

# городу

1974

## В НОМЕРЕ

А. И. Наспаров — Ввести в срок и без  
недоделок . . . . . 2-я стр.  
обл.

### РЕШЕНИЯ XXIV СЪЕЗДА КПСС — ВЫПОЛНИМ

Повышать технический уровень, ка-  
чество и темпы строительства до-  
рог . . . . . 1

### ВСЕ ПУСКОВЫЕ — В СТРОИ

В. М. Губка — В тресте Уфимдор-  
строй . . . . . 3  
А. А. Салимов — У дорожников Мор-  
довии . . . . . 4

### СТРОИТЕЛЬСТВО

Ю. Л. Плюхин, В. М. Мазепус — Буро-  
взрывные работы на строительстве  
дороги Уфа — Челябинск . . . . . 6  
Д. В. Рошупин — Организация гид-  
ромеханизированных работ при  
возведении насыпей на болотах . . . . . 7  
Э. Н. Смирнов, Э. С. Бартошевич —  
Дальнейшее повышение качества  
сооружения аэродромов . . . . . 9  
П. Г. Сергеев, А. Д. Грязин — Устрой-  
ство дорожных покрытий из сили-  
катного бетона . . . . . 10  
К. К. Гайлис, Г. Я. Шмит, А. К. Залц-  
манис — Реконструкция моста с  
подъемной неразрезного пролетно-  
го строения . . . . . 12  
Е. И. Штильман, Ж. А. Лейкис —  
Шарнирные соединения плит не-  
прерывной проезжей части мостов . . . . . 13  
С. Н. Пшеничников — Применение  
комбинированных стальных опор-  
ных частей мостов . . . . . 15  
В. Г. Жигульский, Л. В. Мартынен-  
ко — Особенности строительства  
дорог в горах . . . . . 16

### МЕХАНИЗАЦИЯ

А. К. Петрушин, Б. С. Марышев —  
Особенности организации строи-  
тельных работ при использовании  
высокопроизводительных машин . . . . . 17  
А. Ю. Гольдштейн — Передвижная  
асфальтосмесительная установка . . . . . 20  
В. А. Новиков, Н. В. Каралкин, Е. А.  
Тюленев — Применение копателя  
КШК-30 при устройстве фундамен-  
тов . . . . . 21  
В. И. Сычев — Средства малой меха-  
низации для содержания дорог и  
мостов . . . . . 22

### РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ

И. А. Плотникова, Э. М. Рвачева, Л. Б.  
Гезенцев — Поверхностная обра-  
ботка с применением катионных  
эмульсий . . . . . 22  
А. А. Джумадилов — Усиление желе-  
зобетонных конструкций по на-  
клонным сечениям . . . . . 25  
А. А. Кунгурцев — О рациональных  
профилях мелких выемок на сне-  
гозаносимых участках дорог . . . . . 25

### ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

В. В. Каминский, К. Н. Грязев, А. А.  
Скловский — Автоматическое регу-  
лирование автомобильного движе-  
ния . . . . . 26

### 30 ЛЕТ ПОЛЬСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Мариан Олевинский — Дорожное хо-  
зяйство Польши на подъеме . . . . . 29

### ИНФОРМАЦИЯ

В. Ф. Рогожев — Эффективность ка-  
питаловложений учитывать в про-  
екте . . . . . 31  
Строитель, ученый, педагог . . . . . 32  
Б. Радоман — На автополигоне  
НАМИ . . . . . 32

### НОВАЯ КНИГА

Автомобильные дороги и транспорт-  
ное обслуживание пригородных  
зон . . . . . 3-я стр.  
обл.  
Его главная тема — дороги . . . . . 3-я стр.  
обл.

# ВВЕСТИ В СРОК И БЕЗ НЕДОДЕЛОК

## На строительстве автомобильной дороги Москва — Волгоград

В текущем году трест Дондорстрой продолжает строительство автомобильной дороги общегосударственного значения Москва — Волгоград на участке Михайловка — Борисоглебск. Более 200 км дороги уже построено от Волгограда в сторону Москвы, 89 км из них — в 1973 г.

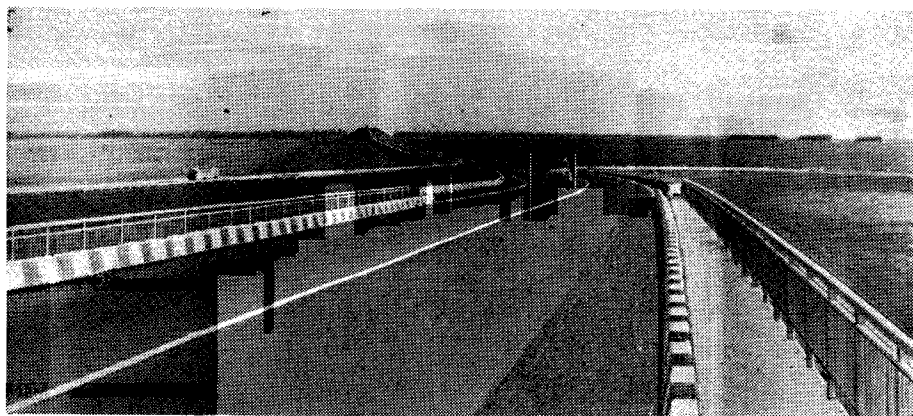
Большие задачи поставлены перед коллективами СУ-921 и СУ-870 в 1974 г., которым предстоит построить 50 км дороги I категории с цементно-бетонным покрытием на основании из грунтов, укрепленных цементом. Для выполнения этой задачи трест Дондорстрой разработал проект производства работ, который предусматривает устройство грунтоцементного основания с суточной нормой 700 м и устройство цементобетонного покрытия с той же суточной нормой, используя комплект машин «Автогрейд» и бетонный завод со смесительной установкой СБ-109 производительностью 120 м³/ч.

Отличительная особенность работ, выполняемых трестом Дондорстрой в 1974 г., состоит в том, что грунтоцементное основание устраивают профилировщиком Т-425, который использует смесь, приготовленную в двух грунтосмесительных установках С-709, производительностью 100 т/ч каждая. Такая технология ведения работ дает возможность значительно улучшить качество грунтоцементного основания.

На протяжении трех лет трест Дондорстрой осваивает новые дорожно-строительные машины отечественного и зарубежного производства. Эта работа почетна и интересна, однако внедрение новой технологии на пусковых объектах неизбежно отвлекает часть сил и средств от выполнения всего комплекса работ. Именно поэтому в 1973 г. на строительстве дороги Москва—Волгоград участка Иловля—Михайловка коллектив треста выполнил поставленную перед ним задачу, соединив Волгоград с Михайловкой первой классной дорогой, но не обеспечил ввод объекта без недоделок.

Половину объема недоделанных работ в 1973 г. составили работы, которые выполняли субподрядные организации, в первую очередь это относится к организациям, строившим линейные задания. Такое положение, к сожалению, повторяется из года в год. Благодаря применению комплекта высокопроизводительных машин «Автогрейд» темпы строительства дороги значительно опережают темпы строительства линейных зданий, а планирование этих работ осуществляется по старому. В 1974—1975 гг. проект предусматривает строительство двух дорожных комплексов (на 781 и 715 км) на сумму 1,9 млн. руб., а субподрядная организация выполнит в 1974 г. работ лишь на сумму 200 тыс. руб. по одному комплексу.

(окончание на стр. ...)



Один из готовых участков дороги Москва—Волгоград

### Редакционная коллегия

В. Ф. БАБКОВ, С. М. БАГДАСАРОВ, В. М. БЕЗРУК, В. Л. БЕЛАШОВ, Г. Н. БОРОДИН,  
Н. П. БАХРУШИН (зам. главного редактора), Е. Н. ГАРМАНОВ, Л. Б. ГЕЗЕНЦЕВ,  
С. А. ГРАЧЕВ, В. Б. ЗАВАДСКИЙ, Е. И. ЗАВАДСКИЙ, А. С. КУДРЯВЦЕВ, В. В. МИ-  
ХАЙЛОВ, В. К. НЕКРАСОВ, А. А. НИКОЛАЕВ, А. К. ПЕТРУШИН, К. П. СТАРОВЕРОВ,  
Г. С. ФИШЕР, И. А. ХАЗАН.

