha_3)} - \operatorname{tg} (\alpha - \alpha_3).$$

Длина лежня в пределах наплавной части запани составляет

$$\frac{S}{l} = \sin \alpha + \frac{\cos^2 \alpha}{2 \sin \alpha} + \frac{\sin \alpha [\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{tg} (\alpha - \alpha_3)]^2}{6}.$$

Натяжение троса у верхней по течению опоры определяется по формуле

$$T_v = \frac{Pl \cos (\alpha - \alpha_3)}{\cos \epsilon},$$

а натяжение троса у нижней опоры по формуле

$$T_n = \frac{Pl \sin \alpha}{2 \cos \alpha_3}.$$

Карчеулавливатели желательно располагать на плесах с малыми скоростями течения на расстоянии 150—300 м выше моста.

Выбирать вариант защиты мостовых переходов следует исходя из местных условий: особенностей водотока, интенсивности и горизонта карчехода, размеров деревьев, грунта дна, конструктивных особенностей опор и т. д. Оценка местной обстановки должна являться важной составной частью изыскательских работ по мостовым переходам.

УДК 625.745.1.001.24

¹ Инструкция по изысканиям, проектированию, строительству и эксплуатации запаней. М., «Лесная промышленность», 1971 г. 104 с.

Развитие сети местных дорог с учетом движения легковых автомобилей

В. Я. РОЙЗИН

В настоящее время при проектировании автомобильных дорог пассажирские перевозки учитываются только долей (в процентах) от грузовых и, следовательно, не имеют самостоятельного значения. Однако за последние годы в общей интенсивности движения они начинают занимать значительную часть, причем особенно быстро растет количество легковых автомобилей. Например, в сельских районах Саратовской обл. с 1970 по 1975 г. темпы прироста легкового парка в 2 раза превышали прирост парка грузовых автомобилей. Преобладающую часть легковых автомобилей (около 85%) составляют автомобили личного пользования. Небольшую часть парка легковых машин (14,5%) составляют автомобили ведомственные и только 0,5% приходится на такси.

В Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 гг. указано, что автомобильная промышленность должна к 1980 г. обеспечить выпуск 2,1—2,2 млн. автомобилей, из которых только 800—825 тыс. автомобилей будут грузовые. Тем самым будут созданы реальные предпосылки для интенсификации легкового движения на дорожной сети страны. В связи с этим большое практическое значение будет иметь определение уровня насыщения легковыми автомобилями городов и поселков и количества их на местных дорогах. Без решения этих вопросов нельзя обеспечить рационального развития сети местных дорог. Вопрос о размерах легкового движения на дорогах должен решаться с учетом того, что не для всех категорий населения и далеко не для всех видов поездок легкой автомобиль является наиболее удобным и предпочтительным видом транспорта.

Для выяснения частоты и цели поездок сельских жителей на легковых автомобилях Саратовским филиалом Гипродорнии в течение трех лет изучалась подвижность населения по местным дорогам в районах, различных по условиям формирования сети местных дорог (в Саратовской обл. твердое покрытие имеют только 14% местных дорог, в Краснодарском крае — 76%). Данные о поездках населения собирались при помощи анкет. Обследования проводились на дому, по почте, на предприятиях, при техническом осмотре легковых автомобилей в ГАИ, с оставкой и опросом владельцев легковых автомобилей на дорогах.

Полученные данные показывают, что с трудовыми целями легковые автомобили в сельской местности используются незначительно (5—10%). Поездки сельского населения на личных автомобилях совершаются в основном с культурно-бытовыми целями. Большую долю занимают поездки в магазины и на рынки — 40%. На втором месте поездки в поликлиники, больницы — 15%. Остальные 45% поездок почти поровну осуществляются на комбинаты бытового обслуживания, в гости и с другими целями. Средние расстояния поездок сельских жителей составляют в Саратовской обл. 26 км, в районах Краснодарского края 30 км. Такое распределение поездок по целям позволяет не только определить объем легкового движения на местных дорогах, но и свидетельствует о важной роли этих дорог для улучшения культурно-бытовых условий сельского населения. Кроме того, изучение фактических сведений о поездках сельских жителей показывает, что пассажирские связи по направлению не всегда совпадают с грузовыми. Грузовые потоки часто направлены к местам получения и сдачи продукции, минуя многие населенные пункты. Напротив, регулярные пассажирские связи совершаются между населенными пунктами. Распределение транспортных связей по направлениям на местных дорогах Лысогорского р-на Саратовской обл. показано в таблице на стр. 28.

Из таблицы видно, что распределение грузовых и пассажирских перевозок между дорогами, соединяющими центральные усадьбы хозяйств и соседние населенные пункты между собой, неодинаково. На местных дорогах с преобладающим пассажирским движением в целях сокращения стоимости их строительства можно устраивать несколько более облегченное основание. По техническим параметрам эти дороги могут различаться лишь шириной проезжей части.

