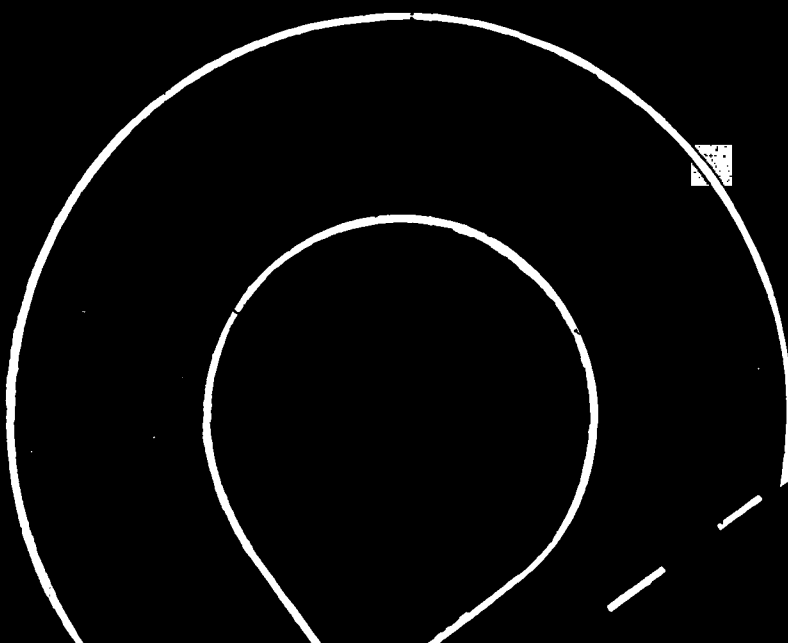




ISSN 0005-2353

# АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги



# В НОМЕРЕ

Подолинский Э. Г. — Дорожники страны на ударной вахте одиннадцатой пятилетки . . . . . 2-я стр. обложки

## РЕШЕНИЯ XXVI СЪЕЗДА КПСС — В ЖИЗНЬ

Васильев А. П. Повышать эффективность ремонта и содержания автомобильных дорог . . . . . 1

### СТРОИТЕЛЬСТВО

Казарновский В. Д. — Основные направления научно-технического прогресса в сооружении земляного полотна . . . . . 5

Духовный Г. С., Новиков В. А. — Перспективное направление в строительстве мостов на дорогах Казахстана . . . . . 6

### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Гегелия Д. И., Богуславская Т. С. — Особенности проектирования состава и технологии приготвления смесей дренажного асфальтобетона . . . . . 7

Богуславский А. М., Денисенко В. Я. — Применение дренажного асфальтобетона в верхнем слое покрытия . . . . . 10

### ЭКОНОМИКА

Зейгер Е. М., Варламова С. Б. — Планирование повышения качества дорожно-строительных работ . . . . . 11

### КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Горшков И. М., Смирнова Н. А. — Комплексная система управления качеством продукции в опорных организациях Минавтодора РСФСР . . . . . 13

Розенберг Н. Г., Кузурман А. Н., Блинов Ф. Н. — Инженерный и геодезический контроль на строительстве вантового моста . . . . . 14

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Сильянов В. В., Каюмов Б. К. — Повышение пропускной способности кольцевых пересечений автомобильных дорог . . . . . 17

Каменев А. М. — Расчетные характеристики грунтов в засушливых районах . . . . . 19

### ОХРАНА ПРИРОДЫ

Набиев Р. В. — Экономическая эффективность мероприятий по сохранению ценных земель . . . . . 22

### К 60-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ СССР

Луганский В. — Три годовых задания . . . . . 23

### ПЕРЕДОВИКИ ПРОИЗВОДСТВА

Холинов С. — За самоотверженный труд — высокая награда Родины . . . . . 23

Рахматуллаев Н., Валуйский А. — Опережая график работ . . . . . 24

В. Л. — Орден Виктора Волчкова . . . . . 24

### СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ КОЛЛЕКТИВА

Лубнина Р. И. — Подсобные хозяйства дорожников в Мирныйдортострое . . . . . 25

Кабанов В. Г. — Подсобные хозяйства дорожников в Курганавтордоре . . . . . 25

### ЗА РУБЕЖОМ

Ермолов В. В. — Укрепление грунтов новым видом вяжущего . . . . . 26

### КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Файн Я. С. — Мосты и сооружения на автомобильных дорогах . . . . . 27

### ИНФОРМАЦИЯ

Роминов М. — Слет наставников молодых дорожников Казахстана . . . . . 28

Валуйский А. — Дорожники Узбекистана строят дороги в Тюменской области . . . . . 30

Занесены на доску Почета ВДНХ Украины . . . . . 32

Попков М. — Для дорог Тюмени . . . . . 32

Лепан Е. С. — Архитектура малых форм на дорогах Молдавии . . . . . 3-я стр. обложки

Награждения . . . . . 31

**Граждане Советского Союза! Активно участвуйте во всенародном движении за экономию и бережливость!**

Из Призывов ЦК КПСС

## Дорожники страны на ударной вахте одиннадцатой пятилетки

Осуществляя целевые задачи дорожного строительства, вытекающие из решений XXVI съезда КПСС, коллективы дорожных организаций и предприятий страны на основе широко развернутого социалистического соревнования за повышение эффективности производства и качества работы в одиннадцатой пятилетке добились хороших результатов в 1981 г.

Построено и введено в эксплуатацию в основном с хорошим и отличным качеством значительное количество автомобильных дорог с твердым покрытием. Плановые объемы капитального и среднего ремонтов выполнены соответственно на 105,3 и 102,2%. План по ремонту мостов реализован на 103,5%. Достижению этих результатов во многом способствовало межреспубликанское (зональное) социалистическое соревнование дорожников и автотранспортников, организованное ЦК профсоюза. Абсолютное большинство его участников успешно выполнили планы и социалистические обязательства, принятые на первый год текущего пятилетия.

В соответствии с утвержденными условиями социалистического соревнования Президиум ЦК профсоюза в марте 1982 г. подвел итоги соревнования коллективов организаций и предприятий министерств дорожного хозяйства по зонам.

Первое место, переходящее Красное знамя и Диплом ЦК профсоюза по зоне республик Прибалтики, Белоруссии и Молдавии завоевали дорожники Министерства автомобильного транспорта и

шоссейных дорог Литовской ССР (министр И. С. Черников, председатель республиканского комитета профсоюза Н. А. Шаркис). Дорожники Литвы в минувшем году освоили государственные капитальные вложения на 100,3%, планы подрядных работ выполнили на 110,5%, капитального и среднего ремонтов дорог, соответственно — на 106,9 и 102,2%. Достигнуто лучшее в этой зоне качество дорожного строительства.

Коллективами дорожных организаций этого министерства в минувшем году высокими темпами велось строительство многих дорог, имеющих важное народнохозяйственное значение. Более чем на 1000 км дорог была выполнена шероховатая поверхностная обработка.

На многих строительных объектах перевозки грунта осуществляются по одобренному Президиумом ЦК профсоюза опыту бригады, возглавляемой Героем Социалистического Труда В. Г. Гольцовым из Алтайского края, комплексными бригадами, состоящими из машинистов дорожных машин и водителей автомобилей-самосвалов.

Силами производственного объединения «Гранитас» для дорожного строительства республики было выпущено более 1 млн. м<sup>3</sup> гранитного и более 500 тыс. м<sup>3</sup> доломитового щебня, около 1,6 млн. м<sup>3</sup> гравийно-песчаной смеси.

Переходящее Красное знамя и Диплом ЦК профсоюза по зоне Закавказских республик присуждены Министерству строительства и эксплуатации автомобильных дорог Азербайджанской ССР (министр Р. Р. Халафов, председа-

(Продолжение на стр. 4)

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

Главный редактор А. К. ПЕТРУШИН.

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

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



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

# АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ  
ПРОИЗВОДСТВЕННО-  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

Основан в 1927 г.

Орган Минтрансстроя • МАЙ 1982 г. • № 5 (606)



## ПОВЫШАТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕМОНТА И СОДЕРЖАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Состоявшееся в конце 1981 г. VII Всесоюзное совещание дорожников продемонстрировало повышение внимания производственных и научных организаций к ремонту и содержанию автомобильных дорог. Об этом можно судить по составу и содержанию докладов и сообщений на секции ремонта и содержания дорог. В материалах VII совещания опубликовано 67 сообщений по этой тематике, тогда как в материалах VI совещания — только 16. Отрадно, что среди авторов сообщений значительно возросла доля представителей производственных организаций.

Анализ материалов совещания и положения дел в науке и практике позволяет сделать ряд выводов и обобщений, определить роль и значение ремонта и содержания дорог в общем процессе развития и совершенствования дорожной сети, а также и основные задачи в этом направлении.

За истекший после VI Всесоюзного совещания период получили дальнейшее развитие научные исследования в области совершенствования методов ремонта и содержания дорог, обеспечения безопасного движения автомобилей. Усилиями научных работников в тесном контакте с производственниками в основном создана и обновлена нормативно-техническая база всего комплекса вопросов ремонта и содер-

жания дорог, организации и обеспечения безопасности движения.

Опираясь на научные достижения, дорожные организации выполняют широкий комплекс работ, связанных с ремонтом и содержанием дорог и повышением их технического уровня. В результате этого обеспечивается работоспособность дорог в сложных природно-климатических условиях нашей страны при существенной перегрузке движением многих участков.

Ежегодно в стране ремонтируется 40—45 тыс. км автомобильных дорог, что составляет 7—8% от их общей протяженности. За десятую пятилетку капитально отремонтировано 229 тыс. км автомобильных дорог с твердым покрытием и 343 тыс. м мостов. Затраты на ремонт и содержание дорог в стране составили 15,8 млрд. руб., в том числе на капитальный ремонт 9,8 млрд. руб. В общем объеме затрат на дорожное хозяйство страны расходы на ремонт и содержание составили в минувшей пятилетке 60%.

К сожалению, разрыв между темпами развития дорожной сети и грузооборота автомобильного транспорта сохраняется и сейчас. Так, в одиннадцатой пятилетке грузооборот намечено увеличить на 33%, а сеть автомобильных дорог с твердым покрытием — на 80 тыс. км или всего на 11%.

Сегодня состояние автомобильных дорог является одной из главных при-

чин экстенсивного развития автомобильного транспорта. Производительность подвижного состава централизованного грузового автомобильного транспорта повышается в среднем лишь на 4,7% в год при росте грузооборота на 9%. Следовательно, почти половина прироста грузооборота осуществляется за счет увеличения парка автомобилей. На нецентрализованном автомобильном транспорте практически весь прирост грузооборота происходит за счет увеличения количества автомобилей, которое влечет за собой рост численности водителей (например, в промышленности на 6%, а в строительстве на 9% в год). Общий прирост работающих только на грузовом автомобильном транспорте достигает 350—400 тыс. чел. в год.

При существующей структуре дорожной сети и ее состоянии реализуется только небольшая часть технических возможностей автомобилей.

Назрела пора коренного изменения характера развития автомобильного транспорта и автомобильных дорог с конечной целью перейти на интенсивный путь его развития, т. е. значительно ускорить темпы роста производительности подвижного состава. Это может быть достигнуто только при опережающих темпах строительства дорог и совершенствования дорожной сети.

Расчеты показывают: чтобы к концу двенадцатой пятилетки перевести авто-

мобильный транспорт на интенсивный путь развития, необходимо к тому времени увеличить темпы роста производительности автомобилей в 2,0—2,5 раза. Решение этой задачи требует значительного увеличения строительства новых дорог и особенно темпов повышения технического уровня существующих дорог. По ним будет осуществляться 80—90% перевозок и от их состояния будут главным образом зависеть показатели работы автомобильного транспорта.

Чтобы заметно увеличить эффективность использования автомобильного транспорта необходимо ежегодно увеличивать объемы капитального ремонта и реконструкции существующих дорог на 10—15%. Вместе с этим необходимо выйти на строгое соблюдение требований к среднему, текущему ремонту и содержанию, к обустройству и инженерному оборудованию дорог.

Намечая большие объемы дорожно-ремонтных работ, необходимо обосновать и стратегическую линию технической политики в области ремонта и содержания дорог с учетом дальнейшей перспективы. Есть два основных пути повышения производительности автомобильного транспорта: увеличение грузоподъемности автомобилей и увеличение скорости их движения.

Безусловно, увеличение грузоподъемности автомобилей — это весьма перспективный путь, и сегодня этим путем идут многие страны мира. Идет этим путем и наша автомобильная промышленность. Средняя грузоподъемность грузовых автомобилей за последние 15 лет (с 1965 по 1979 гг.) возросла с 3,6 до 5,0 т. Возросла и доля большегрузных автомобилей в структуре парка. Все это привело к увеличению изнашивающего воздействия на дороги более, чем в 2 раза.

Однако идти дальше этим путем мы не можем, поскольку, чтобы значительно увеличить грузоподъемность, нужно увеличивать осевую нагрузку, что невозможно сделать по состоянию существующей дорожной сети. Сегодня более 80% протяженности дорог имеют покрытия, рассчитанные на пропуск автомобилей с осевой нагрузкой не выше 6 т. Движение автомобилей с осевой нагрузкой в 8—10 т будет способствовать быстрому износу и разрушению этих дорог. Еще более важным препятствием к увеличению грузоподъемности автомобилей является необходимость перестройки многих существующих мостов.

Как нам кажется, в сложившихся условиях самым перспективным путем ускорения роста производительности автомобилей является увеличение не грузоподъемности, а средней скорости автомобилей. На этом пути имеются сегодня большие неиспользуемые резервы: современные грузовые автомобили способны развивать скорость до 90 км/ч, в то время как на большей части существующих дорог средняя скорость не превышает 30 км/ч. Использование этого резерва возможно только при условии дальнейшего развития и технического совершенствования существующей дорожной сети, но в этом случае на первом этапе не потребуются ее массовой реконструкции.

Поэтому, исходя из реально име-

щихся ресурсов на совершенствование существующей сети дорог, следует считать более эффективным путь повышения средней скорости движения автомобилей за счет улучшения транспортно-эксплуатационных характеристик существующих дорог. Это и должно быть главным в практической деятельности дорожных организаций.

Одновременно, поскольку переход на более высокую грузоподъемность и осевую нагрузку безусловно прогрессивен, необходимо усилить исследования, связанные с подготовкой существующей дорожной сети к пропуску этих нагрузок, и, по мере возможности, приступать к переустройству существующих дорог. Что касается строительства новых дорог, то, по нашему мнению, необходимо переходить на устройство более капитальных покрытий и на дорогах низовой сети.

Сложившаяся обстановка требует неизмеримо большего внимания к проблеме ремонта и содержания дорог от всех, кто причастен к этому, и в том числе от ученых и от производственников. О важности этой проблемы говорят выполненные Гипродорнии работы, связанные с оценкой экономической эффективности затрат на ремонт и содержание дорог по Минавтодору РСФСР.

Экономическая эффективность строительства и реконструкции дорог, например, в 1978 г., составила 1,7 руб. на 1 руб. затрат, а ремонта и содержания — 5,8 руб. на 1 руб., т. е. затраты на ремонт и содержание в 3 раза эффективнее, чем на новое строительство. Разумеется, нельзя противопоставлять вложение средств в строительство новых дорог и в повышение технического уровня существующей сети. Но нельзя принижать роль и значение высокой экономической эффективности, получаемой народным хозяйством от улучшения состояния действующей сети дорог.

Проблема ускорения научно-технического прогресса, повышения эффективности дорожно-ремонтных работ и повышения производительности труда в области ремонта и содержания дорог многопланова, содержит комплекс научно-технических и практических задач. Рассмотрим некоторые из них.

Одной из главных задач является перевод системы ремонтов и содержания на путь, при котором конечные экономические результаты (от повышения скоростей, пропускной способности, снижения себестоимости перевозок и аварийности и т. д.) растут быстрее потребляемых ресурсов. Чтобы успешно решать эту задачу, необходимо в первую очередь повысить достоверность информации о технико-эксплуатационном состоянии автомобильных дорог и искусственных сооружений. Это, так называемая проблема диагностики состояния дорог и мостов.

На современном этапе назрела необходимость в массовых и систематических инструментальных обследованиях дорог. В этом отношении важную роль призвана сыграть разрабатываемая Саратовским филиалом Гипродорнии автоматизированная система технической паспортизации дорог (АСПДАД). Аналогичная система под названием «Автоматизированная система контроля технико-

экономических показателей (ТЭП) дороги» разрабатывается в Казахской ССР. Обе эти системы базируются на использовании высокопроизводительных передвижных лабораторий для объективной оценки состояния дорог и предусматривают создание первых в стране банков данных по каждой дороге.

В области оценки состояния мостов представляет интерес информационно-поисковая система «Мост», разработанная в Гипродорнии. Система «Мост» как часть ОАСУ «Дорога» — один из элементов системы автоматизированного учета искусственных сооружений, обеспечивающий сбор, накопление, хранение, поиск и выдачу информации о мостах. Интересна попытка создания местной или региональной системы учета мостов, которая делается в Татавтодоре с помощью Казанского инженерно-строительного института.

Возможность получения объективной информации о состоянии дорог и условиях движения открывает путь к коренному изменению подхода к планированию дорожно-ремонтных работ и оценке их эффективности. Научная основа новых принципов планирования средних и капитальных ремонтов дорог разработана в Гипродорнии. Особенностью этих принципов является то, что они базируются на технико-экономическом анализе комплекса объективных данных о дорожных условиях и движении, раскрывают конечные результаты тех или иных ремонтных мероприятий и обеспечивают возможность достижения максимального эффекта. Опыт внедрения почти на 3 тыс. км дорог подтвердил высокую эффективность предложенных принципов и целесообразность их широкого применения в практической деятельности дорожной службы.

Заслуживает серьезного внимания метод оперативно-производственного планирования текущего ремонта и содержания дорог, разработанный в Казахском филиале Союздорнии, в основу которого положена система ежемесячного планирования работ в натуральных показателях.

В последние годы развернуты большие работы по обоснованию новых межремонтных сроков службы дорожных одежд и покрытий. Острая необходимость в решении этого вопроса назрела уже давно, поскольку действующие межремонтные сроки не отражают произошедших значительных изменений воздействия транспортных потоков на автомобильные дороги.

К сожалению, отстают исследования оценки несущей способности и долговечности мостов, хотя сегодня именно состояние мостов, в первую очередь, сдерживает увеличение грузоподъемности автомобилей.

Совершенствование хозяйственного механизма в дорожно-ремонтных организациях направлено на повышение эффективности их деятельности, повышение их роли и ответственности за техническое состояние дорог, за эффективность работы автомобильного транспорта на обслуживаемой сети. На это нацеливает новая система планирования и экономического стимулирования, этому способствует и перевод службы ремонта и содержания на внутренний хозрас-

чет, усиление материальной заинтересованности работников службы эксплуатации, которые внедряются на дорогах Казахской ССР.

Однако указанные методы не учитывают конечных результатов деятельности дорожно-ремонтной службы — влияния на показатели работы автомобильного транспорта. Поэтому одной из важных задач следует считать разработку и обоснование показателей и критериев оценки каждодневной деятельности дорожных организаций, которые бы непосредственно отражали конечный результат. Такими показателями могут являться: себестоимость перевозок, удобство, скорость и безопасность движения по данной дороге или сети дорог. К сожалению, сегодня ни один из них не является оценочным или нормируемым для дорожников, хотя такие предложения имеются. Основным из перечисленных можно считать показатель скорости движения, поскольку все остальные — это функции скорости. Поэтому целесообразно нормировать и строго контролировать величину коэффициента обеспеченности расчетной скорости движения для дорог различных категорий в различные периоды года.

Поставив главной задачей повышение средней скорости движения автомобилей, необходимо сознавать, что этот процесс может сопровождаться ростом аварийности на дорогах, если своевременно не принять необходимых комплексных мер к улучшению транспортно-эксплуатационных качеств существующих дорог. Поэтому задача повышения удобства и безопасности движения — безусловно одна из важнейших для службы ремонта и содержания дорог. Нельзя мириться с тем, что на стадии проектирования рассматриваются только идеальные условия эксплуатации дорог и условия движения и не предусматривается специальных мер для обеспечения удобства и безопасности движения в неблагоприятные периоды года. Сегодня при расчетах геометрических параметров дорог рассматриваются условия движения автомобиля только по увлажненному покрытию. Особенности движения во время снегопада, метели, сильного ветра, тумана и в период действия других неблагоприятных метеорологических факторов не учитываются.

Необходимо внести соответствующие коррективы в нормы и методы проектирования дорог, направленные на обеспечение удобства и безопасности движения в реальных осенне-весенних и зимних условиях эксплуатации дорог.

В области технологии дорожно-ремонтных работ можно отметить некоторые достижения в разработке методов устройства защитных слоев и слоев износа из битумных шламов, комбинированных слоев износа, а также поверхностных обработок из разнопрочных каменных материалов.

Ведется разработка методов регенерации асфальтобетонных покрытий с использованием энергии инфракрасного излучения, которые уже внедряются в Белоруссии и на Украине.

К сожалению, не получено заметных новых достижений в технологии ремонта переходных типов покрытий и покрытий из цементобетона, в частности ремонта и содержания швов, в зимнем содержании дорог и в ремонте мостов (кроме технологии ремонта поверхностных дефектов железобетонных мостов).

Совершенствование существующих и разработка новых средств механизации ремонта и содержания дорог — безусловно одно из важнейших направлений, без которого немислим технический прогресс в ремонте и содержании дорог. Сегодня уровень механизации труда на указанных работах не превышает 50%. Выполненные в Гипродорнии исследования позволили в основном определить номенклатуру машин для ремонта и содержания дорог, которая в ближайшее время должна быть рассмотрена и апробирована. Предстоит огромная практическая и научная работа, направленная на создание этих машин.

В заключение необходимо отметить серьезное отставание экономического аспекта проблем ремонта и содержания дорог: планирования и материального стимулирования дорожно-ремонтных работ, оценки деятельности дорожно-ремонтных и эксплуатационных организаций в зависимости от состояния дорог, поиска новых форм стимулирования внедрения новой технологии и др.

Следует также отметить, что сегодня подготовка инженеров-дорожников в отношении ремонта и содержания дорог не соответствует современным тре-

бованиям. В учебных планах и программах из 1300 ч общинженерных дисциплин на курс эксплуатации дорог отводится всего 42 ч. Очень мало курсовых работ и дипломных проектов по этому разделу. Такой объем курса был установлен еще в 30-х годах, когда условия эксплуатации дорог были совсем иные. Необходимо изменить программу подготовки специалистов с учетом возросших требований.

Плохо обстоит дело и с подготовкой кадров высшей квалификации — кандидатов наук по вопросам ремонта и содержания дорог. По-видимому, пришло время восстановить в перечне научных специальностей специальность «Ремонт и содержание автомобильных дорог».

И, наконец, несколько слов о координации научных исследований. В этих целях в Гипродорнии разработана «Подпрограмма научно-технического прогресса в области ремонта и содержания дорог до 2000 г.». Она включает в себя все направления технического прогресса в указанной области. На ее основе разработана комплексная целевая программа научных исследований по проблеме ремонта и содержания дорог до 1990 г., которая включает в себя решение всех основных задач, изложенных выше. Одним из первых этапов координации будет создание единой общесоюзной нормативно-технической базы по основным вопросам ремонта и содержания автомобильных дорог и, прежде всего, создание общесоюзных правил ремонта и содержания автомобильных дорог и мостов, указаний по организации и обеспечению безопасности движения и ряда других документов.

Объединение усилий ученых и производственников позволит успешно решать все проблемы дальнейшего развития и совершенствования дорожной сети страны.

Затронутые в статье проблемы были обсуждены на VII Всесоюзном совещании дорожников. В принятых рекомендациях даны конкретные предложения научным и производственным организациям по ускорению научно-технического прогресса в ремонте и содержании автомобильных дорог.

Д-р техн наук А. П. Васильев

**Трудащиеся Советского Союза! Повышайте производительность, эффективность и качество труда на каждом рабочем месте!**

**Работать по-ударному — наш патриотический и интернациональный долг!**

Из Призывов ЦК КПСС

# Дорожники страны на ударной вахте одиннадцатой пятилетки

(Начало см. на 2-й стр. обл.)

тель республиканского комитета профсоюза А. Н. Заманов). Коллективы дорожных организаций Азербайджанской ССР обеспечили в минувшем году ввод в действие автомобильных дорог почти на одну треть больше плана. Государственные капитальные вложения были освоены на 111,2%, план подрядных работ выполнен на 105,3%, значительно перевыполнены годовые задания по капитальному и среднему ремонту дорог и мостов, почти в 1,5 раза перевыполнен план прибыли.

Особое внимание дорожники республики обращали на внедрение бригадного подряда на сооружение земляного полотна, искусственных сооружений и усовершенствованных покрытий капитального типа. В минувшем году более одной трети бригад рабочих министерства работали по этому прогрессивному методу.

Наилучших результатов в межреспубликанском социалистическом соревновании по зоне республик Средней Азии и Казахстана добились коллективы дорожных организаций и предприятий Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог Узбекской ССР (министр А. К. Каюмов, председатель республиканского комитета профсоюза А. Ф. Сабиров).

Дорожники республики единственные в зоне выполнили все основные показатели условий социалистического соревнования. В минувшем году в Узбекистане было введено в эксплуатацию автомобильных дорог с твердым покрытием на 9,7% больше, чем предусмотрено планом, годовой план освоения государственных капитальных вложений выполнен на 104,6%, прибыль превысила плановую на 17,8%, а реализация промышленной продукции — на 6%. Основная

доля прироста продукции всех видов производственной деятельности получена за счет повышения производительности труда.

Для повышения уровня благоустройства автомобильных дорог, обеспечения безопасности движения в минувшем году в республике было построено 630 автопавильонов, 826 остановочных площадок, 758 км тротуаров, установлено вновь или заменено более 80 тыс. дорожных знаков и т. д. Около 43% всех дорожно-строительных работ было выполнено методом бригадного подряда, по которому работали 39% всех дорожно-строительных бригад. В республике объявлен конкурс среди дорожных организаций на лучшее внедрение бригадного подряда с ежеквартальным подведением его итогов.

Вместе с этим Президиум ЦК профсоюза отметил, что в первом году текущей пятилетки не обеспечили выполнения большинства основных показателей дорожники Молдавии, план подрядных работ капитального и среднего ремонтов автомобильных дорог не был выполнен дорожными организациями Таджикистана, Киргизии и Туркмении.