Главный редактор В. Т. ФЕДОРОВ

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

ПРОИЗВОДСТВЕННО-  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ  
МИНИСТЕРСТВА  
ТРАНСПОРТНОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА  
СССР

# АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

XXXVII год издания • АВГУСТ 1974 г. • № 8 (392)



## ПОВЫШАТЬ ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ, КАЧЕСТВО И ТЕМПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОГ

Коммунистическая партия и Советское правительство высоко ценят труд строителей, проектировщиков, архитекторов.

Свыше 800 из них удостоены высокого звания Героя Социалистического Труда.

Ряд строителей, проектировщиков, архитекторов стали лауреатами Ленинской, Государственной премии СССР и Государственных премий союзных республик.

Шести тысячам тружеников строительной индустрии присвоено почетное звание «Заслуженного строителя».

Большая группа строителей и проектировщиков отмечена премиями Совета Министров СССР.

Новыми трудовыми успехами встретили советские строители, проектировщи-

ки, работники строительной науки, архитекторы свой традиционный праздник — День строителя. Наша страна строит больше, чем любое государство мира. Каждый год на карте СССР появляется 20 новых городов.

Каждую неделю сдается в эксплуатацию 45 тысяч квартир, 8 промышленных предприятий.

Только в 1973 г. построено 2,3 млн. благоустроенных квартир. Дорожники построили и ввели в действие за 1973 г. 19,3 тыс. км автомобильных дорог с твердыми типами дорожных покрытий.

Включившись во всенародное социалистическое соревнование за досрочное выполнение плана четвертого, определяющего года пятилетки, многие дорожно-строительные организации,

проектные и научные учреждения успешно выполняют свои социалистические обязательства.

План 1-го полугодия 1974 г. выполнен Главдорстроем Минтрансстроя СССР на 104,7%, Минавтодором РСФСР — на 101,3%, Миндорстроем УССР — на 106,9% и введено в эксплуатацию 1072 км дорог, Минавтодором Казахской ССР введено в эксплуатацию 460 км дорог, в том числе дорога Семипалатинск — Павлодар.

Не менее напряженно трудятся дорожники Узбекистана, Таджикистана, Туркмении, Киргизии, Молдавии, готовя к 50-летию образования этих республик свои трудовые подарки.

Ответственные задачи по дорожному обеспечению решаются в Белоруссии, республиках Прибалтики, Закавказья.

Сложны и многообразны в 1974 г. задачи дорожников страны. Помимо строительства и ввода в действие новых объектов, идет напряженная работа по подготовке дорог к осенне-зимним перевозкам сельскохозяйственных грузов, а также обеспечению бесперебойного пассажирского автомобильного движения.

Кропотливый труд дорожников-эксплуатационников по ликвидации узких мест на дорогах, опасных для автомобильного движения, благоустройство дорог и проведение мероприятий по безопасности дорожного движения — все это требует от них непрерывного внимания и большого труда.

Среди дорожников немало также тружеников, отмеченных правительственными наградами.

Многие тысячи дорожников являют ежедневно образцы самоотверженного труда.

Чем плодотворнее труд на любом рабочем месте, тем больше различных жизненных благ в распоряжении общества, шире возможности для удовлетворения нужд и запросов людей. Это глубоко сознают участники всенародного социалистического соревнования, развивающегося под лозунгом «Дать продукции больше, лучшего качества, с меньшими затратами».

На декабрьском [1973 г.] пленуме ЦК КПСС тов. Л. И. Брежнев, всесторонне проанализировав состояние дел в капитальном строительстве, указал пути дальнейшего повышения эффективности капитальных вложений, экономного рас-

ходования средств, выделяемых на создание новых мощностей.

Острой критике были подвергнуты те министерства и ведомства, проектные институты, которые вводят в проекты устаревшую технологию, допускают распыление средств и затягивают сроки сооружения объектов.

Это положение имеет место и в дорожном строительстве. Наблюдаются факты, когда запроектированные дороги из-за затяжки сроков строительства и распыления средств к моменту своего окончания уже не соответствуют новым техническим условиям и правилам на их проектирование и строительство.

Министерствам и ведомствам, занятым дорожным строительством, следует как можно быстрее сделать из этого соответствующие выводы и принять меры к устранению недостатков.

Все шире на дорожных стройках начинают применять новую систему планирования и экономического стимулирования, а также бригадный хозрасчет, известный в стране, как метод Николая Злобина.

Проведенная нынче в г. Фрунзе Всесоюзная конференция дорожников по этим вопросам, организованная Центральным и Республиканским правлениями Киргизии НТО автомобильного транспорта и дорожного хозяйства, подтвердила всю жизненность и важность этой реформы, способствующей дальнейшему росту производительности труда, повышению качества продукции и экономии материальных ресурсов.

Вскрытие недостатков в проводимой в дорожных организациях реформе будет способствовать скорейшей их ликвидации и ее укреплению.

Следует отметить, что быстрейшая ликвидация указанных выше недочетов в проектно-изыскательских организациях также будет обеспечивать успешный их переход на новую систему планирования и экономического стимулирования.

Нерушим принцип социализма: человек — обществу, общество — человеку.

Перед транспортными строителями открываются грандиозные перспективы. Достаточно назвать Байкало-Амурскую магистраль — железную дорогу, которая пересечет всю Восточную Сибирь и Дальний Восток. Строительство этой железной дороги прорежет сибирский массив с его неисчерпаемыми богатствами, открывая путь к созданию нового крупного промышленного района.

Байкало-Амурская железная дорога — это кратчайший путь к портам Дальнего Востока. Она станет опорной базой для прокладывания будущих магистралей в Якутию, Магаданскую область, на Камчатку. Должно быть построено около 25 тыс. км автомобильных дорог в нечерноземных областях РСФСР, этой по существу второй целины нашего Союза.

Связать автомобильные дороги центра страны с дорогами Сибири и Средней Азии, областные и краевые города с районными центрами и их, в свою очередь, с колхозами и совхозами — одна из первоочередных задач дорожных министерств и ведомств. В связи с ростом автомобилизации страны дорожникам предстоит начать реконструкцию ряда дорог, уже не соответствующих возникшей на них интенсивности автомобильного движения и нагрузкам.

Это лишь только главные аспекты предстоящих работ.

Лучшей подготовкой к решению поставленных задач будет выполнение и перевыполнение заданий, намеченных пятилетним планом развития народного хозяйства страны XXIV съездом КПСС.

Все пусковые — в строй! Под таким девизом соревнуются строители. Сейчас ритм строительных работ ускоряется, есть все условия для организации труда в две-три смены.

Глубоко сознавая, что в этот период года во многом решается судьба планов и обязательств четвертого, определяющего года пятилетки, дорожники должны направить свои усилия на их успешную реализацию.

Выше темпы и качество строительных работ!

### У К А З

## Президиума Верховного Совета СССР О НАГРАЖДЕНИИ тов. ГОНЧАРОВА Л. Б. ОРДЕНОМ ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ

За заслуги в развитии дорожного хозяйства и в связи с шестидесятилетием со дня рождения наградить министра автомобильных дорог Казахской ССР тов. Гончарова Леонида Борисовича орденом Трудового Красного Знамени.

Председатель Президиума Верховного Совета СССР  
Н. ПОДГОРНЫЙ  
Секретарь Президиума Верховного Совета СССР  
М. ГЕОРГАДЗЕ

Москва, Кремль. 17 июня 1974 г.

## Ввести в срок и без недоделок

(см. начало на 2 стр. обложки)

В 1975 г. участок дороги Борисоглебск—Михайловка, который строит трест Дондорстрой, будет введен в действие, а средства, отпущенные на строительство зданий и сооружений службы эксплуатации, опять не будут освоены.