Направление связей	Грузовые связи		Пассажирские связи	
	тыс. т	%	тыс. пас.	%
Райцентр — центральные усадьбы	319	48,8	77	33,3
Райцентр — населенные пункты	286	43,8	63	28,3
Центральные усадьбы — центральные усадьбы	17	2,6	33	15,1
Центральные усадьбы — населенные пункты	28	3,3	39	17,8
Населенные пункты — населенные пункты	10	1,5	12	5,5

Для практической проверки влияния легкового движения на начертание сети местных дорог и технического уровня их развития было выполнено проектирование сети дорог на ЭВМ в Лысогорском р-не Саратовской обл. Комплекс работ по вариантно начертанию сети местных дорог предусматривал использование существующих алгоритмов и программ.¹ Как обычно, лучшее начертание сети находилось по минимуму приведенных затрат на реконструкцию сети и выполнение грузовых и пассажирских перевозок. Отличием являлось то, что вместо традиционного способа характеристики пассажирских перевозок процентами от грузовых использовалась более точная таблица корреспонденций, вычисленная с учетом полученных по анкетам данных о насыщении дорог легковыми автомобилями.

Расчеты показали, что с учетом пассажирских связей начертание сети местных дорог в районе меняется. В отдельных случаях общая интенсивность движения за счет легковых автомобилей достигает такой величины, что становится выгодным первоочередное строительство другого звена сети дорог. Как правило, такие изменения в конфигурации сети местных дорог наблюдаются между более крупными населенными пунктами района.

Следует отметить большую роль точного учета движения легковых автомобилей при обосновании эффективности строительства местных дорог в окранных частях района, особенно для соединения дорогами с твердым покрытием мелких населенных пунктов. Без учета пассажирских перевозок эти населенные пункты генерировали слишком малые грузовые потоки, чтобы оправдать на них даже простейшие мероприятия. За счет легкового движения экономически обоснованной становится очередность строительства дорог на границах районов. Как показали расчеты, пассажирские связи на этих дорогах являются преобладающими. В целом по району за счет развития легкового движения 80% местных дорог меняется по составу и начертанию.

Попутно при определении влияния развития легкового движения на технический уровень сети местных дорог возникли следующие вопросы, которые требуют детального экономического обоснования в дальнейших разработках.

Конфигурация сети местных дорог должна обязательно рассматриваться с учетом всех внутрихозяйственных дорог района. В противном случае могут быть осуществлены бесполезные затраты средств на сооружение некоторых дорог низовой сети, потребность в которых отпадает или технический уровень которых изменяется после рассмотрения транспортных связей населения.

Изучение поездок сельских жителей показывает, что при проектировании магистральных дорог не следует объединять их с дорогами местного значения. Прокладывая магистрали в обход населенных пунктов, необходимо сохранять старые дороги для местного движения. Весьма важно учесть местные поездки на подходах к крупным городам, где интенсивность движения резко возрастает, причем в основном за счет легковых автомобилей. Согласно СНиП П-Д.5-72, увеличение интенсивности следует учитывать путем устройства дополнительных полос для движения. Однако такой способ эффективен при возрастании интенсивности движения в 2—3 раза, но не в 10—15 раз, что в действительности будет иметь место с ростом легкового движения. Наиболее радикальным в таких случаях становится одновременное строительство местных дорог, необходимых для отделения дальнего движения от местного.

В результате роста объемов легкового движения актуальным вопросом становится экономическая неоправданность про-

должать строительство местных дорог с переходными, а в некоторых случаях и низшими типами покрытий, соединяющих населенные пункты. Для пассажирского движения требуются дороги с ровной поверхностью, обеспечивающие высокую скорость и удобство движения. В этом случае постановка экономической задачи состоит в следующем. Каждый населенный пункт должен иметь связи с другими населенными пунктами, но должны ли дороги иметь обязательно твердое покрытие? Многие пункты малолюдны и генерируют весьма малые транспортные потоки. Можно ли в этих условиях ставить задачу обеспечения их дорогами с усовершенствованным покрытием? В большинстве случаев, вероятно, можно. По всей видимости, существует вполне объективная зависимость между общим потенциалом страны и возможностью даже при наличии малых потоков обеспечить их хорошими дорогами. Здесь экономический эффект от строительства дорог надо искать в других сферах: в повышении общего культурного уровня и жилищных условий населения, которые должны отразиться в повышении производительности труда. Этот новый подход к обоснованию дорожной сети напоминает уже проверенную на практике постановку проблемы жилищного строительства в нашей стране. Тогда также было трудно определить эффект в денежном выражении от строительства. Налицо было одно: сохранение существующего положения могло привести к неблагоприятным социальным последствиям.

Реальным подтверждением этих выводов являются обследования, проведенные в 1971—1974 гг. Гипродорнии в селах РСФСР. Обследования показали, что за счет построенных местных дорог увеличивается количество автобусных рейсов (в 10 раз), уменьшается миграция сельского населения (в 1,15 раза), изменяется общеобразовательный уровень населения (в 1,65 раза) и его культурный уровень (в 2 раза), измеренный по количеству посещений учреждений культурно-просветительной сети, повышается товарооборот на селе (в 2,3 раза). Легковые автомобили делают более резкими эти изменения.

Таким образом, вовлечение многомиллионных масс сельского населения в активную жизнь общества — вот основной эффект, который следует научиться определять в зависимости от развития легкового движения и дорожного строительства в сельской местности.