Президиум ЦК профсоюза подвел так же итоги организованного в минувшем году ЦК профсоюза социалистического соревнования дорожных организаций восьми союзных республик и трестов Главзаписбдорстрой Минтрансстрой, осуществляющих строительство автомобильных дорог в районе Западно-Сибирского нефтегазового комплекса. В напряженной борьбе первое место с вручением переходящего Красного знамени, Диплома ЦК профсоюза и денежной премии в сумме 5 тыс. руб. заняли дорожники треста Укртюмендорстрой Министерства строительства и эксплуа-

тации автомобильных дорог Украинской ССР (управляющий Ф. С. Закордонец, председатель профсоюзного комитета В. Д. Красников). Коллективом этого треста в минувшем году было построено и введено в эксплуатацию в сложных климатических и гидрогеологических условиях 45,3 км автомобильных дорог с твердым покрытием (113,2% от плана), план товарно-строительной продукции выполнен на 136,6%, а план прибыли — на 184,7%. Для рабочих, инженерно-технических работников и служащих треста в месте дислокации дорожных организаций были построены и введены около 16 тыс. м<sup>2</sup> жилья, а также многочисленные объекты культурно-бытового назначения.

Успешно справились с планами строительства автомобильных дорог в главной энергетической базе страны в первом году одиннадцатой пятилетки коллективы трестов Казнефтордстрой, Белнефтордстрой, Узтюмендорстрой и др. Однако Президиум ЦК профсоюза подчеркнул, что наибольшее отставание в сооружении автомобильных дорог в этом регионе в 1981 г. допустили коллективы трестов Тюмендорстрой, Нижневартовскдорстрой, Сургутдорстрой Главзаписбдорстрой и треста Сибдорстрой Министерства автомобильных дорог Российской Федерации. Хозяйственным руководителям и комитетам профсоюза этих подразделений предложено в текущем году разработать и осуществить мероприятия к коренному улучшению работы, восполнить допущенные отставания.

Президиум ЦК профсоюза указал на необходимость направить усилия соревнующихся на достижение высоких конечных результатов в труде при наименьших затратах материально-технических ресурсов, достойно встретить 60-летний юбилей нашего государства, успешно завершить программу 1982 г. и одиннадцатой пятилетки в целом.

Зам. заведующего отделом  
ЦК профсоюза  
Э. Г. Подолинский

**Трудящиеся Советского Союза!**  
**Создавайте в каждом трудовом коллективе обстановку творчества, товарищеской взаимопомощи, высокой ответственности за выполнение пятилетки!**  
**Крепите сознательную коммунистическую дисциплину!**

Из Призывов ЦК КПСС

## Основные направления научно-технического прогресса в сооружении земляного полотна

Д-р техн. наук, проф.  
В. Д. КАЗАРНОВСКИЙ

Научно-технический прогресс в сооружении земляного полотна определяется в конечном итоге возможностью повышения производительности труда и качества работ, снижения расхода грунтов и материалов, энергетических затрат и стоимости строительства. Значение научно-технического прогресса в рассматриваемой области в последние годы проявилось в полной мере, поскольку, как выяснилось, возведение земляного полотна не только сдерживает темпы строительства, но, самое главное, является во многих случаях причиной снижения качества.

Одна из основных объективных причин такого положения заключается в известном противоречии между традиционными методами обеспечения прочности и устойчивости земляного полотна и современными особенностями дорожного строительства. Выход из создавшегося положения следует искать, во-первых, в выявлении и реализации резервов или устранении недостатков, которые могут содержаться в действующих нормах вследствие их зачастую чрезмерной укрупненности. Вторым направлением следует считать применение принципиально новых решений, которые обеспечивали бы сокращение объемов привозных и местных грунтов и других материалов для земляного полотна. Это снижало бы материалоемкость конструкции и одновременно расширяло бы номенклатуру грунтов и материалов, допускаемых для использования в конструктивных элементах земляного полотна.

Проблема прежде всего требует большей, чем это имело место до последнего времени, дифференциации в подходе к ее решению. В частности, необходим более детальный учет местных природных условий и особенностей применяемых конструкций дорожных одежд. Следует отметить, что основные нормы в отношении земляного полотна, отраженные в действующих нормативных документах, относятся к верхней его части, проектируемой в комплексе с дорожной одеждой. Поэтому прежде всего целесообразно остановиться на методах повышения устойчивости верхней части.

Требования в отношении **верхней части земляного полотна** базируются на закономерностях водно-теплового режима дорожной конструкции. Последние годы характеризуются резким расширением дорожного строительства в районах, где ранее опыт дорожного строительства был резко ограничен, и все большим применением нетрадиционных конструкций дорожных одежд. К ним, в частности, относятся конструкции со слоями из различных местных материалов, в том числе грунтов, укрепленных различными вяжущими, конструкции со специальными прослойками и т. д. Вместе с тем закономерности водно-теплового режима, особенно с точки зрения количественных значений параметров, изучены главным образом для традиционных районов строительства и для традиционных конструкций.

В этих условиях самое существенное значение для дальнейшего совершенствования методов обеспечения устойчивости

верхней части земляного полотна имеют региональные исследования особенностей водно-теплового режима. Другими словами, традиционная классификация условий по характеру водно-теплового режима (дорожно-климатическая зона и тип местности) требует развития в направлении региональной дифференциации, особенно в количественных оценках. Прежде всего дополнительного учета требуют режимы промерзания и оттаивания, продолжительность расчетного периода и их связь с типом конструкции. Повышение экономичности решений требует внедрения принципов надежности в проектирование дорог вообще и в прогнозы водно-теплового режима в частности. В последнем случае необходимым условием является наличие многолетних наблюдений, позволяющих оценить статистические характеристики водно-теплового режима. В этом отношении большой интерес представляют данные, получаемые на стационарных станциях водно-теплового режима. Кроме того, номенклатура измеряемых величин на станциях и постах должна отвечать задачам внедрения прогрессивных конструкций. К сожалению, количество таких станций остается весьма ограниченным, не соответствующим масштабам нашей страны и разнообразию ее природных условий.

Необходимо вместе с тем отметить, что изучение водно-теплового режима с точки зрения пучинообразования в значительной степени потеряло актуальность, во всяком случае в том смысле, какой обычно вкладывается в это понятие. Дело в том, что на дорогах, построенных по СНиП, пучин практически нет. Однако актуальность изучения процесса морозного пучения в настоящее время приобретает другой акцент: морозное пучение — это процесс перераспределения влаги и изменения плотности. В результате этого процесса после оттаивания снижаются прочностные и деформационные характеристики грунтов. Поэтому изучение водно-теплового режима должно неразрывно связываться с изучением **прочностного режима** земляного полотна. Это тем более важно, что вошел в жизнь новый метод расчета дорожных одежд, оперирующий такими параметрами, как угол внутреннего трения, сцепление, модуль упругости.

Очень важно, чтобы одновременно с водно-тепловым и прочностным режимами изучалась динамика ровности дорожной одежды. Одним из весьма важных вопросов в рамках этой проблемы является вопрос о допустимой величине морозного пучения. Действующие нормы устанавливают эту величину пучения. При этом имеется в виду, что общие величины пучения функционально связаны с ее неравномерностью, которая собственно и является основным фактором, подлежащим учету. Однако вопрос о неравномерности решен достаточно условно и схематично, а нормы по существу даны лишь для традиционных конструкций. Нетрадиционные конструкции остаются в этом плане неизученными. Нет еще и должной связи неравномерности пучения с транспортно-эксплуатационными характеристиками дороги. Представляется важным в ближайшие годы шире развить исследования в этом направлении. В частности, необходим новый этап массовых обследований дорог, построенных по нормам СНиП II-Д.5-72 и СН 449-72.

Изучение водно-теплового и прочностного режимов земляного полотна в конечном итоге необходимо для выбора оптимального регулирования этих режимов с целью обеспечения устойчивости дорожной конструкции и ее долговечности. В этой области продолжает развиваться и уже четко оформилась в самостоятельное направление разработка таких методов, которые давали бы возможность сократить объемы земляных работ и объемы материалов для устройства морозозащитных слоев. Традиционные методы обеспечения устойчивости, как известно, предусматривают прежде всего необходимое возвышение низа дорожной одежды при сооружении насыпей или замену грунтов в выемках, что сопряжено с большими объемами земляных работ. Эти объемы резко возрастают при строительстве дорог высоких категорий и в условиях, когда под дороги отводятся участки с малопригодными грунтами и тяжелыми гидрологическими условиями. Нельзя не считаться и с требуемыми сейчас темпами строительства. Применение в этих условиях традиционных решений требует громадного количества транспортных средств для перевозки грунтов и материалов морозозащитных слоев.

Вполне естественно, что все больше внимания стали уделять другим методам обеспечения устойчивости, а именно применению гидроизолирующих, капилляротрывающих, пароизолирующих, термоизолирующих и армирующих прослоек в верхней части земляного полотна. Поиски в этом направлении



стимулируются достижениями современной химической промышленности и промышленности строительных материалов. Применение таких прослоек в ряде случаев позволяет получить качественно новый результат, так как такие прослойки могут не только влиять на водно-тепловой режим, но и снижать неравномерность морозного пучения и неравномерность осадок, а также повышать несущую способность отдельных конструктивных слоев или их функциональные возможности.

Существенное влияние на водно-тепловой и прочностной режимы земляного полотна может иметь укрепление обочин. Это мероприятие, часто направленное на повышение безопасности движения, является, как показывает практика, и эффективным методом повышения прочности и устойчивости дорожной одежды, так как позволяет улучшить условия работы кромок проезжей части, являющихся обычно слабым звеном в конструкции.

Вместе с тем следует отметить, что пристальное внимание к упомянутым выше конструктивным методам регулирования водно-теплого и прочностного режимов ни в коей мере не должно снижать интереса к таким ставшим уже привычными методам, как уплотнение и укрепление грунтов. Выбор способа обеспечения устойчивости верхней части земляного полотна — вопрос технико-экономический, который должен решаться с учетом конкретных обстоятельств. Весьма вероятно, что в ряде случаев наиболее эффективной окажется комбинация новых конструктивных методов с методами уплотнения и укрепления. В этом плане дальнейшего развития и совершенствования заслуживает и такой традиционный метод, как устройство морозозащитных слоев. В частности, важной практической задачей является расширение номенклатуры местных песков, применяемых для устройства таких слоев. Решение этой задачи возможно на основе специальных испытаний и расчетных схем. Вместе с тем для успешной реализации этой возможности необходим комплексный учет свойств местных некондиционных песков, т. е. учет не только их водно-физических свойств, но и механических в условиях многократных кратковременных нагружений и водонасыщения в период оттаивания.

В последние годы достаточно успешно развивается направление, предусматривающее использование синтетических текстильных материалов (СТМ) в дорожном строительстве. Область применения подобных материалов весьма широка: армирующие и дренирующие прослойки в основании насыпей, сооружаемых на слабых грунтах; разделяющие прослойки на границах отдельных конструктивных слоев; армирующие прослойки на границах или внутри слоев конструкций; технологические прослойки (коврики); укрепление поверхности откосов; армирующие элементы в откосах; дренирующие и капилляротрывающие прослойки; фильтры в дренажных системах. Полученные в последние годы данные свидетельствуют о том, что с помощью СТМ могут быть достигнуты снижение стоимости, материалоемкости, трудозатрат, ускорение темпов строительства и в ряде случаев повышение качества.

Нужно сказать, что исследования в этой области идут достаточно широко и включены в комплексную программу. Наибольшее развитие пока получило направление, занимающееся проблемой использования СТМ при сооружении дорог на слабых грунтах. Для этой цели разработан и успешно применяется отечественный СТМ дорнит, выпускаемый в массовом количестве. Имеется опыт успешного его применения как технологической прослойки в мокрых выемках. Велики перспективы внедрения конструкций с дорнитом при строительстве простейших подъездных путей и временных дорог, где его применение (в условиях Западной Сибири) дает экономию до 20 тыс. руб. на 1 км, экономию леса более 2,5 тыс. м<sup>3</sup> на 1 км и снижение трудозатрат более чем в 20 раз.

В 1981 г. Союздорнии изданы «Методические указания по применению СТМ при строительстве дорог на слабых грунтах».

Второе направление в этой области — применение прослоек из СТМ и подобных материалов для армирования верхней части земляного полотна с целью повышения его прочности и снижения деформативности при воздействии транспортных нагрузок. Разработка и внедрение конструкций земляного полотна с армирующими прослойками из рулонных синтетических материалов представляются весьма перспективными направлениями научно-технического прогресса в данной области. Такие прослойки обеспечивают прежде всего расширение использования в земляном полотне местных неудовлетворяющих требований как по составу, так и по состоянию

грунтов (например, грунтов с повышенной влажностью), а также сокращению вообще грунтоемкости конструкций.

Наконец, третье направление — применение СТМ для регулирования водно-теплого режима и деформаций под воздействием погодных-климатических факторов — уже отмечалось.

Решение задачи сооружения земляного полотна на слабых грунтах в последние годы находится на той стадии, когда первый этап исследований закончен, разработаны основные технические документы и идет процесс внедрения. В этих условиях исключительное значение имеют наблюдения на построенных участках. Натурные наблюдения с соответствующими измерениями — единственный способ уточнения расчетных характеристик земляного полотна, сооружаемого с использованием торфа в основании и теле насыпи.

Расширение натурных наблюдений и проведение систематических обследований построенных на слабых грунтах участков дорог, общая протяженность которых уже сейчас измеряется в Тюменской обл. сотнями километров, должны явиться одной из главных задач ближайшей перспективы. Вместе с тем уже сейчас очевидно, что для дальнейшего прогресса в этой области требуются уточнения и развитие отдельных вопросов, направленные на повышение качества проектных решений.

Представляется целесообразным развивать в дальнейшем вопросы теории прогноза деформаций оснований, сложенных слабыми грунтами. Ведь именно от этих деформаций существенно зависят транспортно-эксплуатационные характеристики дорог. При этом необходимо исследовать и деформации, возникающие из-за бокового выдавливания слабых грунтов вследствие их ползучести при сдвиге. Малоизученной остается работа конструкций, в которых торфяные грунты используются в пределах активной зоны.

(Продолжение статьи в следующем номере журнала)

УДК 625.745.1(574)

## Перспективное направление в строительстве мостов на дорогах Казахстана

Г. С. ДУХОВНЫЙ, В. А. НОВИКОВ,  
(Оргтехдорстрой)

В настоящее время на автомобильных дорогах Казахстана в эксплуатации находятся тысячи мостов, построенных в разные годы. Ежегодный темп их строительства по республике составляет около 4 тыс. м. Преимущественно это балочные разрезные железобетонные мосты с пролетами до 24 м. Массовое применение малых пролетов обусловлено большой разбросанностью мостовых переходов на дорожной сети и спецификой водотоков, наличием сложных и разнообразных региональных инженерно-геологических условий.

К сожалению, анализ опыта строительства мостов на дорогах Казахстана свидетельствует, что в большинстве случаев сроки строительства мостов с пролетами до 24 м значительно превышают нормативные, а рентабельность их сооружения ниже плановой. Причина такого противоречия между проектными технико-экономическими показателями и фактическими затратами на строительство таких мостов во многом определяется следующими факторами.

Строящиеся объекты при малых сосредоточенных объемах строительно-монтажных работ отличаются большой удаленностью от центральных производственных баз и друг от друга.

Конструктивные решения устройства фундаментов опор на строящихся мостах из-за местных инженерно-геологических условий весьма многообразны.

При проектировании все вопросы решаются путем применения современного мостостроительного оборудования, которое создано и с успехом используется на строительстве



больших мостов. Это оборудование действительно обладает высокими техническими характеристиками, но положительный эффект дает только при достаточно больших сосредоточенных объемах работ и капиталовложениях. В рассматриваемых же условиях фактические затраты на передислокацию с объекта на объект, на монтаж и демонтаж оборудования значительно превышают затраты, предусмотренные в сметах.

Временные приобъектные бетонорастворные узлы, условия хранения каменных материалов и цемента на объектах не отвечают требованиям, велики доля ручного труда во вредных условиях и непроизводительные потери материалов. Это является самым узким местом в технологическом процессе сооружения мостов.

Ввиду отсутствия мобильных агрегатов для монтажа пролетных строений «сверху» эти работы выполняются пневмоколесными кранами «с земли», что усложняет и затрудняет производство работ, а также влечет за собой другие издержки и отрицательные последствия.

Имеющиеся типовые проекты на малые плитные железобетонные мосты не отвечают требованиям и уровню мостостроительного производства, так как их конструкция значительно усложнена за счет большого количества мелких сборных элементов, а схема мостов и технология их сооружения фактически заимствованы с мостов более высокого класса.

Перечисленные отрицательные факторы организации строительства автомобильно-дорожных мостов свидетельствуют об образовавшемся разрыве между проектированием и сооружением мостов с пролетами до 24 м. Причины такого положения в том, что вопросам целевого и комплексного проектирования малых мостов и мостов с пролетами до 24 м уделяется мало внимания.

В связи с постоянно растущими объемами строительства дорожных мостов в Казахстане и в стране в целом решение поставленных вопросов является весьма актуальным. Поэтому представляется целесообразным осуществить следующие мероприятия:

разработать и принять к широкому внедрению наиболее универсальный тип фундаментов глубокого заложения для мостовых опор, которые можно было бы возводить по единой технологии в любых инженерно-геологических условиях. Такой конструкцией являются фундаменты на буронабивных сваях, сооружаемые в инвентарных извлекаемых обсадных трубах. Необходимо на основе богатого отечественного и зарубежного опыта разработать и внедрить простую, малоэнергоёмкую и мобильную буровую установку;

для производства бетонных работ разработать и внедрить легкие мобильные бетонорастворные узлы производительностью 6—10 м<sup>3</sup>/ч с подачей бетонной смеси к месту укладки по гибкому шлангу растворонасосом. Для транспортирования и приобъектного хранения каменных материалов и цемента внедрить сухогрузные контейнеры ёмкостью 7—10 т; повсеместно перейти к монтажу пролетных строений преимущественно «сверху», для чего необходимо создать парк мобильных консольно-шлюзовых и пневмоколесных кранов грузоподъемностью более 25 т;

разработать и внедрить типовый проект на строительство малых железобетонных мостов из объемных блоков, целесообразность чего подтверждается опытом. Например, при реконструкции автомобильных дорог II категории в Алма-Атинской обл. по предложению и разработкам одного из авторов было осуществлено опытное строительство 16 малых железобетонных мостов из объемных блоков взамен плитных мостов на стоечных опорах с заборными стенками или обсыпными устоями. Подтверждена высокая эффективность такого технического решения при сооружении малых мостов.

#### Выводы

На основе изложенного и с учетом обобщения передового опыта скоростного строительства автомобильных дорог с помощью комплектов высокопроизводительных машин типа ДС-100 (ДС-110), накопленного в дорожных хозяйствах нашей страны, необходимо создать по аналогии комплект специальных мостостроительных машин и оборудования для скоростного сооружения дорожных мостов с пролетами до 24 м по единой технологии.

Комплект специальных мостостроительных машин для скоростного сооружения автомобильно-дорожных мостов должен включать в себя следующие основные машины:

мобильную буровую установку для сооружения буронабивных свай в инвентарных извлекаемых обсадных трубах, передвижной бетонорастворный узел с растворонасосом и парком сухогрузных контейнеров, пневмоколесный кран, а также

# СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

УДК 625.855.32

## Особенности проектирования состава и технологии приготовления смесей дренирующего асфальтобетона

Канд. техн. наук Д. И. ГЕГЕЛИЯ  
(Союздорнии)

Инж. Т. С. БОГУСЛАВСКАЯ  
(Главкиевгорстрой)

С начала 50-х годов за рубежом существенное внимание начали уделять устройству покрытий из дренирующего (высокопористого) асфальтобетона. Проявленный интерес к дренирующим асфальтобетонам обусловлен отсутствием эффекта аквапланирования при движении автомобильного транспорта и как следствие повышением безопасности движения.

В нашей стране работы, связанные с дренирующим асфальтобетоном, начались с середины 70-х годов.

К сожалению, недостатками покрытий из дренирующего асфальтобетона являются малая по сравнению с плотным асфальтобетоном долговечность (в 2,5 раза меньше) и конструктивная прочность при одинаковой стоимости приготовления смесей и устройства покрытий. Но несмотря на это, по данным ряда стран (Англия, Япония, США), ущерб, причиняемый дорожно-транспортными происшествиями на обычных асфальтобетонных покрытиях, значительно выше расходов, обусловленных малыми сроками службы пористых покрытий.

В разных странах различен подход к дренирующим асфальтобетонам, однако имеется ряд общих тенденций. Назначение дренирующего асфальтобетона — это быстрое удаление воды с поверхности покрытия. Как правило, пористость дренирующих асфальтобетонов весьма высока (10—28%), пористые смеси готовят с предельно высоким содержанием щебня (до 90%), фильтрационная (дренирующая) способность этого материала находится в весьма широких пределах:  $1,5 \cdot 10^{-2} — 2 \cdot 10^{-5}$  см/с.

Что же касается конструкции покрытий, то в мировой практике наметились два четко выраженных направления: первое — это устройство высокопористых слоев износа толщиной 2—4 см на покрытиях из плотного асфальтобетона с увеличенным поперечным уклоном и отводом воды в боковые водоотводные лотки; второе — устройство покрытий из дренирующих асфальтобетонов на пористых основаниях с удалением воды в нижележащие слои дорожной одежды. В по-

консольно-шлюзовой кран, который придается на период монтажа пролетных строений. Кроме того, к этим машинам придается технологический транспорт и вспомогательные механизмы в зависимости от местных условий и организации производства работ.

Внедрение в практику мостостроения таких комплектов специальных машин позволит обеспечить комплексную механизацию и поточную технологию строительства мостов с пролетами до 24 м как одну из самых высоких форм индустриализации строительного производства.

следнем случае предусматривается устройство специального дренажа.

Направленность проведенных в Союздорнии исследований была обусловлена конкретной задачей устройства в Киеве экспериментальных покрытий из дренажного асфальтобетона на тротуарах и межквартальных проездах. Особенностью этих объектов являлось то, что они построены на намытых песках, обладающих весьма высокой фильтрационной способностью. В этих условиях покрытия из дренажного асфальтобетона предназначены для быстрого удаления воды через покрытие в нижележащие слои дорожной одежды с целью сокращения водосборных и водосбросных сооружений при строительстве жилых массивов.

Необходимо отметить, что в большинстве своем климатические условия, в которых проводилось за рубежом экспериментальное строительство, характеризуются лишь эпизодическими понижениями температуры ниже 0°С. Что касается условий УССР и средней полосы нашей страны, где весьма значительно количество осадков, а температура понижается до -40°С, к дренажному асфальтобетону предъявляются дополнительные требования по водо- и морозостойкости.

Известно, что структурно-механические показатели асфальтобетона во многом зависят от правильности проектирования их состава. Из принятых за рубежом принципов проектирования следует отметить три наиболее распространенных: первый — это подбор состава на основе расчета требуемого количества вяжущего и щебня (частиц свыше 2 мм), обеспечивающих заданную дренажную способность; второй — принцип проектирования, где, руководствуясь определяющими для дренажного асфальтобетона свойствами (пористость, дренажная способность, шероховатость), подбор осуществляют методом стадийного приближения; третий — принцип «составных» смесей, суть которого заключается в подборе зернового состава двумя или реже тремя узкими размерами — щебня с добавлением минерального порошка, количество которого регулируется на основе пробных испытаний смесей на дренажную способность. Все вышеизложенные методы не предусматривают обеспечения таких важных свойств, как устойчивость или прочность, водо- и морозостойкость, которые во многом определяют долговечность устраиваемых из дренажного асфальтобетона покрытий.

В Союздорнии на основании результатов испытания и изучения более чем 40 составов смесей дренажного асфальтобетона был определен оптимальный диапазон зерновых составов минеральной части этого материала (см. ниже):

Размер зерен, мм . . . . .	40	20	15	10	5	2,5	1,25
Содержание зерен в смеси, %:							
для верхнего слоя покрытия:							
I состав . . . . .	95—	30—	15—	10—	3—		
II » . . . . .	100	60	30	20	12		
III » . . . . .		95—	15—	10—	7—		
IV » . . . . .		100	50	20	12		
для нижнего слоя покрытия . . . . .	95—	30—	20—	15—	8—	5—	3—
V состав . . . . .	100	60	45	35	22	18	10

Размер зерен, мм . . . . .	0,63	0,315	0,14	0,071	Содержание битума
Содержание зерен в смеси, %:					
для верхнего слоя покрытия:					
I состав . . . . .	4—10	3—8	3—5	2—5	2,5—4
II » . . . . .	4—10	3—8	3—5	2—5	2,5—4
для нижнего слоя покрытия . . . . .	2—5	1—4	0—3	0—2	2—3

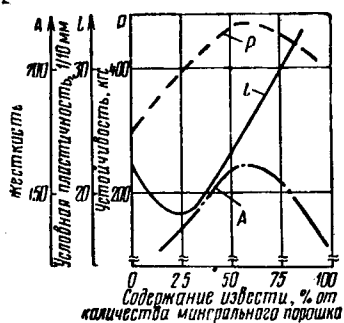
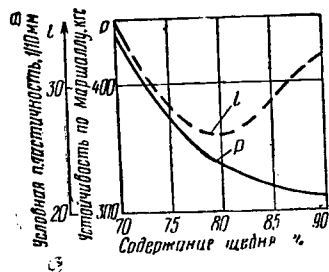


Рис. 2. Кинетика изменения свойств дренажного асфальтобетона в зависимости от содержания гашеной извести

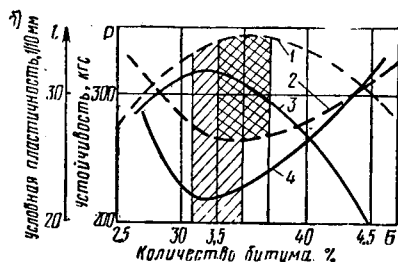


Рис. 1. Кинетика изменения свойств дренажного асфальтобетона в зависимости от содержания щебня (а) и битума (б):  
--- смесь содержит 75% щебня, — то же, 85%,  
1—3 устойчивость; 2—4 — пластичность

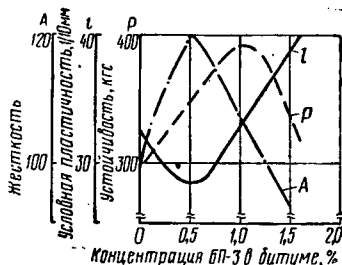


Рис. 3. Кинетика изменения свойств дренажного асфальтобетона в зависимости от концентрации ПАВ БП-3 в битуме

Совокупность результатов исследований и опытно-экспериментальных работ, проведенных в институте и на АБЗ ПО Промотделкомплект Киева, и зарубежного опыта позволили разработать метод проектирования состава дренажного асфальтобетона, в основу которого, кроме пористости и дренажной способности, были положены такие важные свойства, как устойчивость, условная пластичность и жесткость по Маршаллу, водо- и морозостойкость, т. е. комплекс тех свойств, которые в основном и определяют долговечность материала. В основу метода проектирования был положен принцип оптимальных критериев, характеризующих вышеуказанный комплекс при заданной дренажной способности.