Одной из основных причин систематического срыва строительства линейных зданий и сооружений службы эксплуатации является практика планирования этих работ на условиях субподряда. Порядок, при котором работы, выполняемые для Главдорстроя субподрядной специализированной организацией Главного управления железнодорожного строительства, не зачитываются в выполнение плана ГУЖДС по генподряду, приводит к тому, что специализированные организации ГУЖДС всеми силами стремятся получить возможно меньший план от генподрядчика. Не случайно, что при объеме недоделок по строительству линейных зданий на введенном в 1973 г. в эксплуатацию участке дороги Михайловка—Иловлинская в объеме 360 тыс. руб. плановый объем работ, установленный для подразделений ГУЖДС Поволжья и Юга на этом объекте в 1974 г., составил только 213 тыс. руб.

Работы по строительству комплексов линейных зданий и сооружений должны быть выделены из общего объема работ по строительству автомобильных дорог и переданы на условиях генподряда специализированным организациям ГУЖДС. Это создаст условия, при которых генподрядная организация ГУЖДС, располагающая кадрами, базами, опытом гражданского строительства может одновременно планировать и концентрировать ресурсы на своих объектах работ, ничем практически не связанных со строящимися дорогами и станет хорошей надежной основой для обеспечения ввода строящихся дорог в эксплуатацию без недоделок.

Не менее важной является и другая проблема — обеспечение задела земляного полотна — которая оказывает существенное влияние на поточность и технологическую неразрывность дорожно-строительных работ, а в итоге и на ввод дорог в эксплуатацию.

В 1973 г. темпы строительства дорожной одежды на участке работы комплекса машин «Автогрейд» нередко сдерживались из-за отсутствия фронта работ, несмотря на то, что в 1972 г. были приняты экстренные меры по форсированию работ, связанных с возведением земляного полотна.

Передача комплекса работ по возведению земляного полотна механизированной колонне № 124 треста Дорстроймеханизация — пока мало изменила положение. Необходимый задел земляного полотна на 1974 г., отвечающего нормам СНиП, не был обеспечен.

Коллектив треста Дондорстрой сделал правильные выводы из уроков 1973 г.

(ввода дороги Михайловка—Иловлинская с большими недоделками) и поставил перед собой задачу — предъявить в 1974 г. Государственной приемочной комиссии пусковой участок дороги Борисоглебск—Михайловка без недоделок и в установленный срок.

Сосредоточенные на объекте материальные ресурсы позволяют обеспечить плановое выполнение всего комплекса строительства в соответствии с планом производства работ и таким образом сократить до минимума разрыв между завершением строительства дорожной одежды и работами по отделке земляного полотна и обстановки дороги.

День строителя коллектив треста Дондорстрой встречает в полной уверенности, что пусковые участки будут введены вовремя и без недоделок.

Гл. инженер треста Дондорстрой  
А. Н. Каспаров

## В тресте Уфимдорстрой

По плану 1974 г. трест Уфимдорстрой должен ввести в эксплуатацию 52,5 км автомобильных дорог: участок дороги Уфа—Челябинск протяженностью 11,5 км, 37,4 км дорог для нефтяников, 3,6 км дорог республиканского значения и покрытие взлетно-посадочных полос в аэропорту.

Участвуя во Всесоюзном социалистическом соревновании, коллектив треста принимает меры к безусловному выполне-

нию главного условия соревнования — обеспечению ввода пусковых участков в установленные сроки и досрочно. Для более равномерной сдачи объектов в течение года разработаны графики по досрочному вводу части дорог в III квартале.

Для всех участков в I квартале текущего года разработаны и утверждены проекты производства работ с подробными расчетами потребных материально-технических ресурсов, разработаны графики ввода. Согласно проектам произведено распределение материалов, дорожных машин и автомобилей с учетом первоочередного обеспечения пусковых комплексов.

В подготовительный осенне-зимний период для планируемых объемов ввода, где раньше возникали затруднения с поставками материалов и железобетона, приняты дополнительные меры.

Например, наиболее узким местом при строительстве дороги Дюртюли—Чекмагуш постоянно являлась поставка щебня, так как ближайшая железнодорожная станция находится на расстоянии 120 км. Работники отдела снабжения треста в зимний период организовали заготовку щебня на речной пристани г. Уфы, а затем в паводок перевезли его баржами по р. Белая.

Своевременно были приняты меры по обеспечению высокопрочным щебнем пускового участка дороги государственного значения и аэропорта.

На асфальтобетонных заводах в зимний период было заготовлено необходимое количество материалов для асфальтобетонных и битумоминеральных смесей.

Ход работ на пусковых участках ежемесячно рассматривают руководители треста, оперативно внося необходимые коррективы в организацию работ, обеспечение строек материалами и автомобилями. Строгий контроль установлен за автомобильными перевозками — наиболее важным звеном в завершающей части строительства.

Чтобы повысить эффективность производства, все основные дорожные машины и АБЗ в Уфимдорстрое перевели на ра-



Устройство нижнего слоя покрытия на пусковом участке дороги Куйбышев—Уфа—Челябинск. Работы ведет СУ-820 треста Уфимдорстрой

боту в две смены, а некоторые АБЗ с июня 1974 г. — на работу в три смены.

Во всех подразделениях треста с успехом внедряют новые, прогрессивные, более производительные технические средства и технологию. Так, за последние годы практически на всех АБЗ и бетонных базах организована пневмоподача цемента и минерального заполнителя, установлены накопительные бункеры. На трех АБЗ асфальтосмесители оборудованы вторым сушильным барабаном, что ускоряет просушку материалов в 1,5 раза.

На автобазах умело организовали работу автомобилей с прицепами на вывозке асфальтобетонной смеси. Водители выгружают смесь в асфальтоукладчик без отцепки прицепа. Конструкция прицепов предусматривает самосвальную выгрузку смеси. Высокого мастерства достигли водители автобазы № 23, работающие на автомобилях с прицепами, И. Т. Садыков, А. С. Чурик, Ш. Х. Амиров, Е. С. Шишкин.

На пусковых объектах широкое применение нашла высокопроизводительная форма организации труда по бригадному подряду, применяется прогрессивно-премиальная оплата труда.

Наибольший вклад в реализацию плана по вводу дорог общегосударственного значения вносят коллективы СУ-820 и СУ-903. Успешно руководят своими участками опытные старшие производители работ М. С. Латыпов и Х. А. Мазитов. В их подразделениях трудятся лучшие люди — передовики производства. Ежедневно перевыполняют сменные нормы выработки машинисты экскаваторов Н. Х. Абхаликов, Р. Р. Латыпов, И. Я. Яншаев, В. Ф. Сазонов, машинисты бульдозеров С. Ф. Ильин, Ф. Ф. Набиуллин, машинисты автогрейдеров А. Н. Минеев, Н. Н. Шишкин. По ударному трудятся бригады В. Д. Карпешина на АБЗ, И. М. Набиуллина на устройстве покрытия.

Вместе с дорожниками в Уфимдорстрое уже несколько лет успешно работают студенческие строительные отряды (ССО) Башкирского государственного университета. В летние месяцы они вы-

полняют большой объем трудоемких укрепительных работ и работ по устройству водосбросных сооружений.

Это дает возможность в короткий срок и в благоприятные погодные условия решить сложную проблему трудной части отделочных работ.

Строительные управления треста хорошо подготовились к приему студенческих отрядов летом 1974 г. Объемы работ, выполняемых ССО в текущем году, против прошлых лет значительно возросли.

На пусковых объектах особое значение приобретает четкая организация работ генподрядчика и субподрядчиков. Трест Уфимдорстрой работает совместно с организациями Мостостроя-4 (мостоотряды № 16 и № 30), а также с СУ-74 треста Трансвэзвпром. Эти организации работают ритмично с обеспечением работ в установленные сроки.

С 1973 г. трест Уфимдорстрой начал сдавать объекты с гарантийными паспортами. Это повышает ответственность строителей и благоприятно влияет на качество строительства. Такая форма сдачи будет продолжена и в 1974 г.

В целях улучшения качества выполняемых работ в тресте и его подразделениях разработан комплекс мероприятий. Для улучшения качества асфальтобетонных покрытий на дороге общесоюзного значения и в аэропорту применяется поверхностно-активная добавка БП-2. Усилен контроль за качеством применяемых материалов и технологией выполняемых работ.