УДК 625.711.2:629.114.6

КОНСУЛЬТАЦИЯ

Расчетные характеристики асфальтобетонов применительно к ВСН 46-72

А. О. САЛЛВ, В. А. ЗОЛОТАРЕВ,
Б. С. РАДОВСКИЙ, Э. Б. ИЛЬЕВ

К настоящему времени в связи с задачей повышения качества и долговечности асфальтобетонных покрытий и оснований назрела острая необходимость дифференцировать указанные в ВСН 46-72 расчетные характеристики по маркам и типам асфальтобетона, а также по маркам битума. Актуальность такой дифференциации оправдана целесообразностью конструирования дорожных одежд с учетом свойств местных материалов и достигаемых при их применении фактических механических характеристик асфальтобетона в конкретных климатических условиях и при определенных интенсивностях, составах и режимах движения автомобилей с указанием наиболее подходящего для данных условий типа асфальтобетона и марки битума. С другой стороны, необходимо согласовывать проектирование и строительство дорожных одежд с асфальтобетонными слоями с требованиями нового стандарта на асфальтобетонные смеси (ГОСТ 9128—76). В связи с изложенным в различных научно-исследовательских организациях проводились работы по изучению механических свойств асфальтобетонов и обобщению опыта службы асфальтобетонных покрытий.

Поведение асфальтобетона под действием нагрузок зависит от величины, продолжительности действия и повторяемости нагрузок, скорости нагружения (деформирования), а также интервалов между повторными приложениями нагрузок. Эти особенности деформирования приводят к существенному различию

¹ Кац А. В., Ногай В. А. и др. Влияние дорог на экономическое развитие районов РСФСР. Выпуск 1, ЦБНТИ Минавтодора РСФСР, М., 1976.

в значениях динамических и длительных (статических) модулей упругости и показателей прочности асфальтобетона.

В Ленинградском филиале Союздорнии и Госдорнии модуль упругости, прочность при изгибе и усталостные свойства асфальтобетона изучали на образцах-балках, расположенных на двух опорах и нагружаемых с помощью электромагнитного пульсатора. Через него на образец последовательно передаются одиночные либо повторные импульсы в форме прямоугольного или равнобедренного треугольника с длительностью 0,04—0,40 с и паузами 0,04—1,0 с. В ХАДИ для определения модуля упругости испытывали консольные образцы-балки на вибростенде, прикладывая к образцам нагрузку, изменяющуюся по синусоидальному закону с полупериодом 0,05—1,0 с, а прочность при изгибе определяли путем испытания балочек на двух опорах с постоянной скоростью нагружения 0,1—0,5 кгс/см²·с.

Кроме того, в Симферопольском отделе Госдорнии определяли модуль упругости на приборе механического действия¹, прикладывая в условиях чистого изгиба к образцам-балкам безударные кратковременные нагрузки с длительностью 0,1 с, а прочность определяли на гидравлических прессах со скоростями деформирования от 0,5 до 200 мм/мин. Измерительные приборы позволили регистрировать величины и длительности приложенных нагрузок, а также прогибы и относительные деформации образцов асфальтобетона.

Несмотря на некоторые отличия числовых значений механических характеристик, обусловленные различием методик и режимов испытания, основные закономерности поведения асфальтобетонных образцов сохраняются, а зависимости расчетных характеристик от температуры и повторности нагружений аналогичны. Оказалось, что при длительности нагружения около 0,1 с и температуре +10°C модуль упругости различных асфальтобетонов находится в пределах $E = (10-100) \cdot 10^3$ кгс/см² (981—9810 МПа), а сопротивление растяжению при изгибе $R_{и} = 40-160$ кгс/см² (3,92—15,7 МПа).

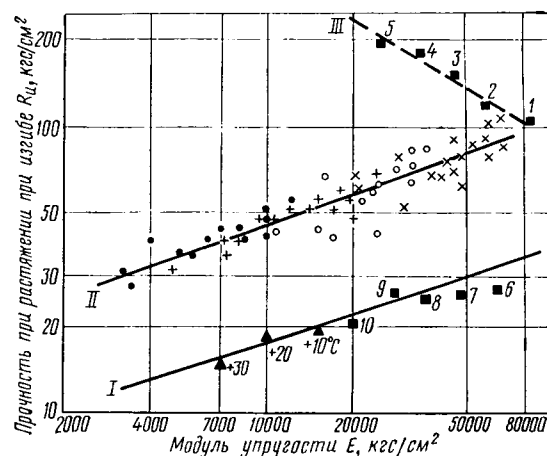
Установлено, что асфальтобетоны, приготовленные на битумах более высокой вязкости, лучше сопротивляются нагрузкам при большом числе их повторности. Так, необходимый запас на усталость для асфальтобетона, приготовленного на битуме БНД 40/60, в 2,5 раза меньше, чем на битуме БНД 200/300. С другой стороны, предельное сопротивление изгибу асфальтобетона, содержащего битум БНД 40/60, приблизительно в 2 раза ниже, чем на битуме БНД 200/300, если асфальтобетон находится в упруго-хрупком состоянии при температуре 0°C.