При проектировании составов по принципу оптимальных критериев определяются наиболее важные для данного материала структурообразующие компоненты. Результаты исследований показали, что в силу специфики этого материала такими компонентами в дренажном асфальтобетоне являются битум и щебень. Именно эти два компонента определяют вышеизложенный комплекс показателей при низком содержании минерального порошка. Последнее было подтверждено результатами исследований по определению влияния количества битума и щебня на ряд структурно-механических свойств дренажного асфальтобетона. Некоторые из них приведены на рис. 1.

Проектирование состава осуществляли в следующем порядке: рассев

исходных минеральных материалов, подбор соотношения составляющих компонентов таким образом, чтобы суммарный зерновой состав находился в пределах диапазона, рекомендуемого разработанными нормами; приготовление смеси с различным содержанием битума, начиная от нижнего предела с шагом 0,3% до верхнего предела; определение в каждом случае комплекса показателей и выбор тех максимальных значений, которые соответствуют заданной дренажной способности; определение оптимального содержания битума как среднеарифметического от содержания соответствующего указанным выше лучшим показателям. После определения величины оптимального содержания битума готовят контрольную смесь. Если показатели контрольной смеси соответствуют или предельно близки отмеченным ранее лучшим показателям (при заданной дренажной способности), то состав считается правильно подобранным и принимается к дальнейшей работе.

В таблице приведены свойства смеси, содержащей 80% щебня, имеющей заданную скорость дренирования около 0,3 см/с.

Показатели	Содержание битума, % от массы							Показатели контрольной смеси
	2,5	2,8	3,1	3,4	3,4	4,0		
Устойчивость по Маршаллу, кгс	275	330	370	410	350	280	400	
Условная пластичность, 1/10 мм	32	27	28	30	35	40	28	
Условная жесткость, кгс/мм	86	122	132	137	100	70	143	
Плотность, г/см <sup>3</sup>	2,04	2,08	2,16	2,17	2,14	2,13	2,17	
Остаточная пористость, % от объема	17	14,8	14,0	13,1	12,6	12,1	13,4	
Пористость минерального остова, % от объема	32	26	24	23,4	24	25,2	23,1	
Дренажная способность (скорость дренирования), см/с	0,45	0,32	0,22	0,20	0,17	0,14	0,29	

Согласно подчеркнутым показателям содержание битума равно:

$$B_{\text{опт}} = (2,8 + 3,4 + 3,4 + 3,4 + 3,4 + 2,8) / 6 = 3,2\%$$

Необходимо указать, что за основу взамен прочности при сжатии приняты показатели Маршалла. Последнее обусловлено тем, что такие показатели, как прочность при сжатии при температуре +20 и +50°С, теряют смысл для дренажного асфальтобетона.

Кроме правильного подбора состава, свойства дренажного асфальтобетона во многом предопределяются технологией его приготовления и способами улучшения его структурно-механических показателей. Исходя из этого была поставлена задача, не ухудшая дренажной способности, повысить прочность показателей и коррозионную стойкость этого материала. В первую очередь внимание было уделено технологии его приготовления. Установлено, что при традиционной последовательности подачи минеральных материалов и битума в смеситель вначале «сухим», а затем «мокрым» перемешиванием, резко возрастают потери минерального порошка. Материал обедняется наиболее дисперсной составляющей, структурирующей битум. Одновременно нарушается дискретность его распределения.

Подача в смеситель минеральных материалов и битума в последовательности щебень, битум, песок + минеральный порошок позволила повысить однородность смеси, избежать потери дисперсной части и как следствие улучшить структурно-механические свойства дренажного асфальтобетона. При указанной очередности достигается равномерное распределение мелких частиц и их внедрение в битум, обволакивающий крупные частицы. В этом случае каждая крупная частица несет на себе растворную часть, которая ее полностью покрывает.

Дренажный асфальтобетон, приготовленный указанным

способом, обладает повышенной устойчивостью и жесткостью по Маршаллу, а также водо- и морозостойкостью. Рост указанных показателей в зависимости от состава смеси составляет 20—35%. Таким образом, изменение очередности введения в мешалку компонентов дренажного асфальтобетона явилось действенным средством направленного воздействия на структурно-механические свойства этого материала.

Одновременно для улучшения свойств дренажного асфальтобетона были опробованы традиционные пути, т. е. применение ПАВ и активаторов. В этом плане весьма существенным и перспективным оказалось применение в качестве активатора гашеной извести, которая в силу своей высокой дисперсности и способности реагировать с наиболее активной частью битума — асфальтогенными кислотами существенно улучшила свойства асфальтобита и как следствие свойства конечного продукта дренажного асфальтобетона.

Известь вводили путем замены части минерального порошка. Наиболее высокие результаты были получены при концентрации извести 50% от веса минерального порошка. Оптимум содержания извести по показателям устойчивости, пластичности и жесткости по Маршаллу хорошо коррелируется с оптимумом по водо- и морозостойкости. По сравнению с контрольной смесью эти показатели растут в среднем на 50—60% (рис. 2 и 3).

Наряду с известью весьма положительные результаты дает введение в битум катионного ПАВ БП-3. При оптимальных концентрациях этого ПАВ (0,3—0,8) средний рост прочностных показателей и длительной водо- и морозостойкости составляет (в зависимости от состава) 30—40%. Сопоставление влияния гашеной извести и БП-3 показывает, что при прочих равных условиях наиболее эффективным средством направленного воздействия на комплекс физико-механических свойств дренажного асфальтобетона следует считать применение гашеной извести. Причем точную оптимальную концентрацию как ПАВ, так и активатора следует определять в каждом частном случае с учетом качества и структурного типа битума, природы минеральных материалов и зернового состава дренажных асфальтобетонных смесей.

Обработка технологии приготовления смесей на АБЗ показала, что включение в общий цикл завода выпуска дренажных асфальтобетонных смесей не создает каких-либо технологических трудностей. Однако в силу своей специфики приготовление смесей требует очень высокой культуры производства и уровня дозирования составляющих компонентов.

Опытное строительство в Киеве позволило установить ряд характерных только для дренажного асфальтобетона особенностей при его укладке и уплотнении. Смесь для дренажного асфальтобетона при температуре до 110° весьма подвижна и текуча. В это время эффективными являются лишь легкие катки весом до 7 т. При остывании смеси до 90—80°С ее вязкость и удобоукладываемость аналогичны плотным асфальтобетонам, и в этом промежутке температуры достаточно высокий эффект дают катки весом 12—15 т. При температуре ниже 80°С наступает резкий, скачкообразный переход смеси в неудобоукладываемое и уплотняемое состояние. В это время полностью исчезает возможность устранения неровностей, различных дефектов и весьма затрудняется сопряжение смежных полос. Дренажный асфальтобетон не терпит таких приемов, как подсыпка, заделка раковин после движения уплотняющих средств. Это следует делать сразу вслед за проходом асфальтоукладчика с включенным трамбующим бруском. Последнее является обязательным при укладке смеси.

Полученный за последние годы в Союздорнии опыт свидетельствует о том, что по сравнению с плотным дренажным асфальтобетон на всех стадиях (приготовление, укладка, уплотнение, эксплуатация) требует крайне высокой культуры производства. Только неукоснительное обеспечение этого условия может привести к положительным результатам.

Структурные особенности дренажного асфальтобетона обусловили необходимость разработки новых методов испытания и внесения корректив в старые методы. В Союздорнии была разработана методика испытания этого материала на дренажную способность и создан прибор для указанных испытаний как образцов лабораторного изготовления, так и непосредственно готового покрытия. Была также скорректирована методика испытания дренажного асфальтобетона на морозостойкость.

Дренажный асфальтобетон, даже при улучшении его свойств пока менее долговечен, чем плотный. Это положение обуславливает необходимость осторожного отношения к нему и во многом ограничивает область его применения как в кли-

матическом, так и в конструктивном плане. Этот материал относится к специальным видам асфальтобетонов, и на данном уровне изученности технико-экономическая целесообразность его применения должна решаться в каждом конкретном случае. Однако экспериментальное строительство необходимо продолжать, и наиболее перспективным оно представляется для южных районов нашей страны, имеющих высокие положительные температуры, большие осадки и высокую интенсивность испарения. Дальнейшее изучение этого материала может позволить постепенное расширение географии его применения.

На основании проведенных в Союздорнии исследований и опытного строительства впервые в отечественной практике были разработаны технические условия «Смесь для дренажного асфальтобетона», где изложены основные требования к гранулометрическому составу, к свойствам этого материала, технологии его приготовления, укладки и уплотнения.

УДК 625.85

## Применение дренажного асфальтобетона в верхнем слое покрытия

А. М. БОГУСЛАВСКИЙ, В. Я. ДЕНИСЕНКО

В последнее время все большее распространение за рубежом получают покрытия из высокопористого асфальтобетона в верхнем слое покрытия. Такое покрытие, помимо высокого коэффициента сцепления с автомобильными шинами, обладает еще очень важным свойством: во время дождя через его поры быстро удаляется (дренируется) к обочинам дождевая вода. В противоположность дренажному асфальтобетону на гидрофобной поверхности плотного асфальтобетона даже при наличии шероховатости во время дождя образуется тонкий слой воды, уменьшающий коэффициент сцепления колеса с покрытием. Кроме того, при большой скорости движения в зоне контакта колеса с мокрой поверхностью плотного асфальтобетона возможно возникновение гидродинамического эффекта, в результате которого может полностью нарушиться сцепление и начаться скольжение колеса по поверхности, что обычно приводит к авариям. В целях повышения безопасности движения необходимо не допускать образования водяной пленки, быстро удалять дождевую воду с поверхности покрытия. Для этого и применяя высокопористый (дренирующий) асфальтобетон, укладываемый на слой плотного асфальтобетона с достаточным поперечным уклоном.

Высокопористый шероховатый слой асфальтобетона, помимо дренажа дождевой воды, уменьшает разбрызгивание ее во время дождя, улучшает видимость водителей. Исследования показали также, что при движении по высокопористому асфальтобетонному покрытию снижается уровень шума.

Остаточная пористость высокопористого асфальтобетона должна быть в пределах 16—20%, максимальный размер щебня рекомендуется до 15 мм. Этим требованиям отвечает следующий состав высокопористого асфальтобетона: щебень 10—15 мм — 74%, щебень — 5—10 мм — 10%, песок — 12%, минеральный порошок — 4%. Более подробный расчет выполнен В. Я. Денисенко [1]. Содержание битума должно быть установлено исходя из условия достаточной сдвигоустойчивости дренажного слоя. Для этой цели использован реологический показатель сдвигоустойчивости асфальтобетона  $P_1/P_2$ , который должен быть менее 0,005 при +50°C ( $P_1$  и  $P_2$  — кинетические характеристики процесса деформирования асфальтобетона [2]). При большем значении этого параметра сдвигоустойчивость снижается и в зависимости от климатических и эксплуатационных условий (жаркий климат, тяжелое движение) ровность покрытия может быстро нарушиться.

Указанное значение реологического параметра (менее 0,005) соответствует содержанию щебня в асфальтобетоне

до 60%. При большем содержании щебня значение  $P_1/P_2$  уменьшается, т. е. сдвигоустойчивость увеличивается. На величину  $P_1/P_2$  влияет также содержание битума.

Для определения значения  $P_1/P_2$  и содержания битума использованы данные работы [3], на основании которых построены графики. Эти графики показывают, что при содержании щебня 74% значение  $P_1/P_2 = 0,0016$ , что свидетельствует о высокой сдвигоустойчивости высокопористого асфальтобетона. Содержание битума составляет 4,4% (сверх 100%).

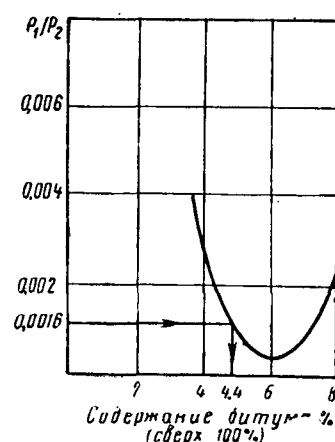
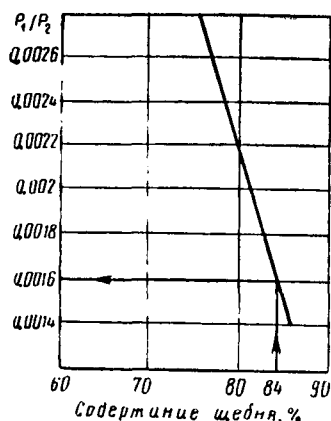
Для улучшения сцепления битума с поверхностью минеральных материалов целесообразно использовать добавку БП-3.

С целью проверки дренажной способности запроектированного состава асфальтобетонной смеси на кафедре «Аэропорты» МАДИ были приготовлены образцы, уплотненные вибрацией. Испытание показало, что остаточная пористость дренажного асфальтобетона составляет 16,2% и вода при испытании, нисколько не задерживаясь, дренировалась через его поры.

При расчете толщины дренажного слоя из высокопористого асфальтобетона принято условие, чтобы время полного заполнения пор дождевой водой было больше времени протекания воды от самой удаленной точки на поверхности покрытия до обочины. При этом условии вода будет полностью стекать к обочине и не выступать на поверхность дренажного слоя.

Предварительно была принята толщина дренажного слоя 4 см. Расчет ведется для условной полосы шириной 1 м и длиной, равной половине ширины проезжей части, — 11 м. Объем дренажного слоя асфальтобетонного покрытия на этой полосе 0,45 м<sup>3</sup>, площадь 11 м<sup>2</sup>. Объем пор  $V_{\text{п}}$  в расчетном объеме дренажного слоя при остаточной пористости 16,2% составляет 0,073 м<sup>3</sup>.

Расчетную интенсивность дождя  $I$  можно принять по климатологическому справочнику. Например, для г. Риги  $I = 2,4$  мм/мин. Для данной интенсивности дождя объем воды, который может образоваться на водонепроницаемой и не



Графики для определения показателя сдвигоустойчивости при 4% минерального порошка и 4,4% битума (слева) и содержания битума при 4% минерального порошка и более 70% щебня (справа)

имеющей уклон поверхности площадью 11 м<sup>2</sup> за 1 мин, будет:

$$V_{\text{в}} = FI = 0,026 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

Время, необходимое для полного заполнения пор дождевой водой в дренажном слое асфальтобетона при данной интенсивности дождя:

$$t_{\text{п}} = \frac{V_{\text{п}}}{V_{\text{в}}} = \frac{0,073}{0,026} = 2,8 \text{ мин.}$$

Время движения воды по склону от наиболее удаленной точки покрытия до обочины по плотной поверхности нижележащего слоя асфальтобетона можно определить по уравнению [4]

(окончание см. на стр. 11)

## Планирование повышения качества дорожно-строительных работ

Канд. эконом. наук Е. М. ЗЕЙГЕР,  
инж. С. Б. ВАРЛАМОВА

Планирование качества продукции является важнейшим элементом системы управления качеством и одновременно составной частью народнохозяйственного планирования. Это управление в общем виде можно представить как решение задач составления плана разработки мер к его выполнению и контроля за исполнением.

Планирование качества продукции означает, что в планах развития народного хозяйства, отраслей и предприятий должны быть установлены задания на его улучшение и сроки их исполнения. При этом в планах предусматривают соответствующие организационно-технические мероприятия, выполнение которых обеспечивает достижение требуемого уровня качества.

При этом можно выделить два направления: повышение технико-экономического уровня проектных решений и повышение качества выполнения строительно-монтажных работ. Повышение технико-экономического уровня проектных решений достигается учетом в проекте новейших достижений науки и техники, позволяющих увеличить эффект от эксплуатации объектов. Эффект от повышения качества выполнения строительно-монтажных работ выражается в улучшении технологических процессов, в снижении затрат на переделки и исправления, на текущие, средние и капитальные ремонты, а также на содержание объекта строительства. Поскольку перед проектными и строительными организациями стоят разные задачи управления качеством строительной продукции, показатели планирования качества проектирования и качества строительно-монтажных работ должны быть различными.

В разработанных Союздорнии методических рекоменда-

ях [1] предлагается использовать следующие показатели качества при планировании строительно-монтажных работ:

удельный вес (в процентах) объектов, сдаваемых в эксплуатацию с оценкой «отлично» в общей сметной стоимости объектов, подлежащих сдаче в эксплуатацию в планируемом году;

тоже удельный вес объектов, сдаваемых в эксплуатацию с оценкой «хорошо»;

средний балл качества сдаваемых в эксплуатацию объектов (или выполняемых работ), рассчитываемый по формуле:

$$y = \frac{5C_1 + 4C_2 + 3C_3}{C_1 + C_2 + C_3} \quad (1)$$

где  $y$  — средний балл;  $C_1, C_2, C_3$  — сметная стоимость сдаваемых в эксплуатацию объектов (выполняемых объемов работ) соответственно с оценками «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно».

При этом в организациях, где высока доля оценок «удовлетворительно», следует планировать увеличение доли объектов, сдаваемых на «хорошо»; в организациях, где объекты сдают только на «хорошо» и «отлично», предусматривать повышение доли объектов, сдаваемых на «отлично». Третий показатель (средний балл) рекомендуется использовать для выявления резервов повышения качества, анализа выполнения плана и стимулирования работников строительных организаций.

Исходные данные для определения этих показателей можно без труда получить, используя методы оценки качества, предусмотренные действующей инструкцией оценки качества строительно-монтажных работ в дорожном строительстве ВСН 192—79 [2] или другими аналогичными документами.

Планирование повышения качества дорожно-строительных работ состоит из трех основных этапов:

оценки фактического уровня качества дорожно-строительных работ в периоде, предшествующем планируемому;

разработки мероприятий, направленных на повышение качества дорожно-строительных работ;

определения и планирования средств и их источников для внедрения таких мероприятий.

Для дорожно-строительных организаций наиболее существенной частью планирования качества является обоснование проводимых мероприятий, направленных на его повышение. Достаточно обоснованно эти мероприятия могут быть разработаны только на основе выявления резервов повышения качества, количественная оценка которых возможна только при условии установления влияния различных производственных факторов на уровень качества дорожно-строительных работ.

Круг производственных факторов, влияющих на уровень качества дорожно-строительных работ, достаточно широк. Их целенаправленный отбор может быть обоснованно произведен путем их систематизации и классификации. Эти факторы предложено классифицировать по признаку их отношения к процессу производства [3], т. е. какую из сторон процесса производства он характеризует.

В соответствии с этим факторы, влияющие на качество дорожно-строительных работ, можно разделить на два класса: характеризующие производственные ресурсы, и факторы, характеризующие уровень организации и управления производством.

Факторы, характеризующие производственные ресурсы, сгруппированы по признаку их отношения к главным элементам производственного процесса. В сформированные группы входят факторы, характеризующие кадры и основные производственные фонды дорожно-строительных организаций, а также строительные материалы собственного производства.

Такая группировка позволяет объединить независимые относительно друг друга факторы в однородные группы по типу воздействия на процесс формирования качества. Каждая из этих групп отвечает требованию принятого общего классификационного признака.

Второй класс включает группы, характеризующие организационные формы строительства, организацию и управление процессом производства, организацию материально-технического снабжения, организацию стимулирования повышения качества строительно-монтажных работ, а также правовое и информационное обеспечение повышения качества.

В состав каждой из указанных групп входят факторы, описываемые системой показателей (параметров), регистрируемых действующей системой учета. Каждому уровню управления дорожным строительством (главное управление, всесо-

### ПРИМЕНЕНИЕ ДРЕНИРУЮЩЕГО АСФАЛЬТОБЕТОНА...

(Начало см. на стр. 10)

$$t_d = \left( \frac{2,41KB}{\Delta^{0,72} \varphi^{0,72} i^{0,5}} \right) \frac{1}{1,72 - 0,72n}$$

где  $\Delta$ ,  $n$ ,  $\varphi$  — параметры, характеризующие интенсивность и продолжительность дождя;  $B$  — длина склона;  $i$  — уклон поверхности;  $K$  — коэффициент шероховатости поверхности стока.

При принятых условиях и заданной толщине дренирующего слоя 4 см получается  $t_d > t_{\text{п}}$  ( $2,8 > 1,8$ ), и, следовательно, дождевая вода будет быстро дренировать к обочине и на поверхности покрытия не будет образовываться водяной слой.

#### Литература

1. Богуславский А. М. Метод устранения аквапланирования самолетов на асфальтобетонном покрытии. М.: Труды МАДИ, вып. 169, 1979, с. 88.
2. Дорожный асфальтобетон / Под ред. Л. Б. Гезенцвея, М.: Транспорт, 1976 г. 1981 с.
3. Сархан И. Исследования сдвигоустойчивости асфальтобетонных покрытий. Кандидатская диссертация. МАДИ, 1978 г.
4. Изыскания и проектирование аэродромов / Под ред. Г. И. Глушкова, М., Транспорт, 1979 г. 127 с.

юзное или республиканское производственное объединение, трест, производственное управление, СУ, ДСУ) должна соответствовать собственной система показателей. В состав классификационных групп на разных уровнях управления могут входить различные факторы. Это объясняется различием задач управления качеством, методов воздействия на процесс его формирования, объема и степени агрегирования информации о качестве на каждом уровне управления строительством.

В реальных условиях выбор конкретных показателей ограничен с одной стороны отсутствием учета или информации о ряде показателей, имеющих количественную оценку, с другой — наличием большого числа показателей, которые не имеют количественной оценки и поэтому не могут быть учтены в экономических расчетах.

Наиболее обоснованным методом определения количественного влияния различных факторов на уровень качества строительно-монтажных работ, учитывая вероятностный характер формирования этого уровня, является построение экономико-статистических моделей, среди которых наиболее распространены линейные модели вида:

$$y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n + \varepsilon, \quad (2)$$

где  $y$  — уровень качества строительно-монтажных работ; — свободный член;  $a_1, \dots, a_n$  — коэффициенты регрессии (параметры модели);  $x_1, \dots, x_n$  — факторы;  $\varepsilon$  — суммарная ошибка, обусловленная действием не учтенных в модели факторов и случайных причин.

Оценку параметров модели (2) можно произвести методами регрессионного анализа [4] в сочетании с методами факторного анализа [5]. Для этого необходимо сформировать статистическую совокупность, представляющую собой состав дорожно-строительных организаций, подведомственных органу управления, осуществляющего планирование качества дорожно-строительных работ. Так, если речь идет о планировании качества на уровне главного строительного управления, статистическая совокупность представляет собой состав трестов, подведомственных данному главному управлению. По всем организациям (например, трестам) на основе данных статистического и бухгалтерского учета значения показателя уровня качества и всех факторов, подлежащих учету в модели (2), должны быть определены для года, предшествующего планируемому. Полученные в результате применения процедур регрессионного и факторного анализа оценки параметров  $a_1, a_2, \dots, a_n$  модели (2) показывают, на сколько единиц изменится уровень качества дорожно-строительных работ при изменении соответствующего фактора на одну единицу своего измерения. Исходя из этого, параметры модели можно интерпретировать как нормативы для планирования повышения качества.

В таблице приведены полученные нормативы планирования качества дорожно-строительных работ указанным способом и рассчитанные по составу трестов (управлений строительства) Главдорстроя Минтрансстроя.

В качестве показателей уровня качества были использованы средний балл и удельный вес работ, сдаваемых с оценкой «отлично». Выбор этих показателей был обусловлен тем, что в рассматриваемой совокупности организаций большая часть работ сдается с оценками «хорошо» и «отлично». Первоначальный набор содержал 34 фактора, однако влияние некоторых из них на соответствующие показатели уровня качества дорожно-строительных работ оказалось незначительным.

Как видно из таблицы, положительное влияние на повышение уровня качества дорожно-строительных работ оказывает повышение удельного веса дипломированных специалистов в составе ИТР, снижение текучести кадров (повышение их стабильности), улучшение структуры основных производственных фондов, повышение технического уровня производства, уменьшение рассредоточенности строительства, увеличение равномерности производства работ, внедрение прогрессивных методов организации производства и труда и др.

Нормативы, аналогичные приведенным в таблице и рассчитанные по совокупности соответствующих организаций, используются для планирования организационно-технических мероприятий, направленных на повышение качества дорожно-

строительных работ. Выбор конкретных мероприятий должен основываться при этом, с одной стороны, на оценке резервов улучшения значений соответствующих факторов, а с другой стороны — на имеющихся в данной организации возможностях их реализации. Речь при этом, разумеется, идет о факторах, изменение значений которых находится в компетенции

#### Нормативы планирования повышения качества дорожно-строительных работ

Наименование производственных факторов	Изменение показателей уровня качества при изменении значений факторов на одну единицу измерения	
	Средний балл	Удельный вес работ, сдаваемых на «отлично», %
Удельный вес практиков в составе ИТР, %	-0,031	-0,38
Текучесть кадров дипломированных специалистов, %	-0,100	-0,79
Средний стаж работы мастеров в организации, л	—	11,53
Коэффициент стабильности кадров (мастеров)	—	2,56
Коэффициент сменяемости кадров механизаторов	-0,347	-2,72
Удельный вес стоимости активной части основных производственных фондов в их общей стоимости, %	0,014	1,20
Удельный вес стоимости инструмента и инвентаря в общей стоимости основных производственных фондов, %	—	2,48
Фондовооруженность производства, руб./руб.	0,026	2,29
Механовооруженность производства, руб./руб.	0,024	8,26
Энерговооруженность производства, кВт/тыс. руб.	0,059	0,38
Количество заказчиков, приходящихся на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ, шт.	-0,060	-6,70
Коэффициент внутригодовой равномерности производства работ, %	0,018	1,40
Стоимость измерительной техники, приходящейся на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ, тыс. руб.	0,096	9,11
Удельный вес работ, выполняемый хозрасчетными бригадами, в общем объеме строительно-монтажных работ, %	0,002	0,21
Охват рабочих аккордной системой оплаты труда, %	0,010	0,13
Численность рабочих, участвующих в движении за коммунистическое отношение к труду, % к общей численности	—	0,30
Охват рабочих всеми формами обучения в системе повышения квалификации, %	0,003	—

Примечание. Прочерк означает, что не выявлено значимое влияние соответствующего фактора на соответствующий показатель качества; знак «минус» при нормативе означает, что увеличение (уменьшение) значения фактора приводит к уменьшению (увеличению) соответствующего показателя.