Успешному выполнению планируемых к вводу участков автомобильных дорог способствует широко развернутое социалистическое соревнование. Оно дает возможность максимально использовать внутренние резервы и творческую инициативу трудящихся. Соревнуются все подразделения треста, бригады и специалисты по профессиям. Каждый работник понимает важность поставленных задач. Это вселяет уверенность в том, что план ввода пусковых объектов четвертого, определяющего года девятой пятилетки будет выполнен досрочно.

*Гл. инженер треста Уфимдорстрой  
В. М. Губка*

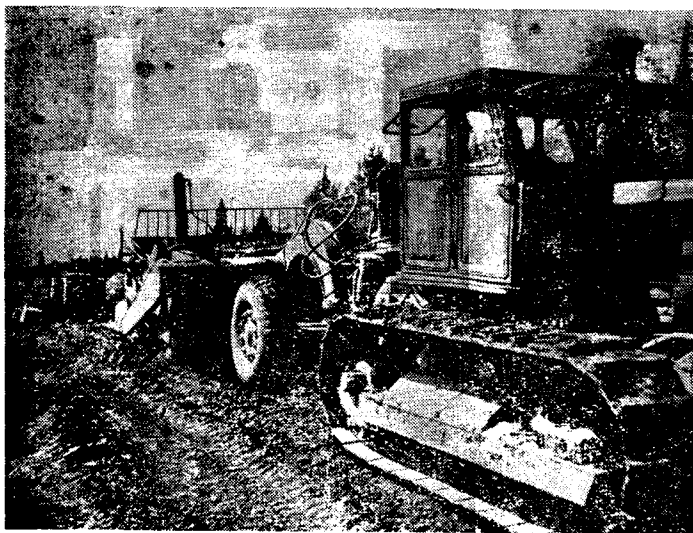
## У дорожников Мордовии

За последние годы строители автомобильных дорог Мордовии, постоянно наращивая объемы работ, добились значительного прироста сети благоустроенных дорог. Капитальные вложения на новое строительство в 1971—1973 гг. в 1,8 раза превысили объемы всей восьмой пятилетки и составили 24,6 млн. руб. Произошли заметные качественные изменения и в структуре строящихся дорог. Среднегодовые темпы прироста дорог с усовершенствованным покрытием в 2,5 раза превышают показатели прошлой пятилетки, а в 1974 г. будет сдано в эксплуатацию дорог с асфальтобетонным покрытием столько же, сколько было построено в 1966—1970 гг.

Заметное увеличение сети благоустроенных автомобильных дорог является, в первую очередь, результатом концентрации капитальных вложений и средств на решающих участках строительства. Такая организация работ открывает большие возможности для специализации производства работ, повышения квалификации и приобретения навыков у механизаторов и строительных рабочих, поднимает коэффициент использования машин, что в конечном итоге обеспечивает постоянный рост производительности труда и эффективности строительного производства.



Машинист бульдозера Краснослободского ДРСУ Н. И. Капралов — передовик производства. План четырех лет девятой пятилетки он выполнил за три года и пять месяцев и сейчас работает в счет 1975 г.



Разработка выемки на 116 км

Фото А. Пяткова

Коллективы дорожно-строительных организаций Мордовавтодора сосредоточили усилия на таких объектах, ускорение строительства которых играет решающую роль в успешном развитии народного хозяйства республики. К важным пусковым объектам 1974 г. относятся дороги областного значения Саранск—Ичалки—Большое Игнатово протяженностью 106 км и Рузаевка—Инсар—Ковылкино протяженностью 88 км, на строительстве которых заняты коллективы Саранского дорожно-строительного управления, Ромодановского, Рузаевского и Ковылкинского линейных управлений автомобильных дорог.

Решающим участком строительства определяющего года девятой пятилетки является пусковая дорога республиканского значения Саранск—Красносло-



Укладна асфальтобетонной смеси на участке Торбеево — Новые Выселки. Работы ведет специализированная бригада ДСУ-2.

бодск — пересечение с дорогой Москва—Куйбышев на участках Краснослободск—Атюрьево и Торбеево—Новые Выселки. В 1974 г. коллектив Мордовавтодора сдает в эксплуатацию 41,6 км асфальтобетонной дороги и откроет сквозное движение на магистрали протяженностью 172 км от Саранска до примыкания к государственной дороге Москва—Куйбышев. Пусковая дорога имеет исключительно важное значение для развития экономики и культуры республики. Проходя по территории шести районов, она открывает еще один выход на сеть общегосударственных автомобильных дорог РСФСР в Западной части Мордовии.

В строительстве дороги Саранск—Краснослободск, кроме строительных организаций Мордовавтодора, принимает участие подрядчик, который на строительстве участка дороги Краснослободск—Атюрьево выступает в качестве генерального подрядчика. В I квартале 1974 г. эта организация с принятым планом не справилась. Совместный анализ хода работ за прошлый и нынешний годы показал, что в силу ряда обстоятельств генеральный подрядчик не может наверстать упущенное и это ставит под угрозу срыва своевременную сдачу в эксплуатацию всей дороги. Поэтому мы были вынуждены часть работ в объеме более 1,5 млн. руб. передать подразделениям Мордовавтодора: Торбеевскому дорожно-строительному управлению, управлению механизации, Краснослободскому ДРСУ и Атюрьевскому участку Темниковского линейного управления автомобильных дорог.

На строительство пускового объекта были привлечены лучшие работники этих коллективов — наиболее грамотные инженеры, опытные механизаторы и строительные рабочие. Трассу разбили на отдельные участки и организовали комплексное ведение строительного-монтажных работ.

Бригады производителей работ А. С. Герасимова и В. Ф. Абрамова устраивают подстилающие слои, дренажные прорезы, малые искусственные сооружения, нижние слои основания и проводят укрепительные работы. Бригады производителей работ Н. Б. Поповой из Краснослободского ДРСУ и мастера И. Н. Куче-

рова из Торбеевского ДСУ устраняют верхний слой основания, укладывают асфальтобетонную смесь и выполняют отделочные работы. Комплексный земельный отряд и специализированная бригада монтажников управления механизации ведут земляные работы и строительство трех железобетонных труб квадратного сечения. Как показала практика, такая организация работ — конкретное закрепление участков за подразделениями, сочетание комплексных и специализированных бригад повышает ответственность работников за качество строительства, создает благоприятные условия для перевода рабочих на аккордно-премиальную систему оплаты труда и организации социалистического соревнования среди участков, бригад и отдельных рабочих.

В результате хорошей организации работ и благодаря ударному труду рабочих удалось ликвидировать допущенное отставание в освоении капитальных вложений на этом объекте. 18 июня 1974 г. строители вошли в график и своевременно выполнили план первого полугодия.

В успешном выполнении строительных работ большую роль играет производственная база, которую в Мордовавтодоре создают с учетом не только сегодняшних, но и будущих задач.

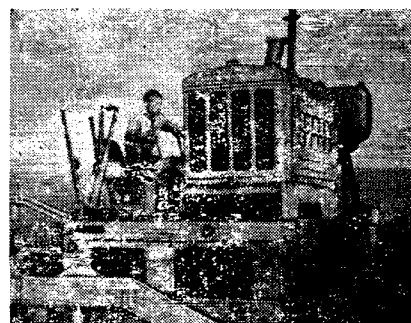
Понимая, какие большие объемы предстоит выполнить на строительстве дороги Саранск—Краснослободск, коллектив Краснослободского ДРСУ с помощью управления механизации за короткий срок построил асфальтобетонный завод с двумя смесителями Д-597, закрытым битумохранилищем на 800 т и всеми инженерными коммуникациями. Высококачественное выполнение строительного-монтажных работ позволило с первых дней эксплуатации этого комплекса добиться хороших показателей. Завод выпускает 400—440 т асфальтобетонной смеси в смену.

Большой вклад в строительство пусковой дороги вносит управление механизации, которое к строительному сезону этого года завершило строительство первой очереди цеха по производству битума из гудронов. Полностью этот цех производительностью 35 тыс. т битума в год будет сдан в эксплуатацию в III квартале 1974 г.

В его составе одна бескомпрессорная установка и два окислителя колонного типа, закрытые бетонные хранилища для гудрона и битума емкостью по 2,5 тыс. т, четыре гудроноварных котла непрерывного действия, насосный блок, холодильник, теплообменник и др.