Получаемые в лаборатории величины модулей упругости асфальтобетона значительно выше показателей, приведенных в ВСН 46-72. С одной стороны, это объясняется разнообразием механических свойств асфальтобетонов, что обуславливает необходимость дифференцированного подхода к расчетным характеристикам, а с другой — особенностью расчетной схемы дорожной одежды, принятой в ВСН 46-72.

В настоящее время с целью упрощения проектирования дорожных одежд инструкция не предусматривает раздельного расчета дорожной конструкции на воздействие подвижного (динамическая схема) и неподвижного (статическая схема) автомобиля. Кроме того, принятая схема условно объединяет три критических периода работы дорожной конструкции: при 0°C, когда асфальтобетон наименее трещиностойчив; при температурах от +10°C до +30°C, соответствующих весеннему периоду максимального увлажнения связных грунтов земельного полотна; при более высоких летних температурах, когда модуль упругости асфальтобетонных слоев резко падают. Использование в расчетах модулей упругости, получаемых непосредственно на лабораторных образцах, станет возможным лишь при раздельном учете этих видов воздействия автомобиля и критических состояний дорожной конструкции. Однако это является самостоятельной перспективной задачей, решение которой окажется возможным по мере получения и накопления соответствующих расчетных характеристик материалов.

Между определяемыми в лаборатории величинами E и $R_{и}$ получены корреляционные зависимости. В качестве примера на рисунке (линия II) точками показаны результаты, полученные в ХАДИ при испытании находящихся в упруго-вязком состоянии асфальтобетонов I марки типов А, Б, В, Г на битумах БНД 40/60, 60/90, 90/130, 130/200 при температуре 10°, 20° и 30°C. Прямая II, найденная по этим данным методом наименьших квадратов на ЭВМ «Мир-1», соответствует уравнению $R_{и} = 0,689E^{0,42}$ с коэффициентом корреляции 0,94. Следовательно, в целом можно считать, что увеличению E соответ-

ствует увеличение $R_{и}$, хотя эта связь неоднозначна: различные асфальтобетоны могут иметь равные модули упругости, но разные прочности при изгибе. Линией III показана установленная в Ленинградском филиале Союздорнии связь между модулями упругости и прочностью при однократном изгибе (прочность находили экстраполицией результатов усталостных испытаний на одно приложение нагрузки) для находящихся в упруго-хрупком состоянии асфальтобетонов с битумами марок БНД 40/60, 60/90, 90/130, 130/200, 200/300 (точки 1, 2, 3, 4 и 5 соответственно) при температуре 0°C. Аналогичные зависимости получены в Госдорнии.



Зависимость между модулями упругости и пределом прочности при растяжении при изгибе различных асфальтобетонов:
●, +, ○, × — температуры испытания 30°, 20°, 10°, 0°C соответственно

Разделив значения предельных сопротивлений изгибу (точки 1, 2, 3, 4 и 5 прямой III) на соответствующие коэффициенты запаса прочности на усталость (применительно к интенсивности движения 500 расчетных нагрузок на полосу в сутки) и умножив полученные значения сопротивлений изгибу, а также модуль упругости на коэффициент условий работы 0,80, учитывая влияние природных факторов на механические свойства асфальтобетона, получили точки 6, 7, 8, 9 и 10. На этой же прямой показаны точки, построенные по приведенным в ВСН 46-72 величинам E и $R_{и}$ при температурах 10°, 20° и 30°C.

Анализ экспериментальных данных, полученных в различных организациях, позволяет рекомендовать расчетные значе-

Таблица 1

Марка битума	Тип асфальто-бетона	Расчетные характеристики асфальтобетонов I и II марки					
		Расчетный модуль упругости E , кгс/см ²			Предел прочности при растяжении при изгибе $R_{и}$, кгс/см ²		
		при температуре, °C					
		0	10	20	0	10	20
БНД 40/60	А	20 000	14 000	9 000	23	18	17
	Б	28 000	20 000	13 000	28	22	21
	В	33 000	23 000	17 000	32	25	21
	Г	33 000	23 000	15 000	26	20	20
БНД 60/90	А	18 000	12 000	7 000	20	17	15
	Б	25 000	17 000	11 000	26	22	20
	В	29 000	20 000	14 000	31	25	24
	Г	29 000	20 000	12 000	24	19	18
БНД 90/130	А	14 000	9 000	5 000	16	13	13
	Б	20 000	13 000	8 000	20	17	17
	В	23 000	15 000	10 000	24	20	18
	Г	23 000	15 000	9 000	19	18	18
БНД 130/200	А	11 000	7 000	4 000	18	13	11
	Б	14 000	9 000	6 000	24	17	14
	В	22 000	11 000	8 000	20	20	17
	Г	22 000	11 000	7 000	22	13	14

¹ Конструкция прибора разработана И. М. Щербаковым.