(Окончание см. на стр. 13)

# Контроль качества

УДК 658.516.658.562

## Комплексная система управления качеством продукции в опорных организациях Минавтодора РСФСР

Инженеры И. М. ГОРШКОВ,  
Н. А. СМЕРНОВА

Основными направлениями XXVI съезда КПСС предусмотрено широкое внедрение комплексных систем управления качеством. В целях дальнейшего повышения качества продукции Минавтодор РСФСР с 1980 г. приступил к разработке и внедрению комплексной системы управления качеством продукции (КСУКП) на базе стандартов предприятия (СТП). Планом развития науки и техники Минавтодора РСФСР в 1982—1983 гг. предусмотрено внедрение КСУКП во всех дорожно-строительных организациях.

Каждое из пяти республиканских объединений министерства имеет опорные организации по внедрению КСУКП, которые в основном закончили разработку стандартов предприятия. Методическое руководство этой работой в дорожных организациях осуществляла головная организация — институт Гипродорнии, а непосредственную практическую помощь оказывала базовая организация — трест Росдорортехстрой. Разработка и внедрение КСУКП осуществлялись в соответствии с основными положениями Госстроя СССР и методическим руководством Минавтодора РСФСР. Опорной организацией по разработке и внедрению КСУКП в республиканском объединении Росдорцентр являлось областное производственное управление по строительству и эксплуатации автомобильных дорог Свердловскавтодор.

Координацию работ по разработке и внедрению КСУКП в Свердловскавтодоре осуществляла координационно-рабочая группа (КРГ). Ее председателем был назначен главный инженер автодора, а в состав группы включены заместитель начальника по эксплуатации автомобильных дорог, начальники строительного отдела, центральной лаборатории, нормативно-исследовательской станции, проектного бюро, технического отдела, отдела труда и заработной платы, отдела кадров и

юрист. Совместно с группой главным технологом автодора были проведены техническая учеба с привлечением главных инженеров ДСУ и ДРСУ и обследование состояния дел по качеству.

Обследование состояния дел по качеству предусматривало изучение организационной структуры автодора и его ДСУ и ДРСУ; распределения обязанностей между руководителями организации, отделами и службами по вопросам качества; состояния планирования качества и порядка разработки организационно-технических мероприятий, направленных на его повышение; положения дел по подготовке строительного производства, организации контроля качества продукции, информации о качестве строительно-монтажных работ и др.

В результате этой работы на основании полученных материалов были разработаны организационно-технические мероприятия для повышения организационно-технического уровня автодора. Эти материалы использовали и при разработке отдельных СТП. План организационно-технических мероприятий предусматривал улучшение качества проектно-сметной документации; повышение качества материалов и полуфабрикатов; повышение эффективности работы лабораторной, геодезической и метрологической служб; внедрение мероприятий по новой технике и передовой технологии; совершенствование организации труда и работы службы научно-технической информации и др.

Одним из наиболее сложных вопросов при разработке системы явился вопрос определения качественного и количественного состава проекта КСУКП, состоящего из стандартов предприятия.

В перечень СТП Свердловскавтодора на стадии разработки технического задания было включено 30 СТП: 1 основной, 6 общих и 23 специальных. Они были сгруппированы по функциям управления качеством. Перечень стандартов предприятия должен быть изменен в соответствии со структурой каждой организации и видом выполняемых ею работ.

Техническим заданием были предусмотрены ответственные службы и сроки начала и окончания разработки стандартов. Ход разработки СТП ежеквартально рассматривали на заседании КРГ и при необходимости вносили изменения в структуру или состав отдельных стандартов. Кроме специалистов опорной организации, в разработке СТП участвовал трест Росдорортехстрой, Гипродорнии и ЦНОТИУП.

По мере разработки стандартов происходило их поэтапное внедрение. В это время в Свердловскавтодоре был издан приказ о внедрении СТП или группы стандартов, входящих в состав проекта КСУКП. В приказе указывались сроки введения каждого СТП, назначены ответственные лица за выполнение мероприятий по внедрению стандартов и контролю за их соблюдением. Был также составлен план организационно-технических мероприятий, проведение которых обеспечивало внедрение стандартов. План включал в себя размножение и рассылку СТП заинтересованным лицам и подразделениям, организацию и проведение занятий по изучению СТП и осуществление контроля за их внедрением.

В автодоре в 1980 г. при участии треста Росдорортехстрой разработано и утверждено шесть стандартов предприятия: «Основные положения»; «Порядок разработки, оформления,

### ПЛАНИРОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ (Начало см. на стр. 11)

данной организации (регулируемые факторы). Изменение значений нерегулируемых факторов, т. е. факторов, изменение значений которых не зависит от деятельности данной организации, необходимо учитывать при установлении уровня качества на планируемый год.

Оценку резервов улучшения значений каждого регулируемого фактора можно произвести путем сопоставления фактически достигнутого его значения в данной организации со средним или лучшим по совокупности значением этого фактора. Затем, с учетом имеющихся ресурсов, назначить организационно-технические и хозяйственные мероприятия, выполнение которых обеспечит улучшение значений соответствующих факторов. Если, например, разработанные мероприятия предусматривают увеличение охвата рабочих аккордной оплатой труда на 10%, то с учетом нормативов, приведенных в таблице, это обеспечит повышение среднего балла в планируемом году на 0,1 или увеличение удельного веса работ, сдаваемых с оценкой «отлично», на 1,3%.

Планирование уровня качества дорожно-строительных работ и комплекса мероприятий, направленных на его повышение, должно осуществляться в составе стройфинплана дорожно-строительных организаций.

#### Литература

1. Методические рекомендации по планированию качества строительно-монтажных работ. М., Союздорнии, 1979.
2. Зейгер Е. М., Хейфец О. И. Оценка качества строительно-монтажных работ. — Автомобильные дороги, 1980, № 6.
3. Варламова С. Б. Принципы классификации производственных факторов, влияющих на качество дорожно-строительных работ. В кн.: Вопросы создания комплексной системы управления качеством дорожного строительства. М., Союздорнии, 1978.
4. Драйпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. — М.: Статистика, 1973.
5. Дубровский С. А., Зейгер Е. М., Френкель А. А. Факторный анализ. Методы и приложения. В кн.: Многомерный статистический анализ в социально-экономических исследованиях. М., Наука, 1974.



утверждения и внедрения стандартов предприятия», «Порядок проведения дня качества», «Порядок проведения и организации входного контроля качества строительных конструкций, материалов и комплектующих изделий», «Порядок проведения и организации операционного контроля технологических процессов» и «Порядок проведения и организации приемочного контроля».

Основной стандарт — наиболее важный в системе СТП, так как он характеризует КСУКП в целом. В нем даны: общая структурно-функциональная схема дорожно-строительной организации, перечень и область распространения стандартов, а также информационные связи подразделений, участвующих в управлении качеством.

В СТП «Порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения стандартов предприятия» приведены этапы их разработки, отделы и лица, ответственные за эту работу. В общем СТП включены стандарт «Порядок проведения дня качества», в котором изложена организация проведения производственного совещания по вопросам качества дорожного строительства на уровне автодора и ДСУ (ДРСУ). Особое внимание в этом стандарте обращено на подготовку и проведение дня качества на крупных и пусковых объектах.

В СТП, регламентирующих порядок проведения производственного контроля, приведен перечень необходимой документации, обязанности отделов и конкретных исполнителей на уровне автодора и ДСУ (ДРСУ), осуществляющих входной, операционный и приемочный контроль качества, а также приведены организация и порядок проведения каждого вида контроля.

В 1981 г. в Свердловскавтодоре продолжалась разработка стандартов предприятия, входящих в проект КСУКП. Наиболее важными являются стандарты предприятия, регламентирующие функции планирования качества. Так, в СТП «Порядок разработки, рассмотрения и утверждения планов по повышению качества» приведены номенклатура показателей качества и взаимосвязь отделов и служб организации при разработке этих планов. Номенклатура показателей качества Свердловскавтодора и его ДСУ (ДРСУ) представлена ниже.

#### Автодор ДСУ (ДРСУ)

Оценка качества строительно-монтажных работ по элементам	—	+
Оценка качества строительства объектов, принятых в эксплуатацию	+	+
Оценка качества содержания дорог	+	—
Непроизводительные затраты на исправление дефектов и устранение брака	+	+
Выполнение плана организационно-технических мероприятий по повышению качества	+	+

Основой выполнения планов повышения качества являются организационно-технические мероприятия, направленные на достижение планируемых показателей. Вопросы разработки планов таких мероприятий приведены в одном из стандартов. В нем изложен перечень обязательных разделов плана, порядок его подготовки и утверждения, а также вопросы отчетности выполнения запланированных мероприятий.

С вопросами планирования качества продукции тесно связаны вопросы информационного обеспечения. Стандартом «Порядок отчетности, учета и контроля за ходом разработки и внедрения КСУКП» предусмотрен ежеквартальный отчет о ходе разработки и внедрения КСУКП перед республиканскими объединениями. Информация о качестве продукции, основанная на данных, получаемых при проведении производственного контроля, учете брака и аттестации продукции, приводится в СТП «Организация информационного обеспечения КСУКП». В нем приведены формы отчетности и порядок сбора информации о качестве на уровне ДСУ (ДРСУ) и представление ее в вышестоящую организацию, а также порядок обработки и анализа полученной информации в автодоре и передача ее в объединение. Информация о деятельности организации в области управления качеством по вопросам повышения квалификации ИТР и рабочих, внедрения передовых форм организации труда, развития социалистиче-

ского соревнования, внедрения новой техники нашла свое отражение в основном стандарте предприятия.

В стандартах предприятия приведена организация работы лабораторной и геодезической служб. В них даны порядок планирования работы этих служб, организация и порядок проведения работ при выезде в подведомственные ДСУ и ДРСУ, решения вопросов обеспечения приборами и оборудованием. В стандарте, устанавливающем порядок работы лабораторной службы, особо выделен вопрос подбора состава асфальтобетонной смеси. В СТП имеются необходимые формы отчетности о деятельности этих служб.

Порядок решения юридических вопросов, возникающих в ходе производства, установлен в стандартах «Порядок проведения работ по заключению и учету выполнения хозяйственных договоров» и «Порядок предъявления претензий и исков за поставку недоброкачественных и некомплектных строительных конструкций, изделий и материалов, а также за несвоевременную их поставку». В этих СТП приведены порядок и состав договоров на проектно-изыскательские и опытно-конструкторские работы, подрядов на капитальное строительство, перевозку грузов и др. Отдельной главой выделены работы по контролю за выполнением таких договоров, а также изложены перечень работ по оформлению приемки материалов и оборудования и порядок составления актов приемки готовой продукции.

Опыт разработки и внедрения КСУКП распространялся в школах передового опыта республиканских объединений, их участники ознакомились с имеющейся в опорных организациях документацией.

В целях координации и контроля работы дорожных организаций в области управления качеством республиканских объединений Автомагистраль, Росдорцентр, Росдорюг, Росдорвосток и производственном объединении Автомоствозадач созданы отделы качества. Они осуществляют свою работу совместно с трестом Росдорортехстрой и институтом Гипродорнии путем проведения школ передового опыта и зональных совещаний.

Качество автомобильных дорог — проблема комплексная, и ее решение не заканчивается на разработке и внедрении КСУКП, а требует дальнейшего совершенствования всего дорожно-строительного производства.

УДК 624.21:528.489

## Инженерный и геодезический контроль на строительстве вантового моста

Н. Г. РОЗЕНБЕРГ, А. Н. КУЗУРМАН,  
Ф. Н. БЛИНОВ

В период сооружения мостового перехода через р. Даугаву в г. Риге в тресте Мостострой № 5 и его Мостоотряде № 17 была организована и внедрена инженерно-геодезическая служба с целью обеспечения высокого качества строительно-монтажных работ.

Служба работала под общим контролем главного инженера треста и состояла из работников производственно-технического отдела и линейных инженерно-технических работников Мостоотряда, а также привлеченных работников научно-исследовательских и проектных организаций (ЦНИИС, ЛИИЖТ, МИИТ, треста Оргтехстрой Латвийской ССР, СКБ Главмостостроя, Союздорпроект и др.) с участием работников треста. Оперативно этой службой управлял в Мостоотряде № 17 главный инженер в соответствии со структурной схемой контроля и управления. Работники службы были обеспечены необходимыми приборами, инструментами и приспособлениями в основном последних моделей и типов для проведения

инженерно-геодезического контроля на высоком техническом уровне в соответствии с существующими нормами и правилами.

Был разработан проект производства геодезических работ на строительстве вантового моста мостового перехода через р. Даугаву.

На сооружении мостового перехода протяженностью около 2 км и со сметной стоимостью 26 млн. руб. (проектная организация — Киевский филиал Союздорпроекта) проектирование мостовой триангуляции велось с учетом не только общего расположения сооружений мостового перехода и конкретных условий закладки пунктов триангуляции, но и условий измерения углов, длин, сторон и превышений в соответствии со СНиП III-2-75 и СНиП III-43-75, а также других нормативных документов.

Для обеспечения геодезического и инженерного контроля строительства опор вантового однопильного моста Киевским филиалом Союздорпроекта была создана геодезическая сеть (мостовая триангуляция). Однако в дальнейшем эту сеть в полной мере нельзя было использовать для возведения монолитного железобетонного высотного пилона (108 м) с заданной точностью по нормам инженерно-геодезического контроля ввиду недостаточного количества пунктов триангуляции.

С целью обеспечения непрерывного и высококачественного инженерно-геодезического контроля при возведении пилона уникальной конструкции работники кафедры геодезии ЛИИЖТ с участием работников треста Мостострой-5 и Мостоотряда-17 создали специальную геодезическую сеть. Эта сеть отличалась от существующей созданием дополнительных пунктов триангуляции, необходимых для определения проектного положения в плане центров опор моста и пилона. В новой сети измерены все стороны и углы. Угловые измерения выполнены теодолитом Т-2 шестью круговыми приемами, стороны измерялись высокоточными светодальномерами типа МСД-1М тремя приемами (по шесть отсчетов на трех частотах).

Уравнивание линейно-угловой сети и вычисление координат пунктов триангуляции выполнено по стандартной программе ПГС-УП на ЭВМ БЭСМ-4. Анализ материалов уравнивания показал, что средние квадратические погрешности в координатах пунктов сети триангуляции не превышали по оси абсцисс  $\pm 3$  мм и по оси ординат  $\pm 5$  мм, что вполне соответствовало требованиям, изложенным в нормативных документах. Исходным расчетом для высотного обоснования служил репер, совмещенный с центром пункта триангуляции, высота которого была определена от государственной нивелирной сети в Балтийской системе высот.

На строительстве вантового моста было применено несколько методов инженерного и геодезического контроля в процессе сооружения высотного железобетонного пустотного пилона и монтажа балки жесткости пролетного строения моста. Так, вначале мостостроители для геодезического контроля проектного положения монтируемых направляющих металлических каркасов и сборно-разборной опалубки блоков сооружаемых монолитных железобетонных ног пилона внедрили графо-аналитический метод обратных засечек с применением микросеток, предложенный кафедрой геодезии ЛИИЖТ, с разработкой подробной инструкции к применению данного метода.

Сущность метода обратных засечек (по инструкции ЛИИЖТ) заключалась в том, что для определения проектного положения центра пилона координаты определяемой точки вычисляли по известным формулам (Потенота или Кнейселя), а затем редуцированием находили положение центра пилона. Оперативно эта задача решалась графо-аналитическим способом по микросеткам. Для обеспечения надежного геодезического контроля на всех этапах строительства пилона микросетка была рассчитана и построена с помощью ЭВМ на пяти планшетах (М 1 : 10) с покрытием площади размером 6×30 м в районе пилона.

На планшетах была нанесена система трех изолиний, соответствующих трем измеренным на пилоне углам между четырьмя пунктами триангуляции.

Кроме системы изолиний, на планшете была нанесена прямоугольная координатная сетка, при помощи которой снимались с планшета координаты определяемых точек в системе пикетажа и вычислялись центры опор моста, в том числе и пилона.

Предложенный кафедрой геодезии ЛИИЖТ графо-аналитический способ контроля проектного положения в процессе сооружения наклонных ног пилона обратными засечками ока-

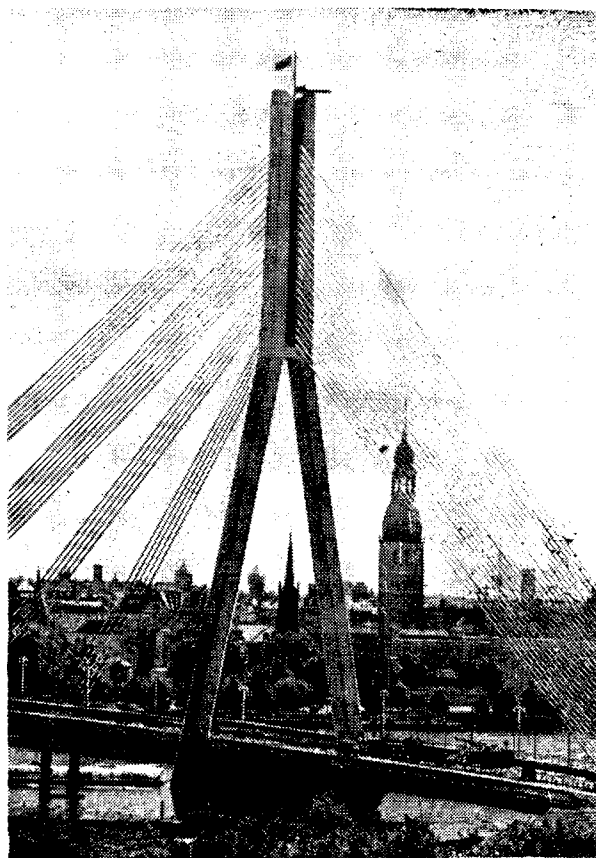
зался трудоемким и недостаточно точным, так как мостостроителям непосредственно на стройплощадке в производственных условиях необходимо было проводить все срочные вычислительные и графические работы на планшетах, что приводило в таких условиях к существенным погрешностям. Поэтому мостостроители решили внедрить для геодезического контроля при сооружении пилона метод параллельных створов, который исключает вычислительные и графические работы и позволяет применять самые совершенные геодезические приборы и приспособления (лазерные визиры, визирные рамки, рейки по рацпредложениям и др.).

Сущность метода параллельных створов заключалась в построении вертикальных визирных плоскостей, при помощи которых фиксируются закрепленные точки проектных отстояний сооружаемых монолитных блоков ног пилона.

Для внедрения этого метода необходимо иметь столько створов, сколько на пилоне должно сооружаться монолитных пустотелых железобетонных блоков (17 наклонных и 10 вертикальных на одной ноге пилона). Такие створы были закреплены на двух базисах под углом  $90^\circ$  к главной продольной оси моста в пролете 1—2. Береговой базис был установлен на жестко закрепленном металлическом шпунте типа Ларсен IV у анкерной опоры № 1 (устой), а другой базис был закреплен на ригеле временной опоры, расположенной на фундаменте опоры № 2 (пилон). Длины базисов соответствовали небольшому расстоянию между ногами в нижней части пилона.

Значения проектных отстояний (ординат) поперечного базиса были нанесены на горизонтальной плоской видимой поверхности шпунта. Разбивка каждого блока пилона и перенос значений ординат с поперечного базиса на верх направляющего каркаса и перемещающейся сборно-разборной опалубки осуществлялись по проекту производства работ.

В самом начале работ в процессе установки отдельных щитов опалубки блоков пилона в проектное положение с целью переноса теодолитом значений ординат с базиса на опалубку рабочему неоднократно приходилось перемещаться с нивелирной рейкой по не полностью закрепленным щитам опалубки. Такой перенос ординат на опалубку нарушал нормальные условия труда рабочих, допускал неточности в уста-



Пилон моста через р. Даугаву в г. Риге

новке щитов опалубки, нарушал правила техники безопасности и требовал больших трудовых затрат.

Для устранения этих недостатков работник Мостоотряда А. А. Кочерга, ответственный за ведение геодезических работ на пилоне, разработал и внедрил новую систему переноса ординат и их геодезического контроля с применением приспособлений не только для закрепления значений ординат базиса и их наведения, но и внедрения двух инвентарных металлических измерительных реек со шкалой с ценой деления 10 мм. Рейки устанавливали в строго определенных местах на щитах опалубки.

Рейка представляет собой уголок  $30 \times 60$  мм, на одной стороне которого прикреплена скоба с болтом крепления и завальцованными роликами для надежного крепления уголка к опалубке в определенных ее местах. Геодезический контроль сооружения высотного пилона с помощью этого приспособления осуществлялся путем установки и закрепления его сначала на направляющем металлическом каркасе, а потом на наружных щитах сборно-разборной опалубки каждого сооружаемого блока пилона. Приспособление устанавливалось на каркасе и опалубке с внутренней стороны ног пилона, что давало возможность получать более точные отсчеты в определенных точках.

Внедрение этого предложения дает возможность сократить время на установку опалубки в проектное положение и обеспечить достаточную точность в определении проектных отметок, а также обеспечить безопасные условия труда рабочих.

Точность контроля проектных отметок в определенных точках опалубки и каркаса наклонных ног пилона методом параллельных створов в основном зависит от погрешностей наклонного визирования теодолитом. Такие погрешности определялись существующим способом и при допустимых теоретических погрешностях  $\pm 3,6$  мм в процессе визирования фактические отклонения составили  $\pm 3$  мм.

В период проведения геодезического контроля способом параллельных створов всегда требовалась тщательная проверка теодолитом. В процессе такого контроля нашел широкое применение лазерный визир марки ЛВ 5М взамен теодолита. С целью улучшения работы лазерного визира его систематически совершенствовали. Так, для расширения возможностей его применения в мостостроении геодезист А. А. Кочерга разработал, изготовил и внедрил приспособление, заключающееся в том, что на корпусе трубы лазерного визира устанавливается зрительная труба от теодолита ТТ-4, которую закрепляют с помощью специального кронштейна с зажимным кольцом. Применение зрительной трубы дало возможность непосредственно с места наблюдения видеть и контролировать положение лазерного луча и брать точные отсчеты по рейке при визировании, а также обеспечить безопасные условия труда рабочих.

Способом параллельных створов обеспечивался геодезический контроль проектных отстояний точек направляющего каркаса и опалубки только вдоль оси пилона. Вдоль оси моста на нижних блоках ног пилона контроль проводился путем установки и центрирования теодолита на цоколе опоры № 2 над точкой пересечения осей моста и опоры с построением вертикальной плоскости на оси пилона и корректировкой точек каркаса и опалубки вдоль оси опоры.

По мере наращивания наклонных ног пилона способ параллельных створов контроля проектного положения каркасов и опалубки блоков (начиная с высоты 30—35 м) оказался очень трудоемким, так как он осуществлялся раздельно по ординатам и абсциссам при наличии одного теодолита. Поэтому с высоты пилона 30 м был применен наиболее прогрессивный способ контроля с использованием автоматического прецизионного зенит-прибора ПЗЛ с самоустанавливающейся вертикальной линией визирования, позволяющей передавать постоянную точку пересечения осей моста и опоры на площадку монтажных подмостей с точностью до  $\pm 1$  мм на 100 м высоты пилона.

Этот способ разработан и внедрен работниками треста Мостострой-5 и Мостоотряда-17, треста Оргтехстрой Латвии, кафедры геодезии ЛИИЖТ и одобрен проектировщиками Киевского филиала Союздорпроекта.

Инженерно-геодезический контроль этим способом заключался в том, что над точкой пересечения осей на цоколе опоры № 2 центрировался зенит-прибор ПЗЛ, а линию визирования приводили в отвесное положение. Потом на площадке монтажных подмостей, расположенной на верху сооружаемого пилона (30 м), в квадратное отверстие размером

$30 \times 30$  см вставлялась специально изготовленная рамка с полупрозрачной палеткой, на которой были нанесены деления на каждой ее стороне с построением сетки прямоугольных координат. При четырех положениях окуляра зенит-прибора ПЗЛ ( $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  и  $270^\circ$ ) брались отсчеты по горизонтальной нити инструмента и результаты передавались на палетку для фиксирования вертикальной оси пилона, проходящей через ось вращения зенит-прибора ПЗЛ.

На площадке монтажных подмостей над точкой вертикальной оси пилона устанавливался теодолит, который ориентировали по оси моста. Откладывая угол  $90^\circ$ , им определяли ось направляющего каркаса и опалубки пилона.

Расстояния между ногами пилона измеряли компарированной рулеткой в соответствии с проектом на заданной высоте. В результате этих измерений фактические максимальные отклонения положения центра пилона от проектного положения составили  $\pm 1,5$  мм.

Внедрение автоматического прецизионного зенит-прибора ПЗЛ дало возможность мостостроителям передавать на большие расстояния (высотой до 100 м) проектные точки на сооружаемые конструкции пилона с большой точностью (максимальные фактические погрешности составили не более  $\pm 1,5$  мм).

Из всех внедренных способов геодезического контроля при сооружении пилона уникальной конструкции самым точным и наименее трудоемким был метод контроля с применением зенит-прибора ПЗЛ. Этот метод не требовал выполнения больших аналитических и графических работ непосредственно на месте контроля, применения дополнительных приборов и приспособлений. С его помощью можно осуществлять инженерно-геодезический контроль на высотах более 100 м с обеспечением безопасных условий труда рабочих. Данный способ контроля имеет свои преимущества и по сравнению с другими способами инженерно-геодезического контроля.

Высотный контроль при сооружении пилона осуществлялся способом геометрического нивелирования. Так, отметка верхнего обреза сооружаемого очередного монолитного блока пилона определялась нивелиром Н 3 и стальной прокомпарированной рулеткой длиной 50 м. Ленту подвешивали с грузом массой 10 кг к столу наблюдателя на монтажной площадке пилона.

Принцип передачи высотных отметок на высоту пилона до 56 м (в абсолютных отметках) заключался в том, что на нижней горизонтальной части пилона вантового моста устанавливали нивелир, брали отсчет по рейке, установленной на временном репере, и отсчет по подвешенной рулетке. Далее нивелир переносили и устанавливали на монтажную площадку пилона для определения отметок верхнего обреза следующего блока ноги пилона по подвешенной рулетке. При этом по определенной длине рулетки, заключенной между нижним и верхним отсчетами, вычислялась и вводилась температурная поправка.

Отметки верхнего обреза блока пилона (выше 56 м) определялись также геометрическим нивелированием по башне монтажного крана, расположенного справа у ноги пилона. На башне крана закреплялись временные реперы, которые периодически проверялись прокомпарированной стальной рулеткой.

Фактические отклонения отметок от проектных составили при измерении рулеткой  $\pm 1,2$  мм и нивелиром  $\pm 0,7$  мм.

Геодезисты и строительные бригады Мостоотряда № 17, работавшая на строительстве пилона в тесном сотрудничестве с научными работниками (из ЛИИЖТа, треста Оргтехстрой и др.), применили ряд других технических эффективных решений, которые значительно повысили производительность труда и существенно улучшили качество работ. Так, внедрение прогрессивных способов инженерных и геодезических работ позволило хозрасчетной бригаде Мостоотряда Б. Е. Борисенко выполнить досрочно (на 18 дней) строительно-монтажные работы на сооружении пилона (стоимостью более 1 млн. руб.), значительно улучшить качество работ, а также снизить расчетную стоимость пилона более чем на 100 тыс. руб. и уменьшить трудовые затраты на 4 тыс. чел.-дней.