Установленная по всему технологическому циклу система контрольно-измерительных приборов позволяет регулировать производство с пульта управления.

Следует заметить, что погодные условия весны и начала лета 1974 г. создали дополнительные трудности в дорожном строительстве. Это потребовало большого напряжения сил от строительных рабочих и инженерно-технических работников. Вот почему людям, занятым на строительстве пусковой дороги Саранск—Краснослободск — дорога Москва—Куйбышев, уделяется особое внимание. По всей трассе на участках про-



Машинист асфальтоукладчика, комсомолец В. Б. Куликов работает на строительстве пусковой дороги Саранск — Краснослободск. Он систематически перевыполняет нормы выработки на 20%.

изводства работ расставлены передвижные вагоны-общепития, автолавки торговых предприятий ежедневно доставляют сюда продукты питания, товары первой необходимости. Работники культурно-просветительных учреждений снабжают рабочих газетами, журналами, проводят беседы о важнейших событиях в нашей стране и за рубежом.

На самых напряженных участках строительства работают передовики производства: кавалер ордена Трудового Красного Знамени автогрейдерист П. П. Карпунин, бульдозерист Н. И. Капранов, асфальтобетонщица Е. И. Каледина, экскаваторщик В. А. Комов. С большой отдачей работают коллективы асфальтобетонных заводов. Бригада Торбеевского АБЗ с начала строительного сезона перешла на оплату за конечную продукцию. Ее рабочие стремятся не только выпустить больше асфальтобетонной смеси, но сделать ее более качественной. Успешно освоил технологию производства асфальтобетонной смеси молодой коллектив Краснослободского АБЗ, возглавляемый вдумчивым и инициативным руководителем В. П. Зайцевым.

Напряженную работу на главном пусковом объекте строители и эксплуатационники Мордовского производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог сочетают с успешным выполнением всей намеченной программы строительных и ремонтных работ на 1974 г.

Начальник Мордовавтодора  
А. А. Салимов



# СТРОИТЕЛЬСТВО

## Буро-взрывные работы на строительстве дороги Уфа-Челябинск

Ю. Л. ПЛЮХИН, В. М. МАЗЕПУС  
(трест Трансвзрывпром)

Автомобильная дорога Уфа—Челябинск является конечным участком автомобильной магистрали союзного значения Москва—Челябинск. Трасса дороги пересекает горные массивы Уральского хребта, проходит по распадкам и ущельям рек. На ней насчитывается более 220 скальных выемок глубиной до 18 м. Наиболее характерные породы — известняки, доломиты, границы и кварциты, реже встречаются метаморфические породы. Особенно сложным для буро-взрывных работ был участок от 96 до 106 км, где приходилось разрабатывать выемки на склонах гор крутизной до 70° (рис. 1).

Строительство дороги велось силами шести строительных управлений двух трестов Главдорстроя — Уфимдорстроя и Петропавловскдорстроя. При каждом строительном управлении для производства буро-взрывных работ был организован мастерский участок Спецуправления № 74 Всесоюзного треста Трансвзрывпром. Это обеспечило надежный контакт и согласованность действий взрывников и строителей и позволило эффективно использовать 24 экскаваторных и 18 буровых комплексов.

На крутокосогорных участках проектом предполагалось разрыхление сильно трещиноватых и доломитизированных известняков скважинными зарядами диаметром 105 мм, т. е. с применением малопродуктивных и требующих электрической энергии и сжатого воздуха буровых станков БМК-4. Для транспортирования и размещения этих станков в проекте была предусмотрена нарезка от 5 до 12 полок шириной 3 м, с тем, чтобы с каждой полки бурить один ряд скважин, а также устройство целого веера заездов на эти полки, лежащие в разных уровнях. Такая система разработки требовала значительных затрат ручного труда при бурении шпуров для образования полок и уборке грунта с них, усложняла и затягивала подготовительные работы. К тому же она была крайне затруднена отсутствием станков БМК-4, ограниченными ресурсами рабочей силы и сжатыми сроками строительства.

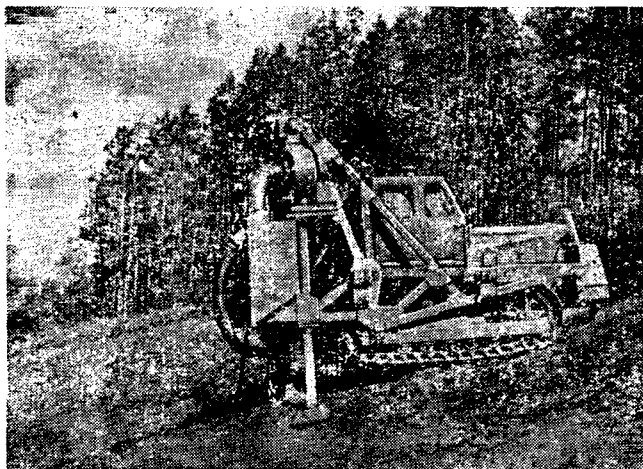


Рис. 1. Бурение взрывных скважин при разработке крутокосогорной выемки

Группа инженерно-технических работников Спецуправления № 74 и СУ-820 треста Уфимдорстроя предложила и после согласования с проектировщиками внедрила другую систему разработки крутокосогорных выемок. Вместо нескольких полок по верхней кромке откосов выемок нарезалась одна шириной 6—8 м. Размещенными на ней буровыми машинами БТС-150 были пробурены вертикальные и наклонные скважины на все поперечное сечение верхнего горизонта.

При проходке полок в связи с трудностью доставки на место работ компрессоров и горюче-смазочных материалов Спецуправление отказалось от перфораторного бурения. Вместо него путем последовательной четырех-, пятикратной прострелки шпуров, пробуренных ручным способом, проходились вертикальные рукава сечением от 0,6×0,6 м до 0,8×0,8 м. Чистили рукава глубиной до 2 м с помощью специальных «ложек».

При одновременном взрывании двух рядов рукавов, расположенных на расстоянии 3 м друг от друга, на косогоре образуется полка глубиной до 3 м и шириной по низу до 8 м. Часть разрыхленного грунта сбрасывается вниз силой взрыва, а оставшийся на полке разрыхленный грунт легко убирается бульдозером. Нижний горизонт выемки разрабатывается обычным способом.

На одной из выемок на устройство уширенных полок длиной 800 м было затрачено 160 чел.-дней, а на другой выемке на полку длиной 300 м — 50 чел.-дней. В последующем эти затраты снизились и бригада из четырех человек обеспечивала за смену устройство 30 м полок. Небольшие затраты ручного труда позволили быстро подготовить фронт работы для буровых машин и разработать обе выемки (общим объемом около 100 тыс. м³) с помощью трех буровых комплексов в составе буровых машин БТС-150 и компрессоров ДК-9М всего за 7 месяцев. В дальнейшем с помощью вновь предложенной системы были разработаны еще три крутокосогорные скальные выемки объемом более 200 тыс. м³.

За счет внедрения этого предложения экономия трудозатрат составила 786 чел.-ч, а денежных средств — 5533 руб.

Как показал опыт, при высоте уступа, превышающей 8 м, имеющиеся у строителей экскаваторы из-за недостаточной длины стрелы и малой емкости ковша не добирают взорванный скальный грунт, оставляя неубранным слой толщиной более 2 м. Практически там, где предусмотрены два горизонта по 10 м, приходилось разрабатывать выемку тремя горизонтами. Причем на двух нижних бурение шло плохо, поскольку оно велось по ранее взорванному грунту. Поэтому высота уступа на таких выемках не должна превышать 8 м, а нижнего горизонта — 5 м. Это позволяет сократить объем трудоемких подчистных работ путем увеличения глубины перебура скважин.

На всех скальных выемках проектом предусматривался стандартный перебур взрывных скважин на 1 м. Однако опыт показал, что при таком перебуре подошва выемки, как правило, не прорабатывается и остается большой объем подчистных работ.

Инженерно-технические работники Спецуправления № 74 предложили увеличить перебур скважин в скальных породах IV—VI групп до 1,5 м, в породах VII—IX групп — до 1,7 м, а скважин, расположенных по оси боковых канав, — на их глубину. В результате внедрения этого предложения улучшилась проработка подошвы и резко сократился объем подчистных работ. Некоторые выемки удалось даже сдать с первого предъявления — сразу после уборки разрыхленного взрывом скальных грунтов.