ния модулей упругости и предела прочности при растяжении при изгибе, приведенные в табл. 1 для асфальтобетонов I и

Таблица 2

Марка битума	Интенсивность движения расчетных нагрузок на полосу в сутки					
	10	100	500	1000	5000	10 000
Коэффициенты, учитывающие повторные нагрузки						
БНД 40/60	1,80	1,27	1	0,90	0,71	0,64
БНД 60/90	1,94	1,31	1	0,89	0,68	0,60
БНД 90/130	2,18	1,38	1	0,87	0,63	0,55
БНД 130/200	2,46	1,45	1	0,85	0,59	0,50
БНД 200/300	2,88	1,54	1	0,83	0,54	0,44

II марки типов А, Б, В, Г, приготовленных на битумах различной вязкости. Эти значения R_n относятся к интенсивности 500 расчетных нагрузок на полосу в сутки. При расчете дорожных одежд для другой интенсивности движения необходимо значения R_n умножить на коэффициент, зависящий от вязкости битума (табл. 2) и учитывающий сопротивляемость асфальтобетона повторным нагрузкам.

В заключение следует отметить, что по мере совершенствования расчетной схемы для проектирования дорожных одежд и накопления экспериментальных данных расчетные характеристики асфальтобетона могут уточняться. Предложенные расчетные характеристики асфальтобетонов, учитывающие их марку, состав и свойства битума, призваны способствовать повышению качества, долговечности и экономичности асфальтобетонных покрытий и оснований.

УДК 625.85.001.24

Письма читателей

Координировать работу субподрядных организаций

Коллектив треста Югозапдорстрой Минтрансстроя в десятилетке выполняет ряд работ, связанных со строительством взлетно-посадочной полосы на гражданском аэропорте в Симферополе, а также с сооружением других транспортных объектов.

Учитывая, что намеченные работы весьма различны по своей специфике, для их выполнения необходимы специальные строительные организации.

Общезвестно, что сроки, темпы и качество строительных работ зависят прежде всего от того, насколько своевременно и всеобъемлюще будут осуществлены подготовительные мероприятия, насколько полно будет использован подготовительный период.

В условиях треста Югозапдорстрой в этот период необходимо было прежде всего создать соответствующую производственную базу со всеми вспомогательными зданиями и сооружениями; построить подъездные пути (железнодорожные и автомобильные), а также возвести комплексы жилых зданий для строителей. Кроме того, в этот же период следовало закончить освоение территории под строящиеся объекты (перенос различных коммуникаций, устройство пешеходного тоннеля и др.).

В конечном счете для выполнения всех этих работ было привлечено шесть субподрядных организаций различных министерств и ведомств — два треста Минтрансстроя для строительства железнодорожной ветки к промбазе и пешеходного тоннеля, два строительно-монтажных управления Министерства гражданской авиации для строительства зданий промбазы и соответствующие субподрядные организации для переноса участка газопровода и высокочастотных линий связи. Все перечисленные организации должны были в прошлом году выполнить строительно-монтажные работы на сумму 1 млн. руб.

К сожалению, из-за недостаточной оперативности субподрядных организаций не все намеченные подготовительные мероприятия были осуществлены. Так, из-за задержки отвода земель не был обеспечен достаточный фронт работ для переноса газопровода и строительства тоннеля, под угрозу срыва была поставлена доставка строительных материалов из-за задержки сооружения железнодорожной ветки, отставание строительства жилых зданий привело к текучести кадров специалистов и т. п.

Из сказанного видно, что строителям не удалось должным образом подготовиться к началу работ широким фронтом и это должно послужить серьезным предостережением всем тем, кто недооценивает важность подготовительного периода и необходимость строгой координации и контроля действий субподрядных организаций.

Инж. Н. М. Яворовенко

ЗА РУБЕЖОМ

На снимке одного из участков автомобильной магистрали Штуттгарт — Мюнхен видно, что в этом месте начинают скапливаться автомобили и назревает опасная ситуация — образуются «пробки».

Чтобы водители могли своевременно подготовиться к такой ситуации движения, на сигнальной арке появляется предупреждающая надпись — «пробка».

Автоматическое устройство предупреждения водителей о «пробках» находится в главной диспетчерской данной магистрали (в г. Кирхгейме), куда поступает информация от вмонтированных в дорожное покрытие датчиков. Отсюда в зависимости от ситуации дорожного движения выдаются команды на сигнальные устройства, находящиеся на арке.

Вся сигнальная аппаратура изготовлена фирмой «Сименс».



Критика и библиография

Новая книга об асфальтовом бетоне

В 1976 г. издательство «Транспорт» выпустило новую книгу «Дорожный асфальтобетон»¹, рассчитанную на инженерно-технических и научных работников дорожной специальности. Книга написана группой известных специалистов в этой области: Н. Н. Ивановым, Л. Б. Гезенцевым, И. В. Королевым, А. М. Богуславским и Н. В. Горелышевым под общей редакцией проф. Л. Б. Гезенцева.

Эта книга является новым литературным источником по вопросу дорожного асфальтового бетона и его разновидностей. Ее издание было необходимым и своевременным потому, что существующие монографии на эту тему в какой-то степени устарели.

Эта книга заслуживает одобрения, так как она суммирует и обобщает все новое, что имеется в этой области на современном уровне. В ней отражены последние работы как самих авторов, так и их учеников (П. Б. Гегеля, А. М. Алиева, Ю. Н. Питецкого, Б. М. Слепой, Г. К. Юрашунаса и др.).

Книга состоит из XIII глав, в которых освещено множество вопросов: общие сведения об асфальтовом бетоне и его компонентах и их свойствах, проектирование дорожных одежд, технология приготовления асфальтобетонной смеси, ее укладки и уплотнения.