Хорошо организованный инженерно-геодезический контроль в тресте Мостострой-5 и Мостоотряде-17 существенно повлиял на улучшение качества выполненных строительно-монтажных работ не только при сооружении монолитного пилона, но и всего вантового моста в целом. Доботно выполненные работы высоко оценила Государственная комиссия, которая приняла мост с оценкой «отлично».

## Повышение пропускной способности кольцевых пересечений автомобильных дорог

Д-р техн. наук В. В. СИЛЬЯНОВ,  
канд. техн. наук Б. К. КАЮМОВ

Кольцевые пересечения в одном уровне — один из наиболее безопасных типов пересечений. Они отличаются высокой пропускной способностью по сравнению с другими типами пересечений в одном уровне, имеют низкую строительную стоимость и занимают значительно меньшую территорию по сравнению с пересечениями в разных уровнях. Однако в СССР кольцевые пересечения еще не получили широкого применения. Причинами этого являются отсутствие практических методов расчета пропускной способности кольцевых пересечений, ошибки в выборе планировок таких пересечений, отсутствие рекомендаций к стадийному улучшению условий движения на кольцевых пересечениях.

На кафедре изысканий и проектирования автомобильных дорог МАДИ были проведены комплексные исследования, позволившие разработать методические рекомендации к проектированию кольцевых пересечений автомобильных дорог, которые были утверждены Минавтодором РСФСР и опубликованы [1].

На основе анализа результатов экспериментальных исследований для оценки пропускной способности съезда на кольцевое пересечение с учетом реальных дорожных условий получена зависимость

$$P_v = \frac{1}{K_c} C(A - B N_k), \quad (1)$$

где  $P_v$  — пропускная способность въезда на кольцевое пересечение, авт/ч;  $K_c$  — коэффициент, учитывающий состав движения.

$$K_c = \sum_{i=1}^n m_i \lambda_i, \quad (2)$$

$m_i$  — количество транспортных средств  $i$ -го типа, доли единицы;  
 $\lambda_i$  — коэффициент приведения  $i$ -го типа транспортного средства к легковому автомобилю (см. ниже):

Тип автомобилей

Коэффициент приведения

Легковые	1,0
Грузовые малой грузоподъемности	1,4
То же, средней	1,7
» , большой	2,3
Автобусы	2,9
Автопоезда	3,5

$n$  — количество типов транспортных средств;

$C$  — коэффициент, учитывающий влияние диаметра центрального островка кольцевого пересечения на пропускную способность съезда (см. ниже):

Диаметр центрального островка, м Коэффициенты  $C$

15—20	0,94
40—50	1,00
80	0,90
125	0,84
160	0,79
200	0,75

$A$  и  $B$  — коэффициенты, характеризующие планировку въезда, зависят от количества полос движения на подходе  $n_1$  и на въезде  $n_2$ .

Количество полос движения на въезде определяется по формуле

$$n_2 = \frac{B}{b_1}, \quad (3)$$

где  $B$  — ширина съезда, м;  $b_1$  — ширина полосы движения на въезде, м ( $b_1 = 3,75—4,0$  м).

Таблица 1

Количество полос движения		Приведенная интенсивность движения на кольце, легк. авт/ч	Значения коэффициентов	
на подходе	на въезде		$A$	$B$
1	1	0—2240	1500	0,67
2	2	0—2530	2630	1,04
1	2	$\leq 1400$	1800	0,45
1	2	$> 1400$	2630	1,04
1	3	$\leq 1600$	1800	0,31
2	3	$> 1600$	3200	1,18
2	3	$\leq 1100$	2900	0,91
2	3	$> 1100$	3200	1,18

Величины коэффициентов  $A$  и  $B$  приведены в табл. 1.

$N_k$  — интенсивность движения на кольце.

Введено понятие коэффициента загрузки движением въезда на кольцевое пересечение, определяемого по формуле

$$Z = \frac{N_v}{P_v}, \quad (4)$$

где  $Z$  — коэффициент загрузки движением;  $N_v$  — фактическая или перспективная интенсивность движения на въезде, авт/ч.

Исходя из условий эффективной транспортной работы автомобильной дороги в целом оптимальную величину коэффициента загрузки движением на въездах кольцевых пересечений  $Z_{\text{опт}}$  принимают равной 0,65. Коэффициент загрузки движением, соответствующий режиму практической пропускной способности въезда  $Z_{\text{пр}}$ , принят равным 0,85.

По мере увеличения степени загрузки движением на кольцевом пересечении существенно меняются режим движения и условия работы водителей, снижаются удобство и эконо-

мичность движения. Для поддержания на должном уровне удобства движения необходимо предусматривать стадийное улучшение транспортно-эксплуатационных качеств кольцевых пересечений по мере увеличения загрузки пересечения движением.

Методика оценки пропускной способности кольцевых пересечений, изложенная в рекомендациях [1], позволяет выявлять наиболее загруженный въезд на кольцевом пересечении. Улучшение условий движения на кольцевом пересечении заключается в проведении мероприятий к повышению пропускной способности на наиболее загруженном въезде на пересечение. При каждом уровне загрузки движением въезда должны проводиться мероприятия, позволяющие обеспечить более низкий коэффициент загрузки движением.

Основными мероприятиями к повышению пропускной способности въездов на кольцевых пересечениях с малыми и средними центральными островками являются увеличение количества полос движения на въезде на пересечение и устройство виража с уклоном к центральному островку на кольцевой части пересечения.

Последовательность совершенствования планировки въездов кольцевых пересечений с целью повышения их пропускной способности показана на рис. 1. Размеры геометрических элементов планировки кольцевых пересечений с малыми центральными островками установлены на основе экспериментальных исследований режимов движения потоков автомобилей в зоне кольцевых пересечений [2].

Планировку въезда выбирают на основе коэффициентов загрузки движением на въезде. Коэффициент загрузки определяется по формуле (4) и зависит как от интенсивности движения на въезде, так и от интенсивности движения на кольце  $N_k$ , так как при данной планировке пересечения и составе движения пропускная способность въезда зависит от  $N_k$ . Это означает, что для одной и той же планировки въезда и неизменной интенсивности движения на въезде ( $N_v = \text{const}$ ) увеличение интенсивности движения на кольце при-

водит к возрастанию коэффициента загрузки движением въезда. В связи с этим выбор той или иной планировки въезда на кольцевое пересечение определяется двумя показателями: интенсивностью движения на въезде и коэффициентом загрузки движением въезда.

Значения интенсивностей движения на въезде  $N_v$  и на кольце  $N_k$  принимают в соответствии с картограммой распределения интенсивности движения по направлениям, составляемой по данным учета движения.

На рис. 1 показаны схемы планировки въезда на кольцевое пересечение на дорогах II и III категорий. При достижении для каждой схемы планировки въезда коэффициента загрузки движением  $Z \geq 0,65$  необходимо для повышения пропускной способности въезда увеличить количество полос движения на въезде на одну, т. е. перейти к следующей схеме (табл. 2). Если на уширении до трехполосного въезда коэффициент загрузки движением более оптимального, т. е.  $Z > 0,65$ , то для коренного улучшения условий движения на данном пересечении необходимо устройство пересечения в разных уровнях.

Мероприятия к стадийному повышению пропускной способности въездов кольцевых пересечений с учетом коэффициента загрузки движением приведены в табл. 2.

Таблица 2

Интенсивность на въезде в часы пик $N_v$ , авт/ч	Основная схема планировки въезда	Коэффициент загрузки на въезде	Характер мероприятий к повышению пропускной способности въезда на кольцевое пересечение
До 350	1	$< 0,2$ $0,2 - 0,65$ $> 0,65$	Разметка проезжей части на въезде То же
$350 < N_v \leq 500$	2	$< 0,2$ $0,2 - 0,65$ $> 0,65$	Устройство въезда по схеме 2 (рис. 1) Разметка проезжей части на въезде Разметка на въезде; установка знака 4.8 «Направление движения по полосам» на Г-образной раме над въездом. При $\alpha \geq 0,4$ ( $\alpha = \frac{N_{\text{прав}}}{N_v}$ ) устройство въезда по схеме 2а
$500 < N_v \leq 700$	3	$< 0,2$ $0,2 - 0,65$ $> 0,65$	Устройство въезда по схеме 3 Разметка проезжей части на въезде Разметка на въезде; установка знака 4.8 над въездом. При $\alpha \geq 0,3$ устройство въезда по схеме 3а
Более 700			Устройство пересечений в разных уровнях Устройство пересечений в разных уровнях

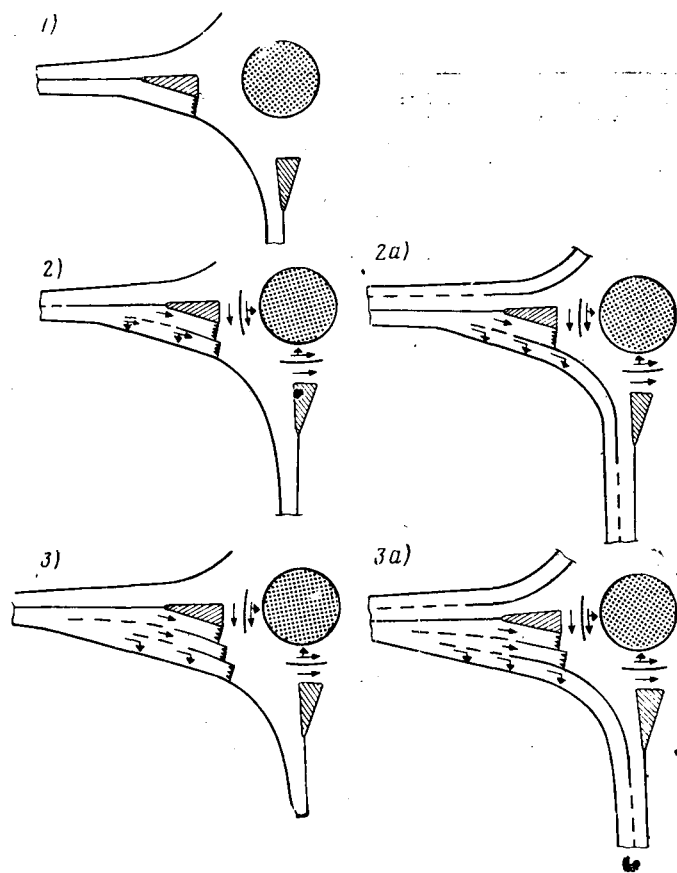


Рис. 1. Последовательность стадийного совершенствования планировки въезда на кольцевое пересечение с целью повышения пропускной способности

Практическое применение изложенных выше рекомендаций к стадийному повышению пропускной способности кольцевых пересечений позволит поддерживать высокую пропускную способность кольцевых пересечений и обеспечить эффективную работу этих пересечений.

Для более детального учета принципов стадийности при проектировании пересечений можно использовать номограмму, представленную на рис. 2.

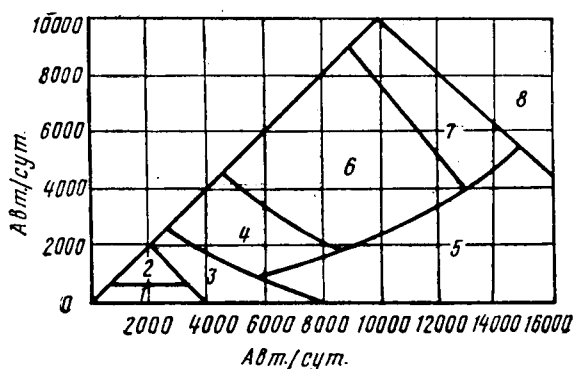


Рис. 2. Номограмма для выбора типа планировочных решений пересечений на основе принципов стадийности:

- 1 — простое необорудованное пересечение;
- 2 — частично канализированные пересечения с направляющими островками на второстепенной дороге;
- 3 — канализированные пересечения с направляющими островками на второстепенной и главной дорогах и переходно-скоростными полосами, расположенными на главной дороге;
- 4 — кольцевые пересечения (со средними центральными островками, с малыми центральными островками, при количестве пересекающихся дорог более пяти и с большими центральными островками);
- 5 — кольцевые пересечения, обеспечивающие лучшие условия движения более загруженному направлению (с эллиптическим центральным островком и др.);
- 6 — пересечения в разных уровнях; при стадийном строительстве первый этап — кольцевое пересечение и второй этап — пересечение в разных уровнях;
- 7 — кольцевые пересечения с малыми центральными островками; пересечения в разных уровнях;
- 8 — при стадийном развитии первый этап — кольцевые пересечения с малыми центральными островками и второй этап — пересечения в разных уровнях;

На оси ординат — перспективная интенсивность движения по более загруженной дороге, на оси абсцисс — по менее загруженной

#### Литература

1. Методические рекомендации по проектированию кольцевых пересечений автомобильных дорог. Минавтодор РСФСР. М., «Транспорт», 1980, 80 с.
2. Каюмов К. К. Планировка кольцевых пересечений автомобильных дорог. — В кн.: Проектирование автомобильных дорог. Тр. МАДИ, 1979, Вып. 179, с. 47—57.

УДК 625.7.042.1

## Расчетные характеристики грунтов в засушливых районах

Канд. техн. наук А. М. КАМЕНЕВ

В настоящее время в засушливых районах страны в связи с интенсивным развитием орошаемого земледелия наблюдается тенденция к увеличению протяженности сети дорог, работающих в условиях подтопления их грунтовыми водами. На вновь осваиваемых орошаемых землях, а также во многих случаях и на староорошаемых площадях грунты, как правило, не засолены. Для значительной части засушливых районов характерно сравнительно глубокое промерзание в зимний период. Так, практически на всей территории Казахстана каждый второй год глубина промерзания дорожных конструкций превышает 0,8—1,0 м. Вследствие этого, несмотря на засушливость климата, на участках с близким залеганием пресных грунтовых вод довольно часто наблюдаются весенние деформации дорожных одежд, связанные с избыточным зимним влагонакоплением и снижением прочности земляного полотна при его оттаивании. Наряду с этим встречаются случаи разру-

шения дорожных одежд и в летний период, что является следствием переувлажнения грунта земляного полотна при длительном высоком стоянии уровня грунтовых вод в период интенсивных поливов орошаемых площадей.

На участках с близким залеганием грунтовых вод, относящихся к 3-му типу местности по условиям увлажнения, земляное полотно рекомендуют проектировать в насыпи. Приведенные в «Инструкции по проектированию дорожных одежд нежесткого типа» ВСН 46—72 расчетные характеристики грунтов (расчетная относительная влажность  $W_{рас}$ , модуль упругости  $E_p$ , удельное сцепление  $c_p$  и угол внутреннего трения  $\varphi_p$ ) могут быть использованы только при обязательном соблюдении требований СНиП II-Д.5-72 в отношении минимального возвышения земляного полотна над уровнем грунтовых вод и поверхностью земли.

Однако опыт проектирования и эксплуатации автомобильных дорог в засушливых районах показывает, что эти требования не всегда могут быть обеспечены (например, при проектировании дорог в зоне ценных поливных земель, в населенных пунктах, при усилении существующей дорожной одежды) и не всегда оказываются экономически выгодными (например, в случае возведения насыпей из привозного грунта при проектировании дорог в районах орошения). Поэтому часто возникает необходимость определения расчетных характеристик грунтов земляного полотна  $W_{рас}$ ,  $E_p$ ,  $c_p$ ,  $\varphi_p$  при любых практически возможных значениях возвышения насыпи над уровнем грунтовых вод.

Многолетние исследования водно-теплового режима земляного полотна автомобильных дорог показали, что в районах с сезонным промерзанием на территории Казахстана расчетным периодом является, как правило, период весеннего оттаивания. Поэтому назначать расчетные характеристики  $W_{рас}$ ,  $E_p$ ,  $c_p$ ,  $\varphi_p$  на территории Казахстана следует для весеннего периода с установившейся среднесуточной температурой воздуха от 0°C до 10—15°C, в течение которого происходит полное оттаивание грунта под дорожной одеждой. Исключение составляют участки с нарушенным режимом грунтовых вод в районах искусственного орошения, где в некоторых случаях при хорошей дренированности территории расчетный период может совпадать с периодом максимального стояния грунтовых вод во время летних поливов орошаемых площадей. Для таких участков, характеризующихся значительной (более 1—1,5 м) амплитудой колебания уровня (разностью между максимальным положением уровня в летний период и минимальным положением в зимний), необходимо наряду с оценкой влажности для весеннего периода определять ее и для летнего периода при наивысшем положении грунтовых вод. В таких случаях в качестве расчетной влажности следует принимать наибольшее из полученных значений  $W_{рас}$  и по нему назначать расчетные показатели  $E_p$ ,  $c_p$ ,  $\varphi_p$ .

В настоящее время расчетную влажность  $W_{рас}$  грунта земляного полотна рекомендуют определять с учетом ее изменчивости по формуле

$$W_{рас} = W_n + t s_w, \quad (1)$$

где  $W_n$  — нормативная (средняя многолетняя) относительная влажность в расчетный период;  $s_w$  — среднее квадратическое отклонение от нормативной влажности;  $t$  — нормированное отклонение.

Значения нормированного отклонения  $t$  определяют в зависимости от требуемой надежности  $H$  расчетной влажности, принимаемой для дорог с капитальными типами покрытия равной 0,95, а с облегченными — 0,90 (см. ниже):

Требуемая надежность, $H$ . . . . .	0,95	0,90
Нормированное отклонение, $t$ . . . . .	1,64	1,28

Исследования показали, что в районах с ненарушенным режимом грунтовых вод и сезонным промерзанием грунтов на территории Казахстана нормативная весенняя влажность грунта земляного полотна (относительная в долях от  $W_L$ ) достаточно надежно может быть определена на основе использования полученной нами зависимости для прогноза осенней влажности  $W_{ос.н}$  и величины зимнего влагонакопления  $W_{з.н}$  по формуле Н. А. Пузакова — А. Б. Корсунского, т. е.  $W_{рас} = W_{ос.н} + W_{з.н}$  или

$$W_H = \frac{1}{W_T} \left[ W_0 + \left( \frac{1}{\delta} - \frac{1}{\Delta} - W_0 \right) \frac{z - z_1}{2(h_H + h_0)} \right] + \frac{2BT_3(h_H + h_0)\Delta_1}{1,09\delta_B W_T(z - z_1)^3} \left\{ \left( 2,8 \frac{z - z_1}{h_H + h_0} - 1 \right) \exp \times \right. \\ \left. \times \left[ 2,8 \left( \frac{z - z_1}{h_H + h_0} - 1 \right) \right] + \exp(-2,8) \right\}, \quad (2)$$

где  $W_T$  — верхний предел пластичности грунта, доли единицы;  $W_0$  — оптимальная влажность грунта, доли единицы;  $\delta$  — плотность скелета грунта при требуемом коэффициенте уплотнения, г/см<sup>3</sup>;  $\Delta$  — плотность твердой фазы грунта, г/см<sup>3</sup>;  $\delta_B$  — плотность скелета грунта после оттаивания, г/см<sup>3</sup>;  $B$  — комплексная характеристика свойств грунта, см<sup>2</sup>/сут;  $\Delta_1$  — плотность воды, г/см<sup>3</sup> ( $\Delta_1 = 1$  г/см<sup>3</sup>);  $h_H$  — высота насыпи, см;  $h_0$  — глубина залегания грунтовых вод, см;  $z$  — глубина промерзания дорожной конструкции (от поверхности покрытия до границы промерзания грунта по оси дороги), см;  $z_1$  — толщина дорожной одежды, см;  $T_3$  — длительность промерзания грунта земляного полотна, сут.

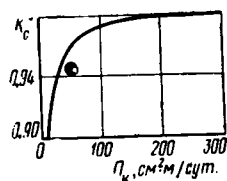


Рис. 1. Зависимость коэффициента  $K_c$  от комплексного показателя

Входящие в формулу (2) нормативные (среднеарифметические) значения характеристик грунта  $W_T$ ,  $W_0$ ,  $\delta$ ,  $\delta_B$ ,  $\Delta$ ,  $B$  рекомендуются определять по данным лабораторных испытаний образцов, отобранных при инженерно-геологических изысканиях на проектируемом участке дороги. Они должны характеризовать верхнюю часть земляного полотна толщиной 50—100 см. Объемную массу скелета грунта  $\delta$  находят, как произведение стандартной плотности  $\delta_{max}$  и требуемого коэффициента уплотнения  $K_y$ .

Известно, что в процессе промерзания и последующего оттаивания в неблагоприятных условиях увлажнения плотность грунта уменьшается до величины  $\delta$ . Учесть величину этого уменьшения плотности можно, умножая требуемую плотность  $\delta$  на коэффициент снижения плотности грунта  $K_c$ , который приблизительно определяется по рис. 1, полученному в результате обобщения экспериментальных данных на дорогах Казахстана. Величину комплексного показателя  $\Pi_k$ , по которому находят коэффициент  $K_c$ , вычисляют по формуле

$$\Pi_k = \frac{(z - z_1)^2}{2T_3} (h_H + h_0), \frac{\text{см}^2\text{м}}{\text{сут}}. \quad (3)$$

Характеристика свойств грунта  $B$  может быть определена на основании испытаний его на морозоустойчивость по методике, изложенной в ВСН 46—72 или по табличным данным этой инструкции.

Нормативные значения климатических характеристик  $z$ ,  $T_3$ , и глубину залегания уровня грунтовых вод (от поверхности земли)  $h_0$  назначают с учетом рекомендаций ВСН 46—72, уточненных применительно к природным условиям Казахстана<sup>1</sup>. Высоту насыпи  $h_H$  (расстояние от дна корыта до поверхности земли по оси проезжей части) определяют по конструктивным или технико-экономическим соображениям, учитывая данные о глубине залегания и особенностях режима грунтовых вод, а также наличие и возможность использования местных каменных материалов и грунтов для устройства насыпи и дорожной одежды.

Следует учесть, что при определении нормативной влажности по формуле (2) в рассматриваемых условиях толщину дорожной одежды  $z_1$  назначают предварительно по результа-

там расчета дорожной конструкции на морозоустойчивость, для чего необходимо руководствоваться соответствующими рекомендациями ВСН 46—72 и данными рекомендаций.

Расчет нормативной относительной влажности по формуле (2) не вызывает затруднений. Более сложной задачей является нахождение ее среднего квадратического отклонения  $s_w$ .

Рассматривая уравнение (2) как функцию независимых случайных аргументов, подчиняющихся закону нормального распределения, на основе метода линеаризации величину  $s_w$  можно определить из формулы

$$s_w^2 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{\partial W_H}{\partial \Pi_i} \right)^2 s_{\Pi_i}^2, \quad (4)$$

где  $\frac{\partial W_H}{\partial \Pi_i}$  — производные функции (2) по ее аргументам (т. е.

$\frac{\partial W_H}{\partial z}$ ,  $\frac{\partial W_H}{\partial h_0}$ ,  $\frac{\partial W_H}{\partial T_3}$  и т. д.), а  $s_{\Pi_i}$  — средние квадратичные отклонения аргументов  $z$ ,  $h_0$ ,  $T_3$  и т. д.

Анализ показал, что допущение о некоррелированности аргументов приводит к незначительному увеличению величины  $s_w$ , однако в практических расчетах это обстоятельство существенного значения не имеет.

Для вычисления величины  $s_w$  по формуле (4) необходимо иметь данные о средних квадратичных отклонениях аргументов функции (2). С целью облегчения этих вычислений для типичных природно-климатических условий составлены номограммы (рис. 2), которые получены на основе обобщения результатов расчета величины  $s_w$  по данным 160 метеостанций Казахстана.

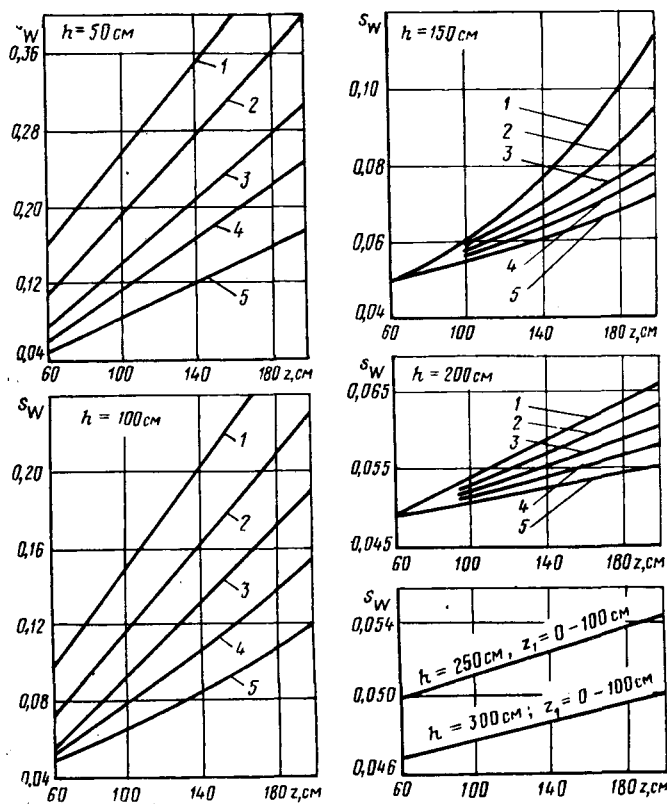


Рис. 2. Номограммы для определения среднего квадратического отклонения: 1 —  $z_1 = 0$ ; 2 —  $z_1 = 25$  см; 3 —  $z_1 = 50$  см; 4 —  $z_1 = 75$  см; 5 —  $z_1 = 100$  см

Выше отмечалось, что в орошаемых районах максимальное сезонное значение влажности земляного полотна может наблюдаться в период летних поливов прилегающих к дороге полей. В этом случае рекомендуется для определения расчетной влажности использовать эмпирическую зависимость, полу-

<sup>1</sup> Методические рекомендации по назначению расчетных характеристик грунтов земляного полотна на участках с неблагоприятными условиями увлажнения на территории Казахстана. Минавтодор КазССР, Алма-Ата, 1979, 37 с.



ценную по результатам аппроксимации экспериментальных данных наблюдений на эксплуатируемых дорогах за распределением влажности пылеватых суглинков и супесей над уровнем грунтовых вод.

$$W_{\text{рас}} = A + D \left( \frac{h_a}{h_n - h_0} \right)^n, \quad (5)$$

где  $h_a$  — толщина активной зоны верхней части земляного полотна, для которой определяется расчетная влажность ( $h_a = 50$  см);  $h_n$  и  $h_0$  — то же, что в формуле (2).