До внедрения предложения для выполнения в выемках подчистных работ шпуровым методом приходилось содержать специальную бригаду из четырех человек под руководством мастера. После увеличения перебура скважин и вызванного этим улучшения качества работ отпала необходимость в содержании такой бригады.

Вместо предусмотренного проектом расположения скважинных зарядов по сеткам 3×3,2 м и 2,8×3 м для известняков и доломитов применяли сетку 3×3,2 м, для грунтов IV—VII групп — 3,2×3,5 м, а для легкодробимых пород — 3,5×4 м. Сетку скважин 2,8×3 м или меньше сохранили только для рыхления труднодробимых кварцитов и гранитов IX—X групп.

Как подтвердил многолетний опыт, такое увеличение сетки скважин при правильном выборе схемы взрывания не ухудшает качество рыхления скальных грунтов, а в некоторых случаях позволяет даже экономить ВВ без ущерба для качества взрывания. Например, на выемках № 48, 49 и 50 по предложению производителей работ В. Ф. Ногина и Г. А. Величко, мас-



тера Г. М. Малыгина и бурильщика М. Н. Баран вместо схемы с центральным врубом рядом применили диагональную схему взрывания и трапецидальный вруб, что в сочетании с перекрестом в 1,2 м позволило увеличить сетку скважин с 2,8×2,8 м до 3,6×4 м и вдвое сократить расход ВВ. Все три выемки были пройдены сразу до проектных очертаний, без каких-либо дополнительных трудозатрат на подчистные работы.

Для разбуривания крупных валунов, доработки оснований и отделки откосов скальных выемок на стройке применяли самоходные компрессорные станции на базе тракторов ДТ-54, изготовленные по предложению слесарей-рационализаторов Г. Н. Котлярова и Н. Г. Упорова в механических мастерских Спецуправления № 74. Высокая проходимость и маневренность тракторов-компрессоров особенно важна при буро-взрывных работах на крутокосогорных выемках, где доставка компрессорных станций ДК-9, транспортируемых на буксире, затруднена. Подробнее о конструкции трактора-компрессора и об опыте его эксплуатации можно прочитать в технической информации «Производство буро-взрывных работ при электрификации железных дорог Урала», изданной институтом Оргтрансстрой в 1971 г.

Ремонт буровых машин БТС-2 и БТС-150, а также компрессорных станций был организован непосредственно на объектах работ агрегатным методом. Изношенные узлы заменяли заранее отремонтированными в ремонтно-технических мастерских Спецуправления № 74 в г. Свердловске. Агрегатный метод увеличил время работы буровых машин, поскольку сократились затраты времени на ремонт, на его ожидание, на доставку машин в ремонт и обратно на трассу.

Серьезным конструктивным недостатком у буровых машин БТС-150 является несовершенство привода гидронасоса. При анализе причин неисправности было установлено, что привод гидронасоса выводит из строя биения коленчатого вала двигателя. Радикальное решение этой задачи нашли рационализаторы Л. И. Горюшев, Ф. И. Калистратов и В. А. Стерликов. Они полностью изменили конструкцию привода гидронасоса. По их предложению на площадке передней крышки двигателя установлен корпус с двумя подшипниками и валом со шлицами для привода гидронасоса. Крутящий момент гзредается от шестерен коленчатого и распределительного валов на шестерни, установленные в передней части двигателя. Шестерня, служащая для передачи вращения на привод гидронасоса, напрессовывается на вал. Данная конструкция узла ликвидировала несоосность установки и ее зависимость от биения коленчатого вала.

Монтаж или демонтаж узла новой конструкции чрезвычайно прост — достаточно отсоединить две трубы гидросистемы и снять четыре болта, на что затрачивается 15—20 мин. Внедрение предложения на всех буровых машинах БТС-150, занятых на строительстве дороги Уфа—Челябинск, полностью исключило простои, ранее вызывавшиеся поломками привода гидронасоса. Годовая экономия от этого предложения по Спецуправлению № 74 составила 33 580 руб.

Эффективное использование буровых машин и применение прогрессивных методов буро-взрывных работ обеспечили выполнение целевых задач, выполнение и перевыполнение годовых и месячных планов. Объем выполняемых на этой стройке буро-взрывных работ из года в год нарастал.



Рис. 2. Готовый участок дороги Уфа—Челябинск

К концу 1973 г. около 300 км автомобильной дороги Уфа—Челябинск было сдано в постоянную эксплуатацию (рис. 2).

Многолетний опыт буро-взрывных работ на строительстве автомобильной магистрали позволяет сделать некоторые выводы.

Назрела необходимость пересмотреть методику проектирования буро-взрывных работ, созданную ЦНИИСом Минтрансстрой еще в 1962 г., с тем чтобы в проектах учитывались данные геотехнического обследования, устанавливающие линии размежевания пород разной прочности, состав и строение пород по глубине и длине выемок, группы по буримости и дробимости взрывом, а также характеристику водоносных слоев.

Целесообразно узаконить увеличение перебура взрывных скважин для улучшения проработки подошвы уступа и уменьшения выхода крупногабаритных валунов; замену шпурового метода методом скважинных зарядов при разрыхлении скальных грунтов в начале и в конце выемок; ограничение уступов при разработке выемок высотой 8 м, а на нижнем горизонте — 5 м; широкое внедрение в практику кольцевых схем короткозамедленного взрывания.

Настоятельно требуется ускорение выпуска единого нормативного документа, регламентирующего порядок проектирования и производства буро-взрывных работ в транспортном строительстве.

В целях расширения применения агрегатно-узлового метода ремонта буровых машин необходимо организовать централизованное снабжение Спецуправлений треста Трансвзрывпром дефицитными узлами и деталями для пополнения и улучшения качества оборотного фонда.

Необходима дальнейшая модернизация основной буровой машины транспортного строительства — БТС-150 и создание новых машин, в частности мощных многоцелевых самоходных компрессоров на базе тракторов Т-130 и одноперфораторных машин на базе трактора «Беларусь» для бурения шпуров на подчистных работах и при разделке крупных валунов.

УДК 625.711.812:624.152.5

## Организация гидромеханизированных работ при возведении насыпей на болотах

Д-р техн. наук Д. В. РОЩУПКИН

Болота занимают значительную часть территории Сибири. Достаточно сказать, что только в Западно-Сибирской низменности залегает около 50% разведенных запасов болотного торфа страны. Поэтому практически ни одна дорога значительного протяжения не может быть построена без пересечения с болотами.

При возведении насыпей автомобильных дорог на болотах целесообразно применять гидромеханизацию. Во-первых, инженерно-геологические и гидрологические условия для этого весьма подходящи: небольшая глубина выторфования, небольшие высоты намываемых насыпей, высокая обводненность грунтов. Во-вторых, именно в таких условиях наиболее эффективно использовать оборудование гидромеханизации, имея в виду возможность применения комплексной механизации и точности процессов разработки, перемещения и укладки грунтов, малую металлоемкость и энергоемкость, небольшой состав обслуживающего персонала и т. д.

Несмотря на это, гидромеханизация при возведении земляного полотна автомобильных дорог на болотах не нашла пока широкого применения. Слабое внедрение гидромеханизации в значительной степени является следствием недостаточного обобщения опыта производства специальных работ, таких, как укрепление грунтов оснований насыпей или их замена при выторфовывании. Между тем имеется значительный материал для обобщения.

С точки зрения строительной классификации различают три типа болот [1]: I тип — болото заполнено торфом устойчивой консистенции, поддающимся сжатию, но не поддающимся вы-

давливаю в стороны под действием нагрузки от земляного полотна; II тип — болото заполнено торфом неустойчивой консистенции, выдавливающимся под действием нагрузки от земляного полотна; III тип — болото заполнено болотным илом и водой с торфяной коркой (сплавной) на поверхности или без нее.

В зависимости от типа болота и высоты насыпи возможны случаи возведения насыпи без укрепления грунтов основания или их выторфовывания с предварительным укреплением грунтов основания или с выторфовыванием.