В книге уделено внимание разновидностям асфальтового бетона: холодному, тепловому, литому. В ней отражены итоги научно-исследовательской работы и производственный опыт последних лет.

Значительное место в книге занимают описание битумов, их свойств и особенностей, применение поверхностно-активных веществ и активация компонентов асфальтового бетона.

В новом, современном и теоретически обоснованном аспекте написаны главы о структуре асфальтобетона, структурно-механических свойствах, температурной устойчивости асфальтового бетона. Хорошо изложены разделы прочности и долговечности асфальтобетонных покрытий и конструктивные слои дорожных покрытий. Последний раздел является новым для подобных книг.

Менее удачно изложены разделы о напряженном состоянии и теплом асфальтовом бетоне. Описание напряженного состояния подано на основании

самых последних данных с учетом обширных работ самого автора, но сложено и не в стиле других авторов.

Отдельные главы и разделы поданы с разной глубиной. Технология приготовления и применения асфальтового бетона дана просто, а главы III, IV и VII значительно сложнее. Производственные вопросы освещены как советы к действию, а теоретическая часть часто не имеет выводов и практической направленности.

К сожалению, в книге не нашли место: вибрационное уплотнение, приготовление асфальтобетонной смеси, турбосмешение, регенерированный асфальтовый бетон, асфальто-цементный бетон и др. Следовало бы шире осветить вопросы контроля качества. Не освещен отечественный опыт применения литого асфальтобетона для проезжей части.

Тем не менее книга «Дорожный асфальтобетон» нужная, хорошая и заслуживает одобрения как интересная монография, освещающая один из актуальных вопросов дорожного строительства.

Положительной стороной книги является стремление вскрыть сущность явлений и объяснить их закономерности.

В книге много ценных сведений — она расширяет познания в этой области и является хорошим пособием инженерам-дорожникам, научным работникам и студентам старших курсов дорожных специальностей.

Книга хорошо издана, компактна.

Г. К. Сюньи

Для повышения транспортно- эксплуатационных качеств дорог

Учет пропускной способности при разработке проектов автомобильных дорог до последнего времени был затруднен из-за отсутствия нормативной литературы и объективных расчетных показателей. Этот недостаток был устранен с выходом «Методических рекомендаций по оценке пропускной способности автомобильных дорог», одобренных Минавтодором РСФСР. Разработанные кафедрой проектирования дорог МАДИ рекомендации являются важным практическим пособием, предназначенным для проектных и эксплуатационных дорожных организаций.

Рекомендации состоят из восьми разделов. В разделе I даны общие сведения об основных характеристиках движения потоков автомобилей. В разделе II приводится характеристика уровней загрузки дорог в зависимости от режима движения потока автомобилей. В разделах IV, V и VI приведены методика и пока-

затели для оценки пропускной способности дорог и отдельно участков пересечений в одном и разных уровнях. Для практических целей наиболее важными являются разделы III, VII и VIII.

Раздел III «Относительный уровень загрузки дороги движением» содержит рекомендации по расчету таких технических параметров участков дорог, которые обеспечивают наиболее эффективную работу автомобильной дороги в целом. В разделе приведена методика технико-экономических расчетов для вариантного проектирования, а также необходимые нормативно-технические показатели. Применение методики расчетов оптимального уровня загрузки дороги показано на примере.

Раздел VII «Оценка скоростей движения потоков автомобилей» регламентирует порядок расчетов скорости движения потоков на автомобильных дорогах с учетом реальных дорожных условий, интенсивности и состава движения. Скорость движения транспортных потоков на дорогах является основным транспортно-эксплуатационным показателем, определяющим экономичность ее работы. Поэтому изложенная методика очень важна для учета требований экономичности движения при разработке проектных решений и эксплуатационных мероприятий на автомобильных дорогах.

В разделе VIII изложена типовая система мероприятий по повышению пропускной способности автомобильных дорог и даны конструктивные предложения по отдельным элементам дорог. Пропускная способность дорог может быть повышена разными способами (рациональным сочетанием элементов плана и профиля, проектированием средств организации движения и оборудования автомобильных дорог).

Практическое использование рекомендаций работниками проектных и дорожно-эксплуатационных организаций позволит повысить качественный уровень проектирования и эксплуатации автомобильных дорог и добиться повышения эффективности их работы, что является одной из основных задач дорожников в текущей пятилетке, пятилетке эффективности и качества.

Е. Т. Усачев, А. Я. Штерн

ЗАСЛУЖЕННЫЕ СТРОИТЕЛИ

Президиум Верховного Совета РСФСР своим Указом за заслуги в области строительства присвоил почетное звание **заслуженного строителя РСФСР** следующим работникам строительных и эксплуатационных организаций Минавтодора РСФСР: А. Н. Герасимову — нач. Амурского автодора, П. Г. Зайцеву — старшему производителю работ мостостроительного управления, Амурская обл., А. Ф. Дубянскому — машинисту автогрейдера ДУ-622, Амурская обл., В. Ф. Евдокимову и А. В. Орешкову — машинистам скреперов ДСУ-1, Курганской обл., Н. Л. Фридману — нач. Курганского автодора.