Значения величин  $A$ ,  $D$  и  $n$  определяются по табл. 1 (получены по данным указанных выше наблюдений).

Таблица 1

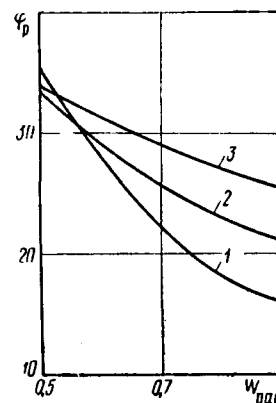
Расстояние от дна корыта до расчетного уровня воды ( $h_n + h_0$ ), см	$A$	$D$	$n$
$\geq 100$	$\frac{0,60}{0,65}$	$\frac{0,20}{0,22}$	1,0
$< 100$	$\frac{0,60}{0,65}$	$\frac{0,27}{0,30}$	0,5

Примечание. В числителе — значения  $A$  и  $D$  при  $K_y \geq 0,95$ , в знаменателе — при  $K_y < 0,95$ .

Следует учесть, что при использовании зависимости (5) расстояние до уровня грунтовых вод  $h_0$  назначают с учетом его многолетних колебаний с требуемой надежностью, принимаемой так же, как и для расчетной влажности, в зависимости от типа покрытия.

Исследования прочностных и деформационных характеристик земляного полотна, проведенные в полевых и лабораторных условиях, позволили получить соответствующие зависимости для наиболее распространенных разновидностей грунтов Казахстана, которые рекомендуется использовать для назначения расчетных значений  $E_p$ ,  $c_p$ ,  $\varphi_p$  по величине расчетной относительной влажности  $W_{\text{рас}}$  (рис. 3, 4, 5). Эти зависимости построены с учетом неоднородности прочностных и деформационных свойств грунта и характеризуются надежностью  $H = 0,95$ .

Рис. 5. График для определения расчетных значений угла внутреннего трения:  
1 — суглинки пылеватые; 2 — супеси пылеватые; 3 — супесь легкая, песок пылеватый



Плотность активной зоны земляного полотна при неблагоприятных условиях увлажнения изменяется при изменении влажности по сезонам года. По данным наблюдений на автомобильных дорогах Казахстана связь между влажностью и плотностью грунта выражается следующим образом:

$$K = \alpha + \beta W_{\text{рас}}, \quad (6)$$

где  $\alpha$  и  $\beta$  зависят от вида грунта (табл. 2).

Использование зависимости (6) позволяет более точно определить по рис. 3 и 4 значения  $E_p$ ,  $c_p$  с учетом расчетной плотности грунта, соответствующей расчетной влажности. Так как на величину  $\varphi_p$  плотность грунта практически не влияет, то на рис. 5 зависимость  $\varphi_p$  представлена в функции одного параметра — влажности  $W_{\text{рас}}$ .

Таблица 2

Наименование грунта	$\alpha$	$\beta$
Суглинки	1,11	0,27
Супеси пылеватые	1,10	0,23
Супеси легкие, пески пылеватые	1,06	0,16

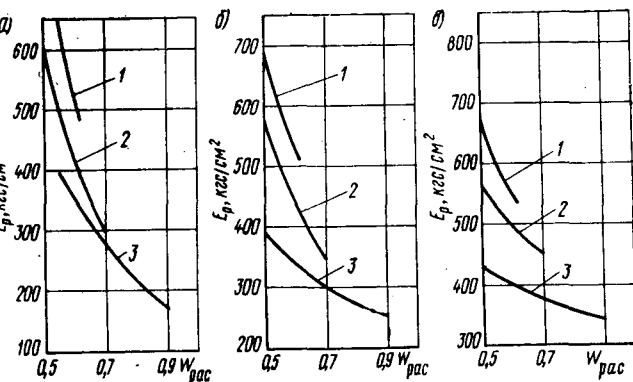


Рис. 3. Графики для назначения расчетного модуля упругости грунтов:

а — суглинки пылеватые; б — супеси пылеватые; в — супесь легкая, песок пылеватый;  
1 —  $K_y = 1,00$ ; 2 —  $K_y = 0,95$ ; 3 —  $K_y = 0,90$

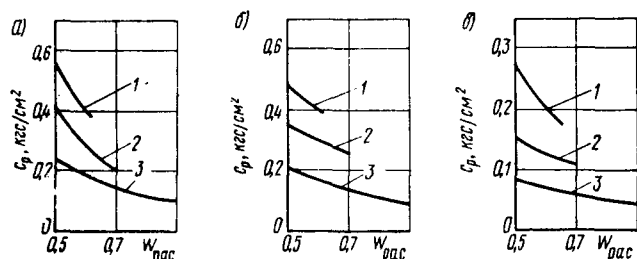


Рис. 4. График для определения расчетных значений удельного сцепления:

а — суглинки пылеватые; б — супеси пылеватые; в — супесь легкая, песок пылеватый;  
1 —  $K_y = 1,00$ ; 2 —  $K_y = 0,95$ ; 3 —  $K_y = 0,90$

Приведенные рекомендации к назначению расчетных характеристик грунтов позволяют точнее учесть особенности водно-теплового режима и свойств грунтов. Это способствует повышению надежности проектируемых дорожных одежд. Предлагаемая методика установления расчетных характеристик и полученные зависимости могут быть использованы в аналогичных условиях увлажнения не только на территории Казахстана, но и в других районах, характеризующихся засушливым климатом и глубоким промерзанием грунтов.

УДК 625.72:502.7

## Экономическая эффективность мероприятий к сохранению ценных земель

Директор Узгипроавтодора  
канд. эконом. наук Р. В. НАБИЕВ

Охрана природы, улучшение окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов — актуальные проблемы современности. Эти проблемы всегда находились в центре внимания партии и правительства. В последние годы определены конкретные меры, направленные на улучшение использования земель, вод, лесов и недр, предотвращение загрязнения окружающей среды и усиление борьбы с шумом.

Интенсивный рост автомобильных перевозок в Узбекистане и связанное с этим ускорение темпов развития дорожной сети требуют повышенного внимания к охране природы при проектировании автомобильных дорог. В республике площадь, занимаемая автомобильными дорогами, составляет около 2% общей площади используемых для нужд сельского хозяйства земель. Так как Узбекистан является основной хлопковой базой страны, то сбережение каждого гектара земли является нашей общей задачей.

В статье сделана попытка оценки экономической эффективности мероприятий к охране природы, которые нашли применение в практике работы Узгипроавтодора.

Уже более 15 лет земляное полотно автомобильных дорог, проходящих по поливным землям, возводится не из боковых притрассовых резервов, а из привозного грунта, карьеры которого расположены на непригодных для сельского хозяйства землях, а также в отвалах, образующихся при очистке ирригационной и мелиоративной сети. Такое решение обусловлено тем, что при использовании притрассовых резервов площадь, равная примерно 2 га на 1 км дороги, на 2—3 года исключается из севооборота, а после рекультивации урожаи хлопка в течение 2—3 лет снижаются на 25—30%. Общие потери урожая за 4—6 лет оцениваются в 10—15 тыс. руб. на 1 км дороги.

Увеличение стоимости строительства при возке грунта из карьеров составляет на 1 км 7—9 тыс. руб., так что дополнительные затраты на транспортирование грунта окупаются за 2—3 года даже без учета стоимости рекультивации.

При проектировании дорог I категории, проходящих по особо ценным землям в районах, где резервы освоения новых площадей практически исчерпаны, предусматривается уменьшение ширины разделительной полосы до 2,6 м, а земляного полотна соответственно до 25,1 м. На разделительной полосе устанавливается ограждение из железобетонного бруса специального профиля.

Только за 4 года сохранено более 25 га поливных земель. Кроме того, за счет сокращения ширины земляного полотна и длины водопропускных труб стоимость строительства снижена на 900 тыс. руб. Исследованиями, проведенными Среднеазиатским филиалом Союздорнии, установлено, что применение железобетонного ограждения на разделительной полосе обеспечивает наилучшие условия безопасности движе-

ния, повышает скорость движения всего потока автомобилей на 17%, а скорость движения легковых на 23%\*.

Площадь земель, занимаемых транспортными развязками в разных уровнях, составляет 25—35 га. Площадь внутри развязок (10—15 га) может быть рационально использована, и институтом начата разработка проектов станций технического обслуживания, автозаправочных станций и других сооружений для обслуживания водителей и пассажиров, размещаемых на этой площади. Экономический эффект составляет 20,0 тыс. руб. на каждую развязку.

Как показал многолетний опыт эксплуатации автомобильных дорог IV и V категорий с низшими и переходными типами покрытий в условиях сухого и жаркого климата, придорожная полоса шириной 150—200 м запыляется, вследствие чего урожай хлопков снижается на 10—15%. Еще больше это отрицательное влияние на бахчевые культуры, фруктовые сады и виноградники. Сумма ежегодных потерь составляет в среднем 15—20 тыс. руб. на 1 км дороги, поэтому уже в течение 25 лет дороги IV и V категорий в указанных условиях строятся с усовершенствованными облегченными покрытиями. Затраты на эти покрытия увеличиваются на 10—12 тыс. руб. на 1 км и окупаются в первый же год после ввода дороги в эксплуатацию.

Значительная часть населенных пунктов в Узбекистане расположена в непосредственной близости от автомобильных дорог общего пользования. Для уменьшения пыления при разездах на таких дорогах покрытие (как правило, облегченное усовершенствованное) устраивается на всю ширину земляного полотна с обязательной разметкой проезжей части. Эффективность этого мероприятия, не поддающаяся прямому исчислению в денежном выражении, заключается в создании более благоприятных условий для труда и отдыха населения сельских районов.

При проложении дорог по горным склонам рациональным, на первый взгляд, является поперечный профиль «полувыемка-полунасыпь», обеспечивающий баланс земляных масс. Однако грунт, перемещенный в полунасыпь, уничтожает растительность, закрепляющую склон, и перекрывает выходы периодически действующих родников, своевременно выявить и отвести которые не всегда представляется возможным. Масса насыпного грунта, насыщаясь водой, оползает, нередко увлекая за собой и сам переувлажненный склон. Ущерб, нанесенный этими искусственно вызванными оползнями, от перерыва движения, уничтожения расположенных ниже строений, садов и огородов, а также затрат на восстановление, исчисляется миллионами рублей. В этих условиях мы предпочитаем располагать земляное полотно целиком в полке с вывозом всего объема грунта за пределы участка. Конечно, в каждом конкретном случае такие решения обосновываются технико-экономическими расчетами с учетом других возможных вариантов (противопопозневых мероприятий, каптажа и отвода родников, устройства подпорных стен и т. п.).

В последние 10 лет интенсивно развивается дорожная сеть на пастбищах отгонного животноводства в пустыне Кызылкумы, что потребовало изыскания методов сооружения земляного полотна с наименьшим нарушением естественного состояния песков придорожной полосы. При проектировании продольного профиля мы стремимся добиться максимально возможной компенсации объемов насыпей объемами выемок с учетом только продольного перемещения грунта. Если же объемы насыпей превышают объемы соседних выемок, последние уширяются до необходимой величины, а излишний грунт из выемок используется для улопления откосов насыпей. Такое решение позволяет избежать раскрытия песков для притрассовых резервов и их последующего закрепления, стоимость которого составляет 5—6 тыс. руб. на 1 км дороги. При увеличении стоимости продольного перемещения грунта (по сравнению с поперечным) на 2,5—3,5 тыс. руб. общее снижение стоимости строительства 1 км дороги составляет 1,5—3,5 тыс. руб.

Приведенные примеры не исчерпывают всех возможностей анализа экономической эффективности других мероприятий к охране природы при проектировании автомобильных дорог, которые применяются проектными организациями в разных регионах страны. Широкий обмен опытом по этому вопросу, безусловно, позволит не только сократить значительное количество земель, занимаемых автомобильными дорогами и дорожными сооружениями, но и получить дополнительный экономический эффект за счет применения лучших проектных решений.

\* «Автомобильные дороги», № 3 за 1981 г., с. 18.

## Три годовых задания

В конце прошлого года на собрании рабочих Ходжикентского специализированного дорожного ремонтно-строительного управления Ташкентского управления подводились итоги труда дорожников в первом году одиннадцатой пятилетки. Анализ работы за год показал, что каждый труженик управления вкладывал максимум усилий в выполнение общего задания и многие достигли высокой эффективности труда.

Во втором году пятилетки дорожники пересмотрели свои возможности и наметили новые, более высокие рубежи, что явилось ответом на призыв партии и государства работать хорошо, а значит — эффективно.

Одним из первых слово взял машинист экскаватора коммунист Аскар Мирахметов. Он заявил, что к 60-летию СССР берется выполнить три годовых задания. Такое обещание прозвучало убедительно. Все знали, что когда в первом году пятилетки в коллективе обсуждался почин пятнадцати знатных рабочих республики по выполнению до 1985 г. десяти и более годовых заданий, Аскар выступил последователем этой инициативы.

А. Мирахметов высказал мысль, что добиться дальнейшего повышения производительности и качества труда можно только при условии расширения технических знаний, применения прогрессивных приемов и методов труда. Он предложил ввести в практику проведение показательных уроков мастерства. Товарищи разделили это мнение и предложили первый такой урок провести самому А. Мирахметову.

Казалось бы, что может быть проще загрузки автомобилей-самосвалов грунтом. Но и здесь много неиспользованных резервов. Аскар Мирахметов показал это на примере. Автомобили под загрузку он устанавливал по возможности с обеих сторон экскаватора на подшве забоя, а не на уровне стоянки экскаватора. При производстве работ машинист применял поперечную схему движения экскаватора в карьере. При этом разработку начинал у одной из стенок карьера и выбирал грунт в продольном направлении на пять-шесть метров в глубину, а затем разрабатывал

его в поперечном направлении. Такая схема работы позволила добиться минимальной длины пути экскаватора и ускорить набор грунта за счет лучшего его разрыхления.

Много полезного почерпнули для себя другие машинисты в ходе урока мастерства. Они наглядно увидели, как на практике для сокращения цикла экскавации нужно применять совмещение рабочих операций, например, таких, как поворот стрелы в сторону автомобиля с ее опусканием до заданной высоты выгрузки, разгрузку ковша с движением его над кузовом автомобиля для более равномерного распределения грунта, а также опускание ковша с поворотом стрелы в сторону места набора грунта при возвращении его в забой. Умелое совмещение операций и рациональная расстановка автомобилей позволяет передовому экскаваторщику в ходе выполнения работы сократить время цикла экскавации более чем в полтора раза. В коллективе Ходжикентского СДРСУ А. Мирахметов трудится уже седьмой год. За ним прочно укрепилось звание ударника коммунистического труда, «Лучшего по профессии». Свидетельством высокопроизводительной работы машиниста служат не только записи в бригадирской книжке и графы на доске показателей, но и многие поощрения — почетные грамоты, ценные подарки. Недавно к моральным поощрениям прибавилось еще одно — коллегия министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог Узбекской ССР и республиканского комитета профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог занесла имя А. Мирахметова в республиканскую книгу Почета.

Многие товарищи А. Мирахметова по работе следуют его примеру. Так, машинист экскаватора М. Салиев, машинист бульдозера Э. Кенжаев и машинист скрепера А. Ногаев в честь 60-летия СССР решили удвоить производительность труда и к середине 1983 г. доложить о выполнении задания одиннадцатой пятилетки, а всего же за пятилетку выполнить десять годовых заданий — таково слово передовых дорожников.

В. Луганский

## За самоотверженный труд— высокая награда Родины

Коллектив дорожно-эксплуатационного участка № 6 Минавтодора Таджикской ССР за успехи, достигнутые в выполнении заданий и социалистических обязательств в 1981 г. признан победителем во Всесоюзном социалистическом соревновании и награжден переходящим Красным знаменем ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ. Эта высокая награда за самоотверженный и добросовестный труд каждого члена коллектива, который объединяет 130 чел., и является одной из старейших дорожных организаций республики. Он обслуживает 240 км автомобильных дорог союзного и республиканского значения, которые проходят в горах, и два высокогорных перевала — Шахристан и Анзоб, которые находятся на высоте 3300—3400 м над уровнем моря. Но несмотря на эти трудные условия коллектив участка всегда трудится хорошо и по праву состоит в числе передовых организаций министерства. Всего за прошедшие шесть лет коллективом участка было выполнено работ по ремонту и содержанию дорог на сумму 2526 тыс. руб. При этом особое внимание строители уделяли повышению безопасности движения и объектам автосервиса: построено около 5 км бетонных парапетов и ограждений, 7500 м<sup>3</sup> подпорных стенок, 21 автопавильон, 18 автостоянок, шесть площадок для отдыха водителей и пассажиров, установлено около 2800 шт. дорожных знаков и сигнальных столбиков и, помимо этого, построено пять мостов и отремонтировано более 98 км автомобильных дорог.

Широко развернув социалистическое соревнование, коллектив ДЭУ перевыполнил установленный план нового года одиннадцатой пятилетки. Построено 800 м бетонных парапетов и ограждений, 1200 м<sup>3</sup> подпорных стенок, площадка отдыха водителей и пассажиров, три автопавильона, две автостоянки, установлено 540 дорожных знаков и сигнальных столбиков, отремонтировано более 12 км дорог. Движение через перевалы Шахристан и Анзоб было открыто досрочно. Был построен и досрочно введен в эксплуатацию первый в республике арочный мост через реку Зерафшан.

Производительность труда повысилась на 0,3% по сравнению с плановой, было сэкономлено значительное количество горюче-смазочных материалов.

Коллектив участка № 6 был обладателем переходящего Красного знамени Минавтодора республики по итогам III

**Строители и монтажники! Повышайте  
эффективность капитальных вложений!**

**Стройте быстро, добротно, на современной  
технической основе!**

Из Призывов ЦК КПСС

квартала 1980 г., а в 1981 г. он трижды был награжден денежными премиями министерства. В последние годы коллектив нашего ДЭУ № 6 постоянно заносится на доску Почета Айнинского района.

В достижениях коллектива большая заслуга передовиков производства — машинистов бульдозера Х. Раджабова и П. Рустамова, машиниста экскаватора А. Джумаева, машиниста автогрейдера М. Шобадалова, бригадира комплексной бригады Б. Рахматова, дорожной рабочей А. Нуровой, водителя Д. Маджидова, дорожного мастера В. Одинаева, линейного механика И. Рахматова и других. Многие из них награждены орденами и медалями. В числе награжденных также начальник участка С. Турсунов, который трудится здесь уже более 26 лет.

Успех коллектива является результатом социалистического соревнования, широкого распространения опыта передовиков, правильной организации труда. В этих успехах значительное место занимает забота об условиях труда и быта. К услугам рабочих и служащих магазин и столовая, хорошо оборудованные красные уголки и комнаты отдыха, благоустроенные общежития.

Сейчас все работники участка трудятся под девизом «60-летию СССР — 60 ударных недель». Одиннадцать работников приняли обязательства выполнить свои личные планы к 65 годовщине Великой Октябрьской революции, а пятеро обязались выполнить свои планы ко Дню Конституции СССР — 7 октября 1982 г.

Коллектив дорожно-эксплуатационного участка № 6, вдохновленный высокой наградой партии и правительства, берет на себя повышенные социалистические обязательства и самоотверженно будет трудиться для претворения в жизнь всех решений партии на благо нашей социалистической Родины.

**Секретарь партийной организации  
дорожно-эксплуатационного  
участка № 6 С. Холиков.**

## Опережая график работ

Хорошо потрудились в первом году одиннадцатой пятилетки коллективы Термезского мостостроительного управления № 19 треста Узмостройте. В строй введены оросительные каналы, путепроводы на участках автомобильных дорог и др. Ввод их в эксплуатацию накануне хлопкоуборочной кампании позволил ускорить перевозку хлопка урожая первого года новой пятилетки, дал ощутимую экономию энергетических ресурсов, автомобильного транспорта и горюче-смазочных материалов.

За 1981 г. Термезское МСУ-19 выполнило план на 102,8%, в том числе собст-

венными силами на 102,2%. При плане строительно-монтажных работ 1352 тыс. руб. фактически выполнено 1390,2 тыс. руб.

В стартовом году пятилетки мостостроители трудились на 12 важных объектах. Одним из них был мост через р. Дербент. Его строительство вел коллектив участка МСУ-19, которым руководит производитель работ К. Нуоратуллаев. Мост был введен в действие на два месяца раньше срока. Достичь высокой производительности и качества работ коллективу помог бригадный подряд.

Умелым руководителем оказался Т. Абдуллаев. Он выработывает у каждого члена своей бригады — машиниста крана Н. Азизова, машиниста экскаватора Б. Бегимова и газо- и электросварщика В. Гусева и других — чувство ответственности не только за исполнение своего дела, но и за общий результат. В итоге все работники бригады Т. Абдуллаева по сравнению с прошлыми годами увеличили нормы выработки почти вдвое, соответственно возрос и заработок.

Другая бригада МСУ-19, которой руководит А. Сангинов, также оценила преимущество хозрасчета. Бригадир вместе со своими товарищами отлично потрудились на сооружении моста через канал Хозарбаг в Сариасийском районе по автомобильной дороге Денау—Сича. Бригада значительно сократила сроки ввода моста в строй.

Использование прогрессивной формы работы помогло и еще одному коллективу мостостроителей — бригаде Д. Равшанова из Денауского мостостроительного участка № 4 МСУ-19. В Сариасийском районе, чтобы переправиться через р. Файзева, водителям колхоза им. Ленина приходилось преодолевать многие километры объездного пути. Теперь же здесь введен в действие мост. Бригаде Д. Равшанова потребовалось меньше месяца для возведения этого объекта.

Работа по методу хозрасчета позволила в прошлом году добиться коллективу МСУ-19 неплохих результатов и по балансовой прибыли. Финансовым планом такая прибыль была предусмотрена в сумме 225,5 тыс. руб., в том числе 123,6 тыс. руб. от товарной продукции. Фактическая балансовая прибыль составила 289,6 тыс. руб., в том числе 175,7 тыс. руб. от товарной продукции. План по прибыли был выполнен на 142%.

Работа по методу бригадного подряда позволяет мостостроителям добиваться значительного снижения себестоимости строительно-монтажных работ. Так, к концу прошлого года именно за счет такой организации работы была получена сверхплановая прибыль на сумму 52,1 тыс. руб., план товарной продукции был перевыполнен. Возросла также выработка на одного работающего.

Коллектив МСУ-19 активно участвует в социалистическом соревновании среди подразделений треста Узмостройте. По итогам этого трудового соперничества он в течение прошлого года был трижды награжден переходящим вымпелом Узмостройте и республиканского комитета отраслевого профсоюза, денежными премиями.

В самом управлении первые места по итогам работы за кварталы занимали коллективы участков № 1 производителя работ К. Нусратуллаева. Отличные результаты участок показал на строительстве малых мостов области, добившись выполнения плана первого квартала 1981 г. на 210,7% и плана выработки на 140,5%. Во втором квартале первое место занял участок № 4 производителя работ В. Линника за успешное строительство мостов через р. Илансай и через канал Хазарбаг. Этот коллектив удержал первенство и в третьем квартале, выполнив план на 188,4%, доведя план по производительности труда до 125%.

Бригадный подряд выявил подлинных мастеров своего дела. Он побудил мостостроителей отлично владеть не только своей основной специальностью, но и двумя-тремя смежными.

Ударная вахта мостостроителей продолжается. Добиваться повышения производительности и качества труда им помогает бригадный подряд.

**Н. Рахматуллаев,  
А. Валуйский**

## Орден Виктора Волчкова

Когда речь заходит о дорогах, старожилы Сырдарьи подчеркивают: мечта стала явью. Ведь раньше в Голодной степи дорог практически не существовало. Были караванные пути, выючные тропы. А сейчас через степь пролегают прекрасные современные автомобильные дороги с асфальтобетонным покрытием.

Недалек тот день, когда дороги соединят все центральные усадьбы совхозов и колхозов с полевыми станами. Сомнений в этом нет потому, что решение этой задачи возложено на людей, носящих гордое имя дорожных строителей.

В годы освоения Голодной степи в рядах покорителей целины был дорожный строитель Виктор Николаевич Волчков. С 1961 г. трудится он в Гулистанском ДСУ-3. По специальности Виктор Николаевич машинист бульдозера, но он может работать и на других дорожно-строительных машинах — автогрейдере, скрепере, катке, что и приходится ему часто делать, когда надо заменить товарища по работе.

Немало славных дел вошло в трудовую биографию В. Н. Волчкова. Сейчас общая протяженность автомобильных дорог Сырдарьинской обл. доходит до 1 тыс. км, и в их строительство весомым вкладом вошел труд славного машиниста. Свидетельством этому служат показатели хотя бы одной, десятой, пятилетки: за 5 лет Виктор Николаевич выполнил на своем бульдозере земляных

работ в объеме 605 тыс. м<sup>3</sup> при плане 480 тыс. м<sup>3</sup>. Личную же пятилетку он завершил досрочно — за 3 года и 9 мес.

Неотъемлемой чертой современного рабочего является социальный характер его деятельности. Виктор Николаевич активно ведет общественную работу. Связав свою жизнь с партией коммунистов, он — активный пропагандист и агитатор ДСУ-3, член местного комитета профсоюзной организации, наставник молодежи.

В. Н. Волчков не забывает о том, что единство слова и дела имеют решающее значение в эффективном воздействии на сознание и настроение человека. Поэтому каждое свое слово активист подкрепляет ударным трудом. Зачастую бывает так, что, рассказывая новичкам о наиболее прогрессивных приемах и методах работы, он тут же садится за рычаги бульдозера и демонстрирует на практике свое мастерство. Многим молодым рабочим помог Виктор Николаевич в рабочем становлении и возмужании.

Недавно В. Н. Волчков проводил урок профессионального мастерства — показывал работу на горизонтальных участках, где применял гребенчатую схему зарезания грунта. Объяснял и потом показывал, что в данном случае нож бульдозера вначале необходимо заглублять на максимально возможную глубину, а затем по мере накопления грунта перед бульдозером нож отвала несколько раз приподнимать на высоту, равную 60—65% от предыдущего заглубления. Потом нож заглубляют снова.

При планировке резервов и откосов на насыпях высотой до 2 м Виктор Николаевич использует тыльную сторону отвала бульдозера. Благодаря такой организации работы отпадает необходимость в дополнительной планировке.

В процессе работы важно постоянно следить, чтобы кромка ножа отвала всегда была острой, регулировать нагрузку на двигатель следует заглублением отвала, добиваясь полного использования мощности бульдозера. Сокращения же времени лучше всего достигать за счет совмещения технологических операций. Подобные уроки мастерства прочно вошли в практику обучения молодых специалистов, много полезного дают они начинающим дорожникам.