Рис. 1. Самоходная землесосная установка 8НЗУ на базе трактора Т-180

На болотах I типа насыпи при возвышении их над поверхностью болота на 3 м и более сооружаются без предварительного укрепления грунтов основания или их выторфовывания. При меньшем возвышении насыпи над поверхностью болота производится укрепление грунтов основания или выторфовывание на глубину до 4 м. На болотах II типа выторфовывание производится на глубину 4 м. На болотах III типа удаляется сплавина.

Выторфовывание методом гидромеханизации производится разными способами в зависимости от типа болот. На болотах I типа работы по выторфовыванию производятся перед намывом насыпи в пределах проектных очертаний основания насыпи. Торф размывают гидромониторами и удаляют землесосными установками. На болотах II типа до начала намыва насыпи за пределами проектного очертания насыпи с обеих сторон вдоль насыпи устраивают продольные каналы — прорезы. Торф в каналах размывают гидромониторами, удаляют землесосными установками.

Выторфовывание при возведении насыпи проводят одновременно и совместно с намывом насыпи.

На болотах III типа (при наличии сплывины) за пределами проектного очертания насыпи в сплавине делают продольные прорезы. Размывают и взвешивают торф в разжиженном иле струями гидромониторов. Слой сплывины в насыпи дробят на крупные торфяные комья и угоняют их в прорезы струей гидромонитора до начала намыва насыпи. Ил, расположенный в пространстве между дном болота и сплавной, выдавливают в обе стороны от насыпи намываемым качественным грунтом. При отсутствии сплывины на болотах III типа мер по выторфовыванию не предпринимают.

При возведении земляного полотна на болотах, как правило, не бывает сосредоточенных объемов работ и поэтому машины, применяемые на этих работах, должны часто перемещаться вдоль трассы. В этих условиях наиболее целесообразно применять передвижные и самоходные машины.

Совместными усилиями ЦНИИСа, ПКБ Главстроймеханизации и Рижского ремонтно-механического завода Минтрансстрой создан передвижной гидромеханизированный комплект машин ПГМК-1. Комплект [2] состоит из смонтированной на базе трактора Т-180 самоходной насосной установки, состоящей из центробежного насоса типа 14НДС с электрическим приводом, питающимся от генератора типа ЕС-62-4Ш, который соединен с дизельным мотором трактора; смонтированной на базе трактора Т-180 самоходной землесосной установки (рис. 1), состоящей из землесоса типа 8НЗУ, привод которого питается от генератора типа ЕС-62-4Ш; двух гидромониторов типа ГДУ-250 или ГУЦ-4, смонтированных на листах-лыжах с пультом дистанционного управления; бульдозера-крана-трубоукладчика БТК-5; электростанции ЖЭС-9; сварочного аппарата; двух автомобилей с водопроводными и пульповодными трубами; мастерской с набором инструментов, материалов и запасных частей. Производительность ПГМК-1 70 м<sup>3</sup>/ч, наибольший напор насосной установки 42 м вод. ст., наибольший напор землесосной установки 27 м вод. ст., диаметры водоводов и пульповодов 300 мм, диаметры сменных насадок гидромониторов 30, 40, 50 и 70 мм.

В район строительства ПГМК доставляют железнодорожными или водным транспортом, на объект производства работ — трейлерами, а в пределах объекта он передвигается своим ходом. На платформы и баржи машины ПГМК заезжают и съезжают с них своим ходом, затрачивая на это не более одного часа. Скорость их передвижения по объекту — около 6 км/ч.

На болотах I типа необходимо выторфовывать не только полосу для возведения насыпи, но и продольные водоотводные каналы, которые располагают по обе стороны насыпи. Поскольку торф, вынимаемый при подготовке полосы для возведения насыпи, укладывают в непосредственной близости от трассы в пределах того же болота, во избежание просачивания укладываемой гидросмеси в водоотводные каналы и их заливания, каналы сооружают после выторфовывания основной полосы. Опыт работы треста Трансгидромеханизация говорит [4] о том, что выторфовывание на болотах I типа с помощью гидромониторных струй может производиться как попутным, так и встречным забоями. При этом в отличие от обычной технологии самоходные гидромониторно-насосные и землесосные установки в обоих случаях располагают на поверхности грунта забоя.

Схема разработки торфа попутным забоем приведена на рис. 2. Для забора воды изыскивается источник осветленной воды 1. Если поблизости такого источника нет, то создать его на болотах не представляет больших затруднений, так как торфы имеют очень большую влажность. В стороне от оси насыпи с помощью легкого болотного экскаватора, оборудованного обратной лопатой или драглайном, выкапывают котлован расчетного объема. Через несколько часов котлован наполняется водой, профильтровавшейся сквозь толщу торфа, а спустя несколько суток вода в котловане отстаивается и становится пригодной для подачи в гидромониторы.

Из источника 1 самоходная насосная установка 2 подает под напором воду к гидромониторам 3. Гидромониторы размывают грунт по схеме «сверху вниз». В забое находятся два

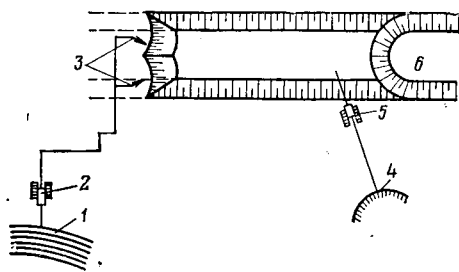


Рис. 2. Схема выторфовывания попутным забоем при возведении насыпи на болоте I типа

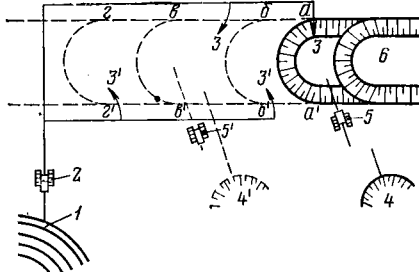


Рис. 3. Схема выторфовывания встречным забоем при возведении насыпи на болоте I типа

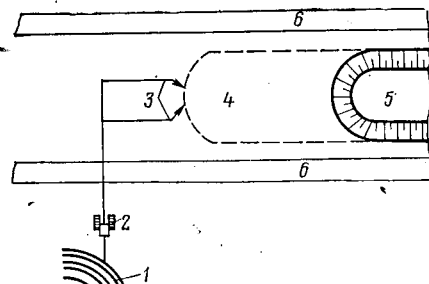


Рис. 4. Схема выторфовывания попутным забоем при возведении насыпи на болоте II типа

гидромонитора: пока один разрабатывает грунт, другой перемещается на новую стоянку. При разработке грунта попутным забоем обеспечивается взаимодействие напорной струи с грунтом на всем ее протяжении, осуществляется «подгон» гидросмеси ко всасывающему устройству землесосной установки. Землесосная установка транспортирует гидросмесь в отвал 4. Землесосную установку наиболее удобно располагать перед намываемым участком насыпи 6.

Разработка встречным забоем (рис. 3) осуществляется тем же комплектом машин. Из источника 1 напорную воду подают к гидромонитору 3, который размывает грунт в пределах проходки  $aa_1b_1b$ . Землесосная установка забирает гидросмесь и транспортирует ее в отвал 4. Во время работы гидромонитора 3 гидромонитор 3<sup>1</sup> устанавливается на новое место. Затем гидромонитор 3 выключают и перемещают в сектор  $bb_1a_1a$ . В это время гидромонитор 3<sup>1</sup> разрабатывает проходку  $bb_1a_1a$ . После разработки двух проходок землесосная установка 5 перемещается в положение 5<sup>1</sup>. При разработке торфа встречным забоем гидромониторы располагаются по обе стороны траншеи.

К достоинствам способа встречного забоя относится более производительное использование напорной струи, оптимальное сочетание ее действия ударом с эффектом размыва грунта. К недостаткам следует отнести худшие условия перемещения гидросмеси и невозможность «подгона» ее к всасывающему устройству землесосной установки.