¹ Иванов Н. Н., Гезенцев Л. Б., Королев И. В., Богуславский А. М., Горелышев Н. В. Дорожный асфальтобетон, М., «Транспорт», 1976 г.

Информация

Смотр бережливости

Коллегия Минавтодора РСФСР и президиум ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог подвели итоги общественного смотра эффективности и использования дорожно-строительных материалов и топливно-энергетических ресурсов за 1976 г.

Коллективы организаций и предприятий Минавтодора успешно выполнили обязательства, принятые в ходе смотра. В творческом поиске экономии и бережливости приняло участие более 190 тыс. рабочих, служащих и инженерно-технических работников. В смотровые комиссии поступило 16 700 предложений, причем около 90% из них было реализовано. Это позволило получить свыше 20 млн. руб. условной экономии, сберечь 1660 т металлопроката, 7060 т цемента, 9220 т битума, 7830 м³ лесоматериалов, 13 800 т бензина и почти на 1 млн. руб. других строительных материалов. Все это значительно способствовало успешному выполнению заданий первого года десятой пятилетки, встречных планов и социалистических обязательств по строительству и ремонту автомобильных дорог.

В ходе смотра коллективы многих организаций и предприятий добились значительных успехов. Так, Тюменским автодором за счет сэкономленных средств и материалов выполнены капитальный и средний ремонт 127 км дорог. Коллектив ордена Ленина автомобильной дороги Москва—Ленинград, применив шламы при ремонте 10 км этой дороги, сберечь 73 т битума и более 1000 м³ гранитного щебня. Саратовский филиал Гипродорнии за счет совершенствования методов расчета и внедрения прогрессивных конструкций опор и пролетных строений в проектах на строительство ряда мостовых переходов в Астраханской обл. обеспечил экономии более 150 т металлопроката. Заслуживает также внимания опыт проведения смотра в Рязанском и Камчатском автодорах. Названные коллективы признаны лучшими по результатам смотра и представлены в Центральную комиссию всесоюзного общественного смотра для награждения их дипломами ВЦСПС, ЦК ВЛКСМ и Госснабб СССР.

Кроме того, за высшие показатели, достигнутые в ходе смотра экономии и бережливости, 11 коллективов организаций и предприятий награждены Почетной грамотой Минавтодора РСФСР и ЦК профсоюза. Среди них Управление автомобильной дороги Москва — Минск, Челябинский автодор, Тосненское ДРСУ Ленинградского автодора, Сыктывкарское линейное управление автомобильных дорог Комавтодора, Новошахтинское карьероуправление треста Росдорстройматериалы и др.

В постановлении коллегии министерства намечены меры к дальнейшей эко-

номии материалов. Среди них внедрение лицевого счета бережливости на каждом рабочем месте, в звене, бригаде, цехе, участке, широкое использование положений о стимулировании рационализаторов и т. п.

Сейчас около 200 тыс. работников дорожного хозяйства Российской Федерации стали на ударную вахту в честь 60-летия Великого Октября, взяв конкретные обязательства по дальнейшему сбережению дорожно-строительных материалов и энергетических ресурсов.

Инж. И. Гаврилов

Вскрывать резервы

Десятая пятилетка названа советским народом пятилеткой эффективности и качества. Поэтому одним из главных направлений в деятельности партийной, профсоюзной организаций и администрации Элистинского ДРСУ Калмыкавтодора является успешное выполнение плановых заданий, а также всемерное повышение качества ремонтно-строительных работ.

Важную роль в выполнении плановых заданий и с хорошим качеством работ играет социалистическое соревнование. Им охвачены все участки и бригады. Борясь за успешное выполнение заданий второго года десятой пятилетки, коллектив ДРСУ выполнил задания первых двух месяцев года на 135,7% по капитальному и среднему ремонтам. Выработка на одного работающего составила 118,2%. Мы по праву называем правофланговыми социалистического соревнования среди членов коллектива замечательного мастера — машиниста автогрейдера ударника девятой пятилетки орденосца А. Г. Дарминова; бригадира комплексной бригады кавалера ордена Трудового Красного Знамени А. П. Кондратьева; бригадира АБЗ ударника девятой пятилетки М. Шоронова; машиниста экскаватора А. А. Склярора, водителей А. Костеко, В. Шорсткина, Ю. Сапожникова, И. Шорсткина и многих других. Их труд является достойным примером для подражания.

Залогом успешного выполнения плана 1977 г. является личная ответственность каждого члена коллектива за порученное дело. Успешно осуществлена подготовка дорожно-строительных машин, асфальтобетонного завода и материалов на объектах к строительному сезону.

Качество и количество выпускаемой продукции в большой степени зависят от умения людей, их профессионального мастерства. Поэтому администрация, общественные организации ДРСУ проявляют особую заботу о работающих, их быте и отдыхе.

Вместе с тем в ДРСУ имеются и недостатки в работе, а главное, не все резервы производства использованы. Их вскрытие дает гарантию успешному выполнению задач, которые определены XXV съездом нашей партии.