И вот в опубликованном в печати Указе Президиума Верховного Совета СССР о награждении орденами и медалями СССР рабочих, инженерно-технических работников и служащих объединений, организаций и предприятий строительства и эксплуатации автомобильных дорог — фамилия Виктора Николаевича. За успехи, достигнутые в выполнении заданий десятой пятилетки и социалистических обязательств по развитию дорожного хозяйства, он награжден орденом Трудовой Славы III степени. Все горячо поздравляли своего товарища, наставника и учителя с высокой правительственной наградой.

— Этот орден — аванс на будущее, — сказал Виктор Николаевич. И все его товарищи знают, что В. Н. Волчков не остановится на достигнутом, а будет идти дальше, вперед!

В. Л.

## Социальное развитие коллектива

# Подсобные хозяйства дорожников

## В Мирныйдорстрое

В северных районах страны возникла особая необходимость развития личных подсобных хозяйств ввиду отдаленности этих районов от центральных магистралей и сложности обеспечения их овощами. Претворяя в жизнь решения партии о дополнительных мерах по развитию личных подсобных хозяйств, коллективы треста Мирныйдорстрой проявляют постоянную заботу об их развитии.

С 1972 г. у нас развиваются личные тепличные хозяйства и это дает положительные результаты. Практически каждая вторая семья обеспечивает себя овощами, а излишки сдает государству. С годами приобретался и опыт ведения подсобного хозяйства. В среднем урожай 1981 г. составил по 350 кг овощей на семью, кроме того разводятся скоти птица. Правда, при специфических условиях труда дорожников — разбросанности участков, вахтового метода организации производства работ — имеются определенные трудности. Однако, как показал опыт, получить положительный результат вполне возможно. Только за 1981 г. 29 семей из п. Заря вырастили по два-три теленка, многие семьи разводили птицу. В 1982 г. желающих оказалось значительно больше. Поэтому нашим ОРСом с совхозом заключаются договоры на приобретение молодняка (телят и птиц), поставку через магазины комбикорма, создание условий для организации заготовки сена.

Организованно проводится работа — созданы советы огородников, принимаются меры к централизованному приобретению пленки для теплиц, выделяется автомобильный транспорт для завоза удобрений, заключаются договоры на поставку рассады и семян. В коллективные договоры включаются совместные обязательства администрации и МК о дополнительных мерах по улучшению развития личных подсобных хозяйств. В 1982 г. намечается провести смотр на лучшее ведение хозяйства.

Подсобное хозяйство постоянно расширяется. В 1982 г. планируется значительное увеличение личных подсобных хозяйств, на 336 шт. возрастет число теплиц, расширятся площади для посадки картофеля.

Трудящиеся треста хорошо поняли, что личное подсобное хозяйство — своеобразная форма сочетания общественных и личных интересов. Правильное отношение к его ведению помогает решению одной из важнейших задач — более полному удовлетворению работников треста продуктами питания.

Председатель группкома профсоюза треста Мирныйдорстрой  
Р. И. ЛУБНИНА.

## В Курганавтодоре

Курганское областное производственное управление строительства и эксплуатации автомобильных дорог, профсоюзные организации низовых структурных подразделений автодора, понимая важность решения вопросов продовольственной программы и закрепления кадров, проводят работу, направленную на создание и развитие сельского подсобного хозяйства.

В прошлом году в подведомственных организациях автодора были созданы три таких хозяйства, в которых откармливалось 320 голов свиней и 48 голов крупного рогатого скота.

Одним из первых подсобное сельское хозяйство создано при Китайском карьероуправлении, где по инициативе его директора В. А. Кашина и председателя местного комитета П. А. Иванова собственными силами была капитально отремонтирована свиноферма на 200 голов, а отработанные карьеры были приспособлены для искусственного водохранилища, в которое запущено 70 тыс. мальков рыб ценных пород. Сейчас заканчивается ремонт второй свинофермы на 250 голов.

В 1981 г. с подсобного хозяйства получено более 80 ц мяса, часть его была использована для общественного питания в столовых, а часть продана рабочим (по 8—10 кг на каждого работающего в карьероуправлении).

В текущем году будут созданы еще шесть подсобных хозяйств и один водоем, что позволит уже в этом году продать не менее 12—15 кг мяса (к 1985 г. эту цифру предусмотрено увеличить до 35 кг) и 5—7 кг рыбы на каждого работающего в автодоре.

Руководство автодора, трудовые коллективы дорожных организаций особое внимание обращают на создание в подсобных хозяйствах прочной кормовой базы, обеспечивающей животноводство кормами собственного производства. Так, только в 1981 г. с площади 90 га собрано более 600 ц ячменя. Все зерно сдано на элеватор в обмен на комбикорм. В текущем году посевная площадь увеличится до 200 га, кроме того, более эффективно будут использоваться полосы отвода автомобильных дорог и выработанные карьеры.

Созданию и развитию сельского подсобного хозяйства в организациях автодора уделяется большое внимание как со стороны администрации, так и профсоюзов.

Председатель профкома Курганавтодора В. Г. КАБАКОВ.

## Укрепление грунтов новым видом вяжущего

В Японии, как и во многих других странах, ведется работа по изысканию методов и материалов для укрепления неустойчивых грунтов при строительстве дорог.

Фирмой «Онода Семент» выпускается ряд вяжущих «Кемикопайл» для укрепления различных типов грунта. Эти вя-

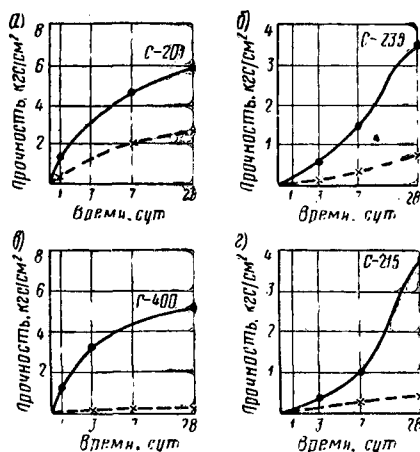


Рис. 1. Зависимость прочности укрепленного болотистого грунта от времени и расхода вяжущего. Для сравнения приведены данные при укреплении грунта цементом:  
а — расход 5%; б — 15%; в — 20%; г — расход 30%; — вяжущее группы «Кемикопайл»; --- цемент

жущие порошкообразные, их применяют в чистом виде путем разбрасывания на поверхность обрабатываемых грунтов, или путем перемешивания с ними. В слабые водонасыщенные грунты вяжущие «Кемикопайл» нагнетают в виде водных растворов.

Частичный состав некоторых вяжущих группы «Кемикопайл» приводится в таблице.

Из графиков (на рис. 1) видна зависимость прочности укрепленных грунтов от вида вяжущего, его расхода и времени выдерживания грунта.

С учетом многообразия условий фирма «Онода» разработала и предложила несколько методов применения веществ группы «Кемикопайл» и наборов оборудования, необходимого для проведения укрепительных работ.

Один из методов «Эмуар Д» рекомендует применять вяжущее при закреплении слабых, водонасыщенных грунтов на глубине 6—10 м. Метод может быть также использован для закрепления песчаных и глинистых грунтов с большим содержанием органических веществ.

С помощью специального бурового оборудования создаются своеобразные сваи из укрепленного грунта (рис. 2). Вяжущее под давлением подается через вращающиеся буровые трубы, одновременно перемешиваясь с грунтом.

Особенности метода. Нет необходимости в выемке укрепляемого грунта, так как смешение грунта и вяжущего происходит непосредственно в толще этого грунта. Возможно создание монолитной сплошной стенки из свай, позволяющей перекрывать грунтовые воды,

а также применение в засоленных грунтах (морское побережье и дно); предотвращение оползней откосов дорог, берегов рек, котлованов, и выпучивания стенок траншей и котлованов (рис. 3).

Другой метод «Кэмиколайдзе» — основан на способности вяжущего группы «Кемикопайл» связывать воду и склеивать частицы грунта. Он применяется для укрепления илистых аллювиальных переувлажненных грунтов.

Технология весьма проста: вяжущее наносится на поверхность грунта и специальным оборудованием перемешивается с ним на заданную глубину. В течение нескольких часов происходит образование грубой смеси. После этого образовавшиеся куски упрочненного грунта дробят и уплотняют вибратором. Затем катками укатывают обработанный грунт до необходимой плотности.

Метод «Кэмиколайдзе» успешно применяется в Японии для закрепления вязких грунтов на основе вулканической золы, особенно для упрочнения грунтового основания при строительстве дорог.

Степень упрочнения грунта зависит от расхода вяжущего, например, прочность илистого грунта при расходе вяжущего 5—15% достигает 10 кгс/см², суспензия при расходе вяжущего 3—6% — 1—2 кгс/см², 5—10% — 2—3 кгс/см².

К достоинствам метода относится то, что концентрация грунтовых вод на обрабатываемом участке значительно уменьшается уже через сутки после обработки грунта вяжущим. Благодаря укатке можно получать высокую прочность грунта.

В. В. Ермолов.

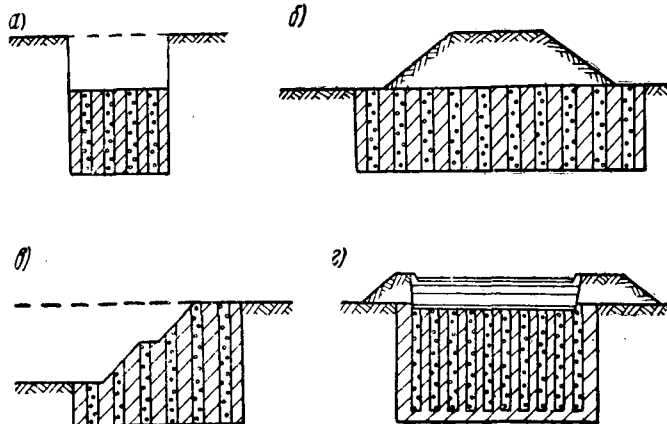
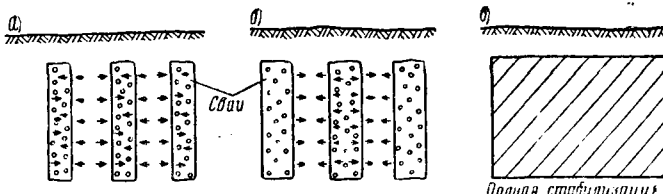


Рис. 2. Примеры укрепления грунта с использованием метода «Кемикопайл»:  
а — перед разработкой грунта; б — основание под насыпь; в — откосы карьеров; г — основание дороги

Рис. 3. Схема взаимодействия вяжущего с грунтом:  
а — поглощение воды (химическая реакция) в сваях и снижение ее содержания между сваями; б — увеличение объема свай (физико-химический процесс) и укрепление грунта между сваями; в — твердение грунта в сваях и укрепление грунта между сваями



## Мосты и сооружения на автомобильных дорогах

Четыре из шести разделов рецензируемой книги<sup>1</sup>, т. е. 45% ее объема, были написаны для 2-го издания учебника, вышедшего в свет в 1973 г., проф. Е. Е. Гишманом. В рецензируемом 3-м издании эти разделы частично переработаны и дополнены проф. М. Е. Гишманом. При этом их структура, большая часть текста и рисунков остались прежними. Поэтому проф. Е. Е. Гишмана следует справедливо считать основным соавтором и третьего издания книги.

Дополнительно введены новые материалы о мостах из клееной древесины, краткие сведения о путепроводах и ряд других данных.

Однако в период после 2-го издания книги в 1973 г. обновилась многие конструкции мостов и других сооружений на дорогах, появились более прогрессивные решения, отменены старые и действуют новые типовые проекты пролетных строений и опор железобетонных и металлических мостов, что, к сожалению, нашло недостаточное отражение в 3-м издании учебника.

Авторы учебника совершенно справедливо сочли необходимым ориентироваться на проект новых норм проектирования мостов СНиП II-43, окончательная редакция которого находится на утверждении в Госстрое СССР. Авторами учтены нормы проекта СНиП II-43 в редакции 1977—1978 гг., к сожалению, не всегда без некоторых ошибок. По книге имеются некоторые замечания.

Неточно указание (с. 9), что низ пролетных строений высоководных мостов нужно располагать на 0,5—1 м выше уровня высоки вод (УВВ). По проекту СНиП II-43, его следует располагать выше УВВ (с учетом влияния подпора и волны) не менее 0,5 м при отсутствии карчехода и не менее 1 м при его наличии.

Неточно также указание (с. 9), что низ пролетных строений должен возвышаться над расчетным судоходным уровнем на высоту большую, чем высота судоходного габарита. Слово «большую» надо заменить на «не менее». Во многих случаях это возвышение принимается равным высоте судоходного габарита.

При обзоре мостов мира (с. 13) следовало указать не только крупнейшие пролеты металлических мостов (1298 м в США и 1410 м в Англии), но и железобетонных (390 м в Югославии, 305 м в Австралии, 228 м в СССР и др.).

Неточно указание (с. 16), что внутреннее (полевые) откосы струенаправляющих дамб обычно укрепляют одерновкой. Полевой откос верховой струенаправляющей дамбы на  $\frac{1}{3}$  ее длины, считая от головы дамбы, имеет укрепление, аналогичное речному откосу (бетонными плитами сборными или монолитными). На остальном протяжении полевой откос верховой и низовой дамб обычно укрепляют сплошной одерновкой плашмя с посадкой ивовых кольев или без них или решетчатыми сборными железобетонными конструкциями, ячейки которых заполняются мелким камнем. На рис. 2.3, а, б (с. 23) допущена ошибка: указан размер  $\Gamma + 1,0$  м, а надо  $\Gamma - 1,0$  м. Показатель констанции  $JL$  на с. 35 ошибочно назван коэффициентом констанции. Формула (5.1) на с. 56 для определения наибольшего давления на грунт  $\sigma_{\max}$  справедлива только, если давление от нормальной силы не менее давления от изгиба (при  $\frac{N}{F} \geq \frac{M}{W_1}$ ). Следовало привести формулу для определения  $\sigma_{\max}$  при  $\frac{N}{F} < \frac{M}{W_1}$ .

На с. 61 полезно было привести приближенную формулу для определения максимального давления на сваю высокого свайного ростверка.

На всех рисунках деревянных балочных мостов малых пролетов (глава 7) и с дощатыми фермами (глава 9) показаны конструкции по старым типовым проектам. Нет соответствующих конструкций индустриального изготовления более поздней проектировки Киевского филиала Союздорпроект. Усилия  $A$  и  $A_1$  по формулам (7.9 а) и (7.9 б) на с. 82 ошибочно завышены. В этих формулах величину  $a_2$  надлежит умножать на коэффициент 0,6, так как равномерная часть нагрузки  $A_{11}$  со второй полосы снижается на 40%.

В главе 8 не упомянуты клеештыревые стыки клеевых балок. В главе 9 обращено слишком много внимания на конструкции и расчеты редко применяемых в настоящее время пролетных строений с фермами Гау-Журавского.

На рис. 9.8 показана устаревшая установка двух полос АК с ошибочным расположением оси одной полосы на расстоянии 1,5 м от края предохранительной полосы. Еще в редакции 1978 г. проекта СНиП II-43 при двух полосах АК ось одной полосы располагается на расстоянии 1,5 м не от края предохранительной полосы, а от края тротуара или ограждения (при наличии последнего).

На рис. 11.1 и 11.2 приведены устаревшие типы опор и тротуарных блоков железобетонных плитных мостов. Их следовало обновить, учитывая соответствующие типовые проекты Союздорпроект и Гипродорнии. Детали конструкций железобетонных тротуаров и перекрытия деформационных швов на рис. 11.5 также устарели.

Конструкции предварительно напряженных железобетонных балок и тротуарных блоков по отмененным типовым проектам, изображенные на рис. 11.11, 11.16, 11.17 и 11.18, надо было заменить на более новые конструкции по типо-

вым проектам Союздорпроект инв. №№ 384/45, 384/46 и 384/47.

В главе 12 приведены конструкции опор балочных железобетонных мостов по старым типовым проектам, в основном по выпуску 143—144 1960 г. Надлежало конструкции обновить, учитывая новые типовые проекты опор инв. №№ 791/6, 791/5, 791/7 Минтрансстроя и 3.500-51, 4.503-80 Минавтодора РСФСР.

К сожалению, не упомянуты в тексте книги типовые промежуточные столбчатые опоры из железобетонных оболочек с бесплитными фундаментами, позволяющие резко снизить расход бетона и арматуры, упразднить деревянный и металлический шпунт и в несколько раз сократить затраты труда.

Загружение нагрузкой АК в поперечном сечении моста, показанное на рис. 13.3, справедливо при четырехполосном движении и отсутствии разделительной полосы на мосту. В дополнение к этому загружению должна проводиться проверка загрузки только двумя полосами АК, устанавливаемыми по ширине моста так, как указано выше.

В формуле 13.28 для проверки прочности наклонного сечения под действием расчетной поперечной силы величины  $m_x R_a$  и  $m_y R_a$  следует заменить соответственно величинами  $R_{a0}$  и  $R_{ax}$ , численные значения которых принимаются по правому вертикальному столбцу табл. 13.2.

Проверка сжимающих напряжений в бетоне по формуле 13.316 ( $\sigma_b \leq R_b$ ) проводится не при расчете балок на трещиностойкость, а при расчете их на прочность на совместное воздействие силовых факторов и неблагоприятных влияний внешней среды (при треугольной эпюре сжимающих напряжений в бетоне).

Допустимое раскрытие трещин в балках из обычного железобетона не колеблется в пределах 0,015—0,03 см (с. 212), а равно 0,03 см.

На с. 214 следовало бы кратко указать примерные величины потерь напряжений в напрягаемой арматуре.

Расчет внецентренно сжатых железобетонных элементов логичнее было бы изложить не по СН 365-57 (с. 217), а как и все другие расчеты, по проекту СНиП II-43.

Минимальная толщина засыпки в 0,5 м над трубами по проекту СНиП II-43 отсчитывается от верха звена до низа дорожной одежды, а не до бровки земляного полотна (с. 246). Непонятно указание о том, что продольный уклон труб должен быть не менее 2% (с. 247). Трубы в равнинной местности имеют обычно уклон, равный уклону лога (часто 1—2%).

Строительный подъем труб принимается равным  $\frac{1}{40}$ — $\frac{1}{80}$  высоты насыпи, а не высоты засыпки над трубой (с. 247).

Водобойные колодцы, как правило, не располагают одновременно у двух концов косогорной трубы (с. 247). В типовых косогорных трубах гаситель с водобойным колодцем обоснованно располагают на выходе из трубы, если она укладывается с уклоном, равным уклону косогора. Гаситель с водоприемным колодцем располагают в верхнем конце трубы, если ее уклон принят меньшим, чем уклон косогора.

<sup>1</sup> Гишман М. Е., Дедух И. Е. Мосты и сооружения на автомобильных дорогах. 3-е изд., перераб. и доп. М., Транспорт, 1981.



На рис. 16.4 приведена конструкция металлической трубы из гофрированной стали, ошибочно опертая по всей длине трубы на гравийно-песчаную подушку постоянной толщины. Между тем по концам трубы на длине 2,5—3 м гравийно-песчаная подушка заменяется более толстым противотрещиночным пластырем из смеси щебня с глиной или из цементогрунта. Типовые металлические трубы имеют диаметры 1,5; 2,3 и 3 м, а не 1; 1,5; 2 и 3 м. (с. 251).

В настоящее время широко применяются конструкции болтосварных сталежелезобетонных пролетных строений по типовым проектам серии 1180 с разрезными балками пролетом 42 м, неразрезными трех- и четырехпролетными балками по схемам 42 + 42 + 42, 42 + 63 + 42, 63 + 63 + 63, 63 + 84 + 63 + 63 + 84 + 84 + 63 м. К сожалению, конструкции этих сталежелезобетонных пролетных строений и тщательно разработанные способы их монтажа даже не упомянуты в учебнике.

Организация строительных площадок не иллюстрирована рисунками (глава 7).

Из новых кранов для монтажа железобетонных мостов, к сожалению, не упомянуты МКШ-40 и МКШ-63.

Несмотря на изложенные замечания, учебник в целом отвечает своему назначению. При пользовании книгой полезно учитывать сделанные замечания.

Канд. техн. наук Я. С. Файн

## Информация

### Слет наставников молодых дорожников Казахстана

Воспитание нового человека всегда было и остается предметом особой заботы и внимания Коммунистической партии и Советского государства. Родившееся в среде рабочего класса наставничество стало поистине массовым и проверенным методом коммунистического воспитания и профессионального становления молодежи, повышения эффективности и качества работы, делом большого государственного значения.

Как и во всех отраслях народного хозяйства страны, широкий размах наставничество получило в дорожных организациях Казахстана. В этом патриотическом движении участвуют более 2500 ветеранов производства, людей, которые по долгу своей совести добровольно взяли на себя дополнительную и ответственную обязанность обучения и воспитания молодой смены.

С целью обобщения опыта, накопленного партийными, профсоюзными и комсомольскими организациями дорожных хозяйств республики в области профессиональной подготовки, политиче-

ского, трудового и нравственного воспитания молодого поколения, а также в целях укрепления и дальнейшего расширения этого патриотического движения в дорожной отрасли Казахстана проведен первый республиканский слет наставников молодежи Минавтодора Казахской ССР.

С докладом «Развитие наставничества в системе министерства и задачи по дальнейшему совершенствованию этой работы в свете решений XXVI съезда КПСС» на слете выступил министр автомобильных дорог Казахской ССР Ш. Х. Бекбулатов. Охарактеризовав итоги работы дорожников республики в первом году одиннадцатой пятилетки, он особо отметил, что в общие успехи производственных коллективов немалый вклад внесла молодежь и что это стало возможным благодаря тому, что на предприятиях и в организациях отрасли ведется целеустремленная работа по коммунистическому воспитанию трудящихся — выработке у них высоких моральных качеств, самодисциплины и активной жизненной позиции. Докладчик рассказал об опыте работы советов наставников некоторых дорожных хозяйств.

Так, в 1980 г. успешно работает совет наставников ДМСУ-32 Целиноградского дорстройтреста № 1. Возглавляет его опытный механизатор, Герой Социалистического Труда коммунист Махмуд Гайсенович Даутов. Определив наставников по профессиям и по производственным участкам, совет регулярно заслушивает на своих заседаниях результаты подготовки квалифицированных рабочих, активно влияя на процесс обучения молодежи, добивается, чтобы не удлинялись сроки овладения новичками избранной специальностью.

Тесную связь совет наставников ДМСУ поддерживает с учебным комбинатом, где готовится газо- и электро-сварщики, машинисты экскаваторов, и одновременно ведет профессиональную ориентацию учащихся местной школы № 20.

Заслуженным авторитетом как наставник пользуется М. Г. Даутов. Специалист высокой квалификации, он постоянно передает «секреты» своего мастерства молодым механизаторам. Теперь его ученики, такие, как, например, И. И. Любугин, в настоящее время сами являются наставниками и имеют правительственные награды.

Сам М. Г. Даутов — первый герой социалистического труда в отрасли, из года в год достойно подтверждает это высокое звание. Махмуд Гайсенович успешно завершил планы восьмой, девятой, десятой пятилеток и взял уверенный старт в одиннадцатой. Руководя бригадой, занимающейся возведением земляного полотна на одном из участков автомобильной дороги Кургальджинский — Баршино, но не только наладив ритмичную и высокопроизводительную работу коллектива, но и внес достойный личный вклад в результаты его труда — свой годовой план М. Г. Даутов выполнил за 10 мес., разработал более 46 тыс. м<sup>3</sup> грунта при задании 39,2 тыс. м<sup>3</sup>.

Большую работу проводят советы наставников и сами наставники в хозяйствах дорожно-строительного треста № 3. Рабочими-педагогами в тресте являются

64 чел., за которыми закреплен 71 молодой рабочий. В числе наставников 16 инженерно-технических работников и 48 рабочих.

В хозяйствах треста действуют советы коммунистического воспитания подрастающего поколения, школы коммунистического труда, советы предупреждения правонарушений, общественные отделы кадров, товарищеские суды, первичные организации изобретателей и рационализаторов, которые вместе с советами наставников вовлекают молодежь в социалистическое соревнование, вырабатывают у нее коммунистические отношения к труду, коллективизм, тягу к знаниям и чувство личной ответственности за дела своих коллективов.

В Кустанайском дорожно-строительном тресте № 3 одним из лучших наставников молодежи является кавалер ордена Ленина, лауреат Государственной премии СССР, заслуженный строитель Казахской ССР, машинист скрепера ДСУ-4 коммунист Маширапжан Сабиржанович Ахмедов.

Замечательные его производственные показатели: при общем задании на десятилетку пятилетку разработать 190,8 тыс. м<sup>3</sup> грунта машинист фактически разработал 420,7 тыс. м<sup>3</sup>, что составляет 250,5%. Успешно выполнил М. С. Ахмедов и план первого года одиннадцатой пятилетки. На это ему потребовалось 10 мес., а в оставшееся время до конца года он сверх годового задания разработал около 12 тыс. м<sup>3</sup> грунта.

Будучи наставником молодежи, Маширапжан Сабиржанович воспитал и обучил мастерству работы не один десяток машинистов скреперов. Те, кто прошел школу и получил рабочую закладку у М. С. Ахмедова — специалисты высокого класса. В своих учениках опытный дорожник видит продолжение самого себя, свое и наше будущее.

Находит Маширапжан Сабиржанович время и для выполнения общественной работы. Он неоднократно избирался членом райкома партии, партийного бюро и местного комитета.

Из работников треста Промдорстрой более 900 чел. молодежи. Основы своих профессиональных навыков большинство молодых рабочих приобрело в учебном комбинате министерства, на различных курсах, в школах коммунистического труда. Однако знания и опыт еще не одно и то же. Мастером рабочий становится только в коллективе.

Это хорошо понимают в тресте и делают все возможное для развития наставничества. Если в 1977 г. в хозяйствах треста было всего 75 наставников, в 1980 г. — 129, то сейчас их уже 180 чел. В основном это рабочие со стажем работы 15—20 и более лет, ударники коммунистического труда, победители социалистического соревнования.

Кандидатуры наставников тщательно подбираются местными комитетами профсоюза, партийными, комсомольскими организациями и согласовываются с администрацией. Для координации работы «учителей» в строительных управлениях созданы советы наставников. Все они осуществляют свою деятельность на основе годовых планов работ и проводят с наставниками семинары-совещания, консультации и беседы, контроли-

буют выполнение двусторонних договоров-обязательств наставников и подшефных.

Заслуживает одобрения работа профсоюзного комитета, партийной и комсомольской организации треста, направленная на расширение движения наставников и повышение их заинтересованности в результатах своего труда. До каждого наставника доведены условия общетрестовского соревнования за звание «Лучший наставник молодежи треста Промдорстрой», итоги которого подводят 1 раз в год на традиционных слетах наставников. Победителям этого соревнования вручаются свидетельства, алые ленты, цветы и ценные подарки. Кроме того, удостоившиеся звания лучшего наставника получают право на дополнительную надбавку в размере 15% кощенению по итогам работы за год. Примечательно, что аналогичные свидетельства, ленты и подарки вручаются и подшефным рабочим, полностью выполнившим свои обязательства и в короткий срок овладевшим передовыми приемами труда.

Ежегодно в канун Дня строителя в тресте проводятся вечера трудовой славы, на которых молодые рабочие встречаются с ветеранами труда, передовиками производства. На таких вечерах перед молодежью выступают руководящий состав треста и министерства, а также представители общественных организаций.

О результатах профессиональной ориентации, проводимой коллективом треста в подшефной школе № 82, свидетельствует то, что в 1980 г. 30 выпускников школы поступили на работу в подразделение треста и стали дорожниками.

С уважением и теплотой на слете рассказывалось о наставниках: кавалере орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени водителе Чимкентского дорожно-строительного треста № 16 М. Н. Шухареве, подготовившем 25 водителей; кузнице Упрдора № 40 коммунисте Д. Юсупове, обучившем кузнечному делу 12 подручных; операторе АБЗ Талды-Курганского ком-

бината дорожно-строительных материалов Н. П. Юрлове, который сам прошел через школу наставника и познал значение рабочей помощи; токаре Алма-Атинского завода по ремонту дорожной техники Н. Я. Ниязове; старшем производителе работ ДСУ-36 И. Б. Генишеве и других наставниках, а также о молодых рабочих, добросовестно отнесшихся к обучению, в короткий срок перенявших опыт и мастерство ветеранов, своим трудом завоевавшим признание своих коллективов и удостоившихся звания лучшего молодого дорожника Казахстана.

Выступившие на слете наставники бригадир столяров ДМСУ-9, делегат XV съезда Компартии Казахстана А. В. Кравченко, Герой Социалистического Труда, бригадир коллектива по устройству земляного полотна ДМСУ-32 М. Г. Даутов, машинист бульдозера УМС-3 треста Дорстроймеханизация Г. О. Лисенков, производитель работ ДСУ-20 Г. А. Исаев, шлифовщица Алма-Атинского завода по ремонту дорожной техники Л. А. Завьялова и другие поделились опытом обучения и воспитания молодежи, рассказали о тех, у кого сами учились мастерству, и внесли немало ценных предложений по улучшению работы наставников. Они подчеркнули необходимость формирования у юношей и девушек коммунистического мировоззрения, утверждения в их сознании чувства советского патриотизма и социалистического интернационализма, гордости за нашу Родину и готовность встать на ее защиту.

Для воспитания у молодежи этих качеств слет рекомендовал широко использовать книги Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР Л. И. Брежнева «Малая земля», «Возрождение», «Целина» и «Воспоминания», а также богатейший опыт людей старшего поколения.

Как положительный фактор слет отметил наметившийся в отрасли в последние годы рост династий рабочих. Назывались династии механизаторов Лисенковых, Сверчковых, Клишипонов, Ляпи-

чевых, Осадчук и многие другие семейные коллективы.

В процессе работы слета состоялось вручение лучшим наставникам знаков ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ «Наставник молодежи», почетных грамот Казсовпрофа, ЦК ЛКСМ Казахстана, свидетельств о присвоении почетного звания «Лучший наставник молодежи Министерства автомобильных дорог Казахской ССР», алых лент и ценных подарков, почетных грамот министерства и РК профсоюза за рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог. Среди отмеченных уже упоминавшиеся механизаторы М. Г. Даутов и М. С. Ахмедов, а также бригадир комплексной механизированной бригады УМС-2 П. И. Зарков, мастер ДМСУ-9 В. Ф. Артюхов, слесарь ДЭУ-536 В. П. Брагин, машинист автогрейдера ДЭУ-43 Герой Социалистического Труда В. Шоканов, рабочая производственного объединения «Асфальтобетон» П. Н. Пудовкина, машинист автогрейдера Павлодарского облавтодора М. П. Крупин и многие другие.

В заключение на слете было принято обращение ко всем наставникам, ветеранам труда и передовикам дорожной отрасли Казахстана с призывом широко развернуть в своих коллективах патристическое движение оказания помощи молодым рабочим в овладении передовыми приемами и методами труда, воспитании у них рабочей гордости, коммунистического отношения к работе, развитии чувства советского патриотизма, любви к Родине и личной ответственности за конечные результаты своего труда и труда коллектива.

Участники слета призвали широко развернуть социалистическое соревно-



Лучшие наставники дорожной отрасли Казахстана

вание за досрочное выполнение заданий одиннадцатой пятилетки, достойную встречу 60-летия образования СССР, 250-летия присоединения Казахстана к России и заверили, что со своей стороны приложат все силы, знания и все мастерство для успешного претворения в жизнь намеченных партией и правительством на одиннадцатую пятилетку планов созидания, а из сегодняшних своих учеников воспитают достойную рабочую смену, готовую на любой подвиг во имя процветания нашей великой социалистической Родины.

В работе слета приняли участие заведующий отделом транспорта и связи ЦК Компартии Казахстана Л. Г. Жуков, председатель Казсовпрофа К. Т. Турысов, заместители министров автомобильных дорог: РСФСР Г. Н. Бородин, Белорусской ССР — В. С. Гринько и Молдавской ССР — Н. А. Рабежа.

М. Фоминов

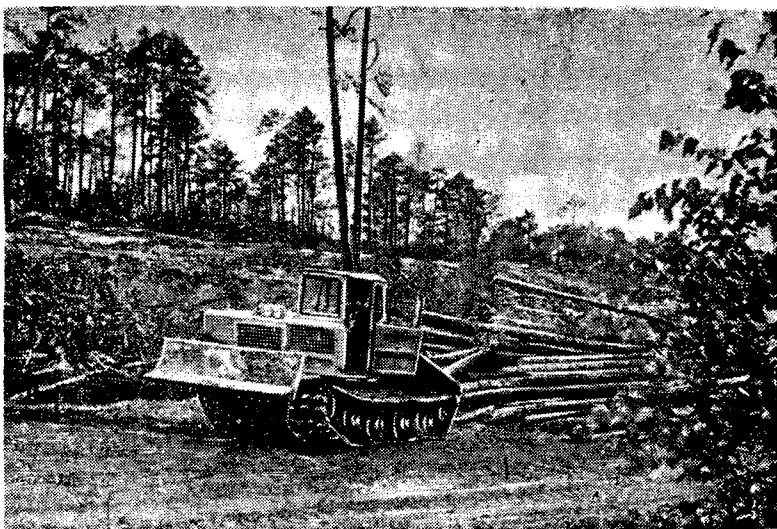
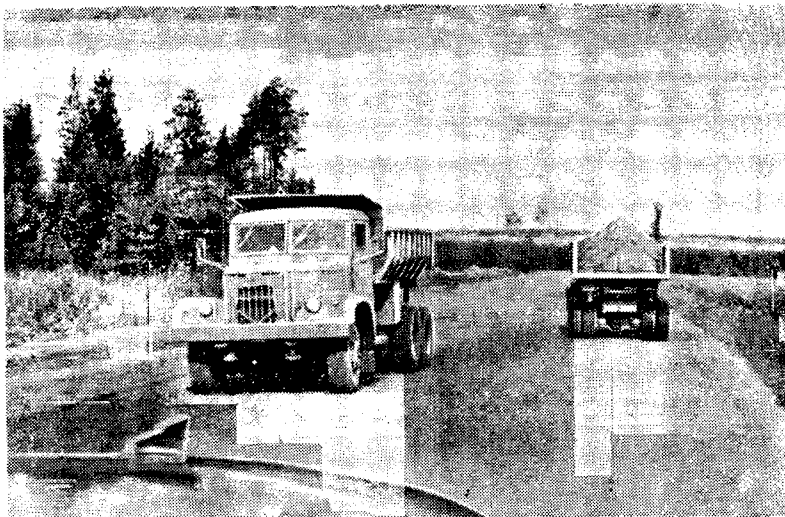
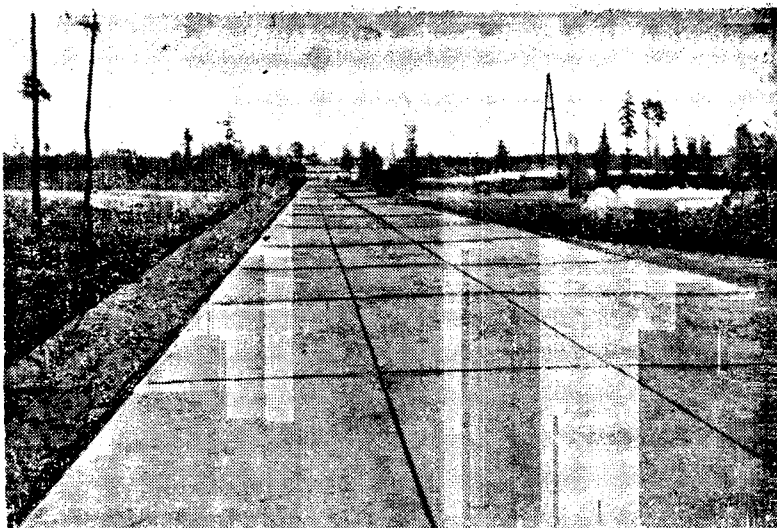
## Дорожники Узбекистана строят дороги в Тюменской области

Вместе с коллективами строительных подразделений ряда союзных республик строительством автомобильных дорог занимаются и дорожники Узбекистана в Тюменской обл. Они обязались за первые три года одиннадцатой пятилетки построить в Западной Сибири 100 км автомобильных дорог с капитальными покрытиями.

Для руководства дорожно-строительными работами в Тюмени в системе Минавтодора было организовано специализированное управление Узтюменьдорстрой, которое сейчас преобразовано в трест. В его состав вошел и ОРС для обеспечения строителей продовольственными и промышленными товарами.

В район строительства дороги прибыли дорожные машины и сразу начались строительные работы. Итоги этих работ уже материализовались в первом успехе — на месяц раньше срока сданы в строй первые 20 км дороги, которые предусматривались вводом по плану 1981 г. При этом сверх задания произведено строительно-монтажных работ на сумму 403 тыс. руб.

Строители уже обжились на новом месте — возник жилой поселок из вагончиков-общежитий, изготовленных коллективом Октябрьского экспериментального ремонтно-механического завода № 7 Минавтодора. В эксплуатацию сданы так же два двухквартирных и 16-квартирных дома, два общежития на



Строительство дорог в Тюменской области

Фото В. Иванова и С. Чередниченко

102 места каждое. Созданный на первых порах жилой фонд обеспечивал жильем только 350 строителей. Сейчас он значительно расширен — почти полторы тысячи строителей, работающих в Тюмени, имеют жилье.

Создана промышленная база: котельная, передвижная электростанция, различные склады, пиломатериалы, хранилище ГСМ, стоянки машин и др.

Строительство дороги проходит в сложных гидрогеологических условиях, отсутствуют местные строительные материалы.

Поэтому в Ташкенте, на Куйлюкском экспериментальном заводе мостовых железобетонных конструкций — крупнейшем предприятии Минавтодора решается проблема обеспечения трудового десанта дорожников Узбекистана строительными конструкциями и в том числе железобетонными плитами для покрытия дорог. Здесь понимают, что в условиях Севера нужны плиты самой высокой прочности. Над этим сейчас работает коллектив завода, он добивается одной цели — обеспечить не только количество, но и высокое качество продукции. Начата реконструкция цехов, которая проводится для того, чтобы обеспечить выпуск необходимого количества плит.

Успешное решение производственных вопросов на этом заводе позволило уже к концу 1980 г. отправить узбекским дорожникам, строящим дорогу в Тюмени, более 10 тыс. м<sup>3</sup> железобетонных изделий.

Дела идут неплохо. Наказ тружеников Узбекистана — приумножить славу дорожных строителей республики на Тюменской земле — выполняется успешно. Дорога строится опережающими темпами. Способствует этому постоянный поиск резервов и совершенствование технологий.

Большого эффекта в работе добиваются многие механизаторы, водители автомобилей. Н. Ш. Валияхметов, М. Х. Каримов, И. Г. Черкайкин, Р. Кадыров и другие демонстрируют образцы ударного труда. Они поддерживали почин пятнадцати знатных рабочих Узбекистана за выполнение в одиннадцатой пятилетке десяти и более годовых заданий, дали слово за пятилетку выполнить по две пятилетних программы. Слову своему последователи патристического почина верны — каждый день они выполняют две нормы.

Не так давно объединенная коллегия министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог Узбекской ССР и республиканского отраслевого профсоюза присудила трудовому десанту Узбекистана в Тюмени первое место и переходящее Красное знамя с вручением денежной премии. Имена многих дорожников решением коллегии занесены на республиканскую Доску почета.

Сегодня дорожники успешно трудятся над выполнением программы второго года одиннадцатой пятилетки, в течение которого нужно ввести в эксплуатацию 40 км «сибирской» автомобильной дороги и выполнить строительно-монтажные работы на 20 млн. руб. Это будет достойным подарком Родине в честь 60-летия образования Союза ССР.

А. Валуцкий

## НАГРАЖДЕНИЯ

Указом Президиума Верховного Совета РСФСР за заслуги в области строительства присвоено почетное звание заслуженного строителя РСФСР Н. И. Лукачеву — бригадиру хозрасчетной бригады Ульяновского областного производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог, В. А. Погорелову — начальнику Кемеровского областного производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог, В. К. Терехину — заместителю начальника Ульяновского областного производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог.

Указом Президиума Верховного Совета РСФСР за заслуги в области транспорта присвоено почетное звание заслуженного работника транспорта РСФСР В. В. Волкову — водителю автомобиля Ульяновского областного производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог.

Президиум Верховного Совета Белорусской ССР своим Указом за многолетнюю работу в хозяйственных органах, активное участие в общественной жизни и в связи с 70-летием со дня рождения награждает начальника отдела треста Оргдорстрой научно-производственного объединения Дорстройтехника Г. И. Тарутину Почетной грамотой Верховного Совета Белорусской ССР

Указом Президиума Верховного Совета Литовской ССР за заслуги в строительстве автомобильных дорог и активное участие в общественной жизни машиниста автогрейдера Рокишского ДСУ-7 В. А. Васюлису присвоено почетное звание заслуженного строителя Литовской ССР.

Указом Президиума Верховного Совета Литовской ССР за заслуги в строительстве автомобильных дорог и активное участие в общественной жизни начальнику Пасвальского эксплуатационного линейного управления автомобильных дорог С. Л. Стравинскому присвоено почетное звание заслуженного инженера Литовской ССР.

Указом Президиума Верховного Совета Литовской ССР за достигнутые успехи в строительстве автомобильных дорог и активное участие в общественной жизни производитель работ Рокишского ДСУ-7 О. Ю. Зибавичюс, бригадир водителей Биржайского автотранспортного предприятия В. П. Каросас, машинист автогрейдера Пасвальского эксплуатационного линейного управления автомобильных дорог Ю. Ю. Пашконис и водитель Рокишского автотранспортного предприятия Б. М. Пурюшкис награждены Почетными Грамотами Президиума Верховного Совета Литовской ССР.

## Аннотации

### некоторых статей

УДК 625.7/8.002.237.

Зейгер Е. М., Варламова С. Б. **Планирование повышения качества дорожно-строительных работ.**

Рассматриваемый в статье вопрос является частью проблемы, связанной с внедрением в строительство комплексной системы управления качеством. Авторами проанализировано влияние различных факторов на качество работ и определены нормативы повышения качества дорожно-строительных работ (нормативы приведены в таблице). В статье даны формулы для расчета среднего балла качества сдаваемых в эксплуатацию объектов и оценки уровня качества дорожно-строительных работ.

УДК 625.855.32

Гегелия Д. И., Богуславская Т. С. **Особенности проектирования состава и технологии приготовления смесей дренажного асфальтобетона.**

Статья посвящена изучению свойств дренажного асфальтобетона и выявлению возможностей применения этого материала для строительства автомобильных дорог. На основе проведенных в Союздорнии исследований, учета зарубежного опыта и наблюдений за опытными участками в статье приведен метод проектирования состава дренажного асфальтобетона, а также даны рекомендации к приготовлению смеси. Показано преимущество применения дренажного асфальтобетона в южных районах нашей страны.

УДК 625.712.44

В. В. Сильянов, Б. К. Каюмов. **Повышение пропускной способности кольцевых пересечений на автомобильных дорогах.**

На основе комплексных исследований, проведенных в МАДИ, авторами статьи разработана методика оценки пропускной способности кольцевых пересечений, а также даны рекомендации к определению количества полос движения на въезде и коэффициента загрузки въезда. В статье приведены схемы планировки въездов на кольцевое пересечение на дорогах II и III категорий.

УДК 625.7.042.1

А. М. Каменев. **Расчетные характеристики грунтов в засушливых районах.**

Статья посвящена важному вопросу расчета дорожных одежд в засушливых районах страны. На примере Казахстана приведена методика определения расчетных характеристик земляного полотна с учетом орошаемости земель региона и глубокого промерзания грунтов.

Предлагаемая методика установления расчетных характеристик и полученных зависимостей приемлемы и для других районов с подобными природно-климатическими условиями.

# Занесены на доску Почета ВДНХ Украины

Совет Министров Украинской ССР и Украинский республиканский совет профессиональных союзов рассмотрели итоги социалистического соревнования за повышение эффективности производства и качество работы, ускорение научно-технического прогресса. За значительные успехи в выполнении заданий первого года одиннадцатой пятилетки победители социалистического соревнования занесены на доску Почета ВДНХ Украины.

Среди них труженики дорожных организаций республики. Это машинист экскаватора ДСУ-3 треста Киевдорстрой № 2 Киевской обл. Д. А. Балалаев, машинист автогрейдера Ахтырского районного ДРСУ Сумского областного производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог А. М. Бова и бригадир комплексной бригады ДСУ-3 управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог Киевгордорстрой М. В. Базиленко.

Совет Министров Украины и Укрсовпроф поздравили новаторов производства с достигнутыми успехами и выразили твердую уверенность в том, что они и дальше будут успешно выполнять поставленные перед ними задачи.

Опыт работы передовиков дорожно-строительных организаций изучается и распространяется среди рабочих коллективов дорожников республики.

## Для дорог Тюмени

На Тюменской земле в Ямало-Ненецком автономном округе дорожные строители из Украинского межколхозного объединения по строительству строят автомобильные дороги. Покрытие для дорог устраивается из железобетонных дорожных плит, выполненных в северном варианте.

За короткое время изготовление таких плит освоил Камышевахский комбинат строительных материалов Запорожского облисполкома. Почетный дорожный заказ выполняют лучшие бригады: бетонщиков-формовщиков Р. Доли, арматурщиков С. Карненко и электросварщиков В. Павловского. В прошлом году этими бригадами было изготовлено 6270 м<sup>3</sup> этой важной продукции для строителей дорог Тюменской обл.

По договору с железнодорожниками дорожные плиты без задержек поступают на место назначения. И то, что украинские работники межколхозного

Сибирский ордена Трудового Красного Знамени автомобильно-дорожный институт им. В. В. Куйбышева

## ОБЪЯВЛЯЕТ ПРИЕМ СТУДЕНТОВ НА ФАКУЛЬТЕТЫ:

### ДНЕВНЫЕ

#### Автомобильный транспорт

Готовит инженеров-механиков по специальности автомобили и автомобильное хозяйство со специализациями: техническая эксплуатация автомобилей; авторемонтное производство; инженеров дорожного движения по специальности организация дорожного движения.

#### Инженерно-экономический

Готовит инженеров-экономистов по специальности экономика и организация автомобильного транспорта; инженеров по эксплуатации по специальности эксплуатация автомобильного транспорта.

#### Дорожные машины

Готовит инженеров-механиков по специальности строительные и дорожные машины и оборудование.

#### Дорожно-строительный

Готовит инженеров-строителей по специальности автомобильные дороги со специализациями автомобильные дороги; городские дороги.

#### Мосты и тоннели

Готовит инженеров-строителей по специальности мосты и тоннели со специализацией городские транспортные сооружения.

### Промышленное и гражданское строительство

Готовит инженеров-строителей по специальности промышленное и гражданское строительство; инженеров-строителей-технологов по специальности производство строительных изделий и конструкций.

### ВЕЧЕРНИЕ

#### Механический

Готовит инженеров-механиков по специальностям: автомобили и автомобильное хозяйство; строительные и дорожные машины и оборудование.

#### Строительный

Готовит инженеров-строителей по специальностям: промышленное и гражданское строительство; производство строительных изделий и конструкций; автомобильные дороги.

### ЗАОЧНЫЙ

Готовит инженеров-механиков по специальностям: автомобили и автомобильное хозяйство; строительные и дорожные машины и оборудование; инженеров-строителей по специальности автомобильные дороги.

Заявления принимаются на дневные факультеты с 20 июня по 31 июля, на вечерние факультеты с 20 июня по 31 августа, на заочный факультет с 20 апреля по 31 августа.

Вступительные экзамены проводятся: по математике (письменно, устно), физике (устно), русскому языку и литературе (сочинение). На дневные факультеты с 1 по 20 августа, на вечерние факультеты с 11 августа по 10 сентября, на заочном факультете с 11 августа по 10 сентября. В институте работают подготовительные курсы в период с 5 июля по 31 июля.

Заявления направлять по адресу: 644080, г. Омск-80, Проспект Мира, 5, Сибирский автомобильно-дорожный институт им. В. В. Куйбышева. Приемная комиссия.

объединения из строительно-монтажного поезда Тюмендорстрой досрочно, на месяц раньше, справились с годовым планом строительства дорог прошлого года и вместо 10 км построили 12, есть заслуга производителей строительной индустрии из Камышевахи, которые

в 1982 г. должны изготовить таких плит 12 тыс. м<sup>3</sup>.

Сейчас работники Камышевахского комбината несут трудовую вахту в честь 60-летия образования СССР и работают с опережением графика.

Инж. М. Попков

Технический редактор Т. А. Захарова.

Корректор Г. В. Раубен

Сдано в набор 23.03.82.

Корректор-вычитчик С. Н. Пафомова

Формат 60×90/16.

Подписано к печати 30.04.82.

Усл. печ. л. 4.

Усл. кр.-отт. 4,75.

Высокая печать

Тираж 16705.

Заказ 723.

Учет. изд. л. 6,24.

Цена 70 коп.

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

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



За последние 20 лет грузооборот автомобильного транспорта в Молдавской республике возрос в 5,5 раза. По грузонапряженности на дорогах она занимает одно из первых мест в стране — 95% грузов перевозится автомобильным транспортом.

Благодаря большому количеству элементов благоустройства дорог, особенно малых форм, утомление у водителей автомобилей снижается.

Непременной принадлежностью дорог являются питьевые источники и колодцы.

Многие источники полюбились людям, запомнились чем-то своим: то ли прохладной водой, то ли архитектурой. За годы двух последних пятилеток на дорогах благоустроено 930 питьевых источников и колодцев.

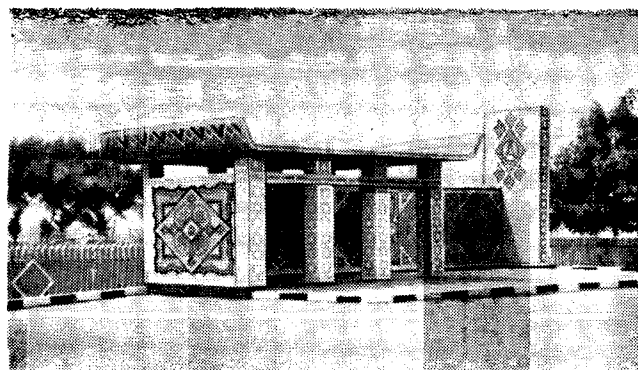
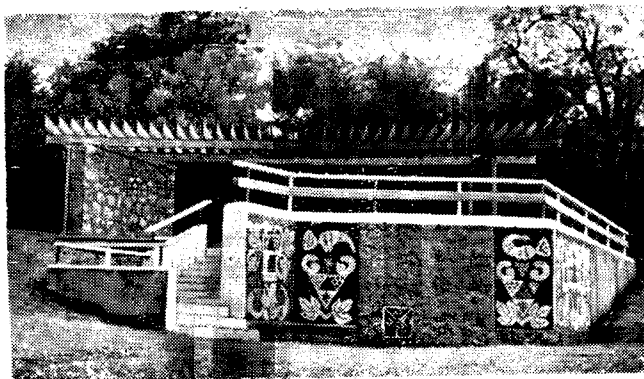
Художественно оформлено и озеленено 15 транспортных развязок и развилок, 7 въездов в республику и 40 въездов в населенные пункты. Об условиях проезда информируют указатели, схемы, знаки.

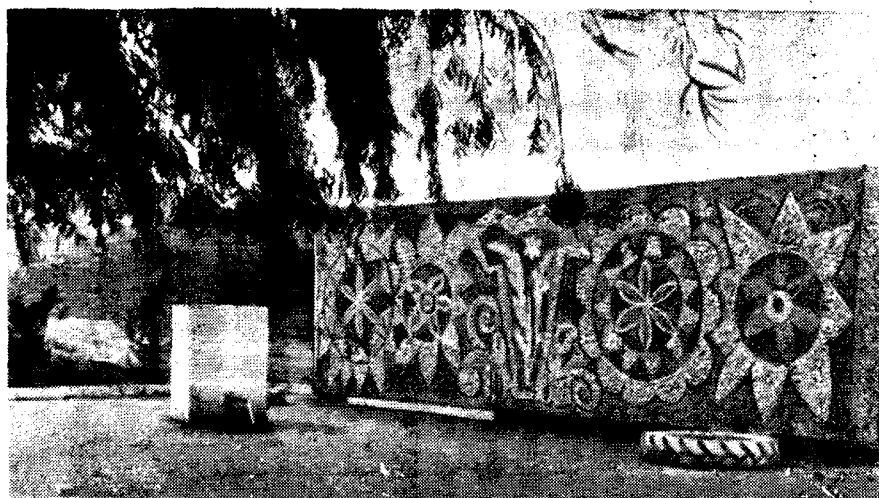
К услугам пассажиров и водителей построено 918 автопавильонов разных типов и конструкций, остановочные площадки, эстакады.

Более половины автопавильонов облицованы керамикой — это дополнило эстетическое оформление дорог. Автопавильоны всегда аккуратны, их удобно содержать.

При проектировании малых форм широко используются элементы национальной архитектуры, которые отображают культуру и быт народа, его достижения.

**Ведущий специалист Минавтодора Молдавской ССР по озеленению дорог  
Е. С. Лепак.**





# НА ДОРОГАХ МОЛДАВИИ