*Председатель МК
Элистинского ДРСУ Калмыкавтодора
Б. Бюрчиев*

Четверть века Волгоградскому инженерно- строительному институту

В нынешнем году исполняется 25 лет Волгоградскому инженерно-строительному институту. В этом институте со дня его основания ведется подготовка инженеров по специальности «Автомобильные дороги». За прошедшие годы институт подготовил более 2500 инженеров-дорожников. Основная часть выпускников работает на предприятиях и в организациях Минтрансстроя СССР и Минавтодора РСФСР. Часть выпускников плодотворно трудится в научно-исследовательских институтах и вузах страны. Среди них В. И. Козловский, В. С. Боровик, В. Д. Шестеркин (Волгоградский инженерно-строительный институт), Б. С. Куринов (Калмыцкий государственный университет), Е. А. Окоороков (Якутский государственный университет), А. К. Виноградский (Горьковский инженерно-строительный институт), Л. К. Добрынский (Алжирский университет), Ю. А. Питецкий (Союздорнии) и многие другие.

Профилирующая кафедра института наряду с учебно-воспитательной работой проводит и широкие научные исследования. По результатам этих исследований за прошедшие годы опубликовано в различных изданиях около 350 работ. Существенный вклад в подготовку инженеров-дорожников и развитие научно-исследовательской работы внесли старейшие преподаватели института: Р. Я. Цыганов, В. Г. Свистунов, А. С. Щербаков и др.

Юбилей института факультет и кафедра автомобильных дорог встречают дальнейшим совершенствованием учебно-воспитательной и научно-исследовательской работы.

В. Б. Ивасик

На изысканиях



П Р И Е М СТУДЕНТОВ



Сибирский автомобильно-дорожный институт им. В. В. Куйбышева объявляет прием студентов на факультеты:

ДНЕВНЫЕ

Автомобильный транспорт

Специальности: «Автомобили и автомобильное хозяйство» («Техническая эксплуатация автомобилей», «Специализированный подвижной состав», «Автоморемонтное производство»), «Эксплуатация автомобильного транспорта», «Организация дорожного движения», «Экономика автомобильного транспорта».

Дорожные машины

Специальность «Строительные и дорожные машины и оборудование».

Дорожно-строительный

Специальности: «Автомобильные дороги» («Автомобильные дороги», «Городские дороги»), «Мосты и тоннели».

Промышленное и гражданское строительство

ВЕЧЕРНИЙ

Специальности: «Автомобили и автомобильное хозяйство», «Строительные и дорожные машины и оборудование», «Промышленное и гражданское строительство», «Автомобильные дороги».

ЗАОЧНЫЙ

Специальности: «Автомобили и автомобильное хозяйство», «Строительные и дорожные машины и оборудование», «Автомобильные дороги».

Прием заявлений на дневные факультеты с 20 июня по 31 июля, на вечерний факультет с 20 июня по 31 августа, на заочный факультет с 20 апреля по 31 августа.

Вступительные экзамены по математике (устно и письменно), физике (устно), русскому языку и литературе (письменно) проводятся на дневные факультеты с 1 по 20 августа, на вечерний факультет с 11 августа по 10 сентября, на заочный факультет с 15 мая по 10 сентября.

Заявления направлять по адресу: 644080, г. Омск, 80, проспект Мира, 5, СибАДИ, Приемная комиссия.



Московский автомобильно-дорожный институт объявляет прием студентов

на 1-й курс дневного и вечернего обучения по специальностям:

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

Прием заявлений на дневное обучение с 20 июня по 31 июля, на вечернее обучение с 20 июня по 31 августа.

Вступительные экзамены по математике (письменно и устно), физике (письменно), русскому языку и литературе (сочинение) проводятся: на дневное обучение с 1 по 20 августа, на вечернее обучение с 11 августа по 10 сентября.

При институте имеется дневное и вечернее подготовительные отделения для рабочих, колхозников и демобилизованных из рядов Советской Армии. Успешно окончившие подготовительное отделение зачисляются на первый курс дневных факультетов без вступительных экзаменов. Справки о приеме на подготовительное отделение по телефону 155-03-37.

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

Московский автомобильно-дорожный техникум объявляет прием учащихся

на дневное и заочное отделения по специальностям:

«Строительство и эксплуатация автомобильных дорог», «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей», «Ремонт и эксплуатация дорожных машин и оборудования».

Учащиеся дневных отделений обучаются вождению автомобиля и получают права водителя автомобиля, а также обучаются управлению дорожными машинами.

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

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

Принятые на дневное отделение обеспечиваются стипендией на общих основаниях.

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

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

Технический редактор Т. А. Гусева

Корректоры О. М. Зверева, В. Я. Кинареевская

Сдано в набор 23.III.1977 г.

Подписано к печати 22.IV.1977г.

Формат бумаги 60×90/16

Печати. л. 4

Учетно-изд. л. 7,05

Тираж 25505

Т-04052

Заказ 1050

Цена 50 коп.

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

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

МЕСТНЫЙ ТРАНСПОРТ



МОСКВА
МАЙ — ИЮНЬ
1927

1-2

НКПС ЦЕНТРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
МЕСТНОГО ТРАНСПОРТА

Журналу «Автомобильные дороги» исполнилось 50 лет.
На фото — обложка журнала — предшественника, издававшегося в 1927 г. под названием «Местный транспорт».