Канавы-прорезы на болотах II типа разрабатываются также по схемам, показанным на рис. 2 и 3. Схема выторфовывания при возведении насыпи приведена на рис. 4. Из источника осветленной воды 1 самоходная насосная установка 2 подает напорную воду к гидромониторам 3, которые размывают и взвешивают грунт попутным забоем в котловане 4. Работают гидромониторы попеременно. Одновременно с этим намывают насыпь 5. Грунт, оседающий из гидросмеси, которую подают в насыпь 5, отжимает взвешенные частицы торфа и ила из котлована 4 в канавы-прорезы 6.

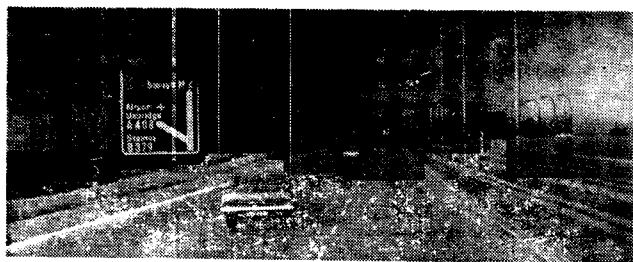
На болотах III типа при наличии сплавнины насыпь возводят способом гидромеханизации, как правило, с предварительным удалением торфяной корки. Другой способ, при котором посадка насыпи на минеральное дно болота осуществляется вместе с торфяной коркой, которая оказывается защемленной между дном болота и подошвой насыпи, при гидронамыве почти не применяется. Дело в том, что под действием потоков осветленной воды, уходящей от намываемой насыпи, торфяная корка переувлажняется, разжижается и частично взвешивается. Частицы, комья и даже глыбы торфа попадают в тело насыпи, нарушая однородность его состава. Гарантировать в этом случае ненарушенность слоя торфяной корки и оседание ее на дно болота невозможно.

С помощью комплекта машин ПГМК можно выполнять не только специальные подготовительные работы, но и основные — намыв насыпей на болотах. Комплект был испытан [2] при выторфовывании и намыве дорожной насыпи из мелкозернистого песка в болотистой местности Сургутского нефтеносного района. Работа комплекта была бесперебойной и эффективной. Сменная производительность при выторфовывании составляла 500 м<sup>3</sup> грунта (стоимость работ — 0,5 руб/м<sup>3</sup>), а при намыве насыпи соответственно — 600 м<sup>3</sup> (0,6 руб/м<sup>3</sup>).

УДК 625.731.4

#### Л и т е р а т у р а

1. Методические указания по проектированию земляного полотна на слабых грунтах. Оргтрансстрой Минтрансстрой. М., 1968.
2. Бугов А. С., Черновский В. П., Белькинд М. Б. Передвижной гидромеханизированный комплект машин ПГМК-1. — «Транспортное строительство», 1968, № 10.
3. Указания по проектированию земляного полотна железных и автомобильных дорог (СН 449—72). Госстрой СССР, М., 1973.
4. Биткин Г. В., Горин М. А., Вавилов Н. Г. Гидромеханизация на транспортном строительстве, М., «Транспорт», 1970.



## Дальнейшее повышение качества сооружения аэродромов

Канд. техн. наук Э. Н. СМЕРНОВ,  
Э. С. БАРТОШЕВИЧ

В декабре 1973 г. Госстрой СССР утвердил новый общесоюзный нормативный документ «Указания по производству и приемке аэродромно-строительных работ» (СН 121-73). С введением в действие нового документа с 1 июля 1974 г. утрачивают силу глава СНиП III-Д.11-62 «Сооружение аэродромов. Правила организации строительства, производства и приемки работ», «Технические условия производства и приемки аэродромно-строительных работ» (СН 121-60), а также двенадцать ведомственных документов Минтрансстрой и МГА, относящихся к строительству аэродромов, изданных в 1961—1972 гг.

В новом нормативном документе нашли отражение современные отечественный и зарубежный опыт строительства аэродромов с покрытиями капитального, облегченного и переходного типов, накопленный за период 1961—1972 гг., технические и эксплуатационные требования вновь разработанных стандартов и указаний ведомственных нормативных документов, а также ряд новых прогрессивных конструкций аэродромных покрытий с применением новых и местных строительных материалов и новых методов производства работ, отработанных в широких масштабах в производственных условиях.

Правила Указаний распространяются на производство земляных работ, устройство аэродромных покрытий и оснований, водосточно-дренажных систем летных полей при строительстве и реконструкции аэродромов и являются обязательными для всех строителей на территории нашей страны.

В состав Указаний включены следующие разделы: общие положения, земляные работы, устройство водосточно-дренажных систем, песчаных и каменных оснований без применения вяжущих материалов, оснований и покрытий из грунтов, обработанных вяжущими, монолитных бетонных, армобетонных и железобетонных покрытий, монолитных предварительно напряженных (струнбетонных) покрытий, сборных железобетонных предварительно напряженных покрытий, асфальтобетонных покрытий, а также оснований и покрытий из материалов, обработанных органическими вяжущими, работы по созданию дернового покрова на летных полях аэродромов, контроль за качеством и приемка выполненных работ.

В приложениях к документу даны основные требования к оформлению документации на геодезические работы, усовершенствованный метод подбора состава бетона по прочности на растяжение при изгибе, методы определения плотности грунта и контроля воздухоудерживания в бетонной смеси, рекомендации по выбору материалов для заполнения деформационных швов, теплотехнические расчеты для зимнего бетонирования, методика испытания плит сборных покрытий на трещиностойкость, правила хранения и отбора проб семян и удобрений при выполнении работ по формированию дернового покрова летного поля.

Большой и успешный опыт использования покрытий переходного типа и оснований под капитальные покрытия из грунтов и местных каменных материалов, обработанных органическими и неорганическими вяжущими, послужил основанием для уделения этому вопросу большего внимания в новом нормативном документе. Включение в номенклатуру конструктивных слоев подобных покрытий и оснований позволит существенно повысить несущую способность покрытий и их ровность. Это убедительно подтвердил опыт использования грунтов, укрепленных цементом и битумом в районах Западной Сибири и Крайнего Севера. Вместе с тем, учитывая наличие специального документа по данному вопросу («Указаний по применению в дорожном и аэродромном строительстве грунтов, укрепленных вяжущими материалами» СН 25-64), в новом нормативном документе решено не рассматривать подробно отдельные положения технологии производства подобных работ, а сделана ссылка на СН 25-64.

Утвержденные в последние годы Госстроем СССР новые стандарты и технические документы по общестроительным вопросам позволили исключить из нового документа ряд общих положений и требований и, следовательно, существенно сократить общий объем документа, сделав его более удобным для пользования.

В новом документе существенной переделке подвергнут раздел «Устройство монолитных бетонных, армобетонных и железобетонных покрытий». Переработка эта вызвана прежде всего появлением нового документа по проектированию аэродромных покрытий (СН 120-70), новой редакции ГОСТ 8424—72 «Бетон дорожный», а также накопленным опытом строительства таких покрытий трестами Главдорстроя в различных климатических зонах страны. В Указаниях впервые сформулированы специальные правила ухода за свежесделанным бетоном при строительстве жестких покрытий из плит большой длины (из армобетона и струнбетона), позволяющие обеспечить их трещиностойкость до набора бетоном проектной прочности. Уточнены правила ухода за бетоном при строительстве бетонных покрытий из плит небольшой длины в условиях резко континентального, а также сухого и жаркого климата.

Правилами Указаний предусмотрена возможность укладки бетонных покрытий толщиной до 40 см в один слой (вместо 30 см по старым правилам) за счет использования виброорганов с большей энергией уплотнения или глубинного вибрирования бетоноотделочными машинами со скользящими формами. Включенное в Указание требование преимущественной нарезки деформационных швов в затвердевшем бетоне при помощи алмазного инструмента и специального оборудования для их заполнения холодными полимерными герметиками позволяет существенно повысить долговечность самих швов, а значит, и эксплуатационные качества жестких покрытий, ликвидировать трудоемкие ручные работы на затирке кромок и заполнении швов, увеличить межремонтные сроки.

В новом документе более жесткими стали требования к ровности устраиваемых покрытий: неровности под 3-метровой металлической рейкой не должны превышать 3 мм. Введение такого требования будет стимулировать: использование самой передовой строительной техники на аэродромах (длиннобазовых планировщиков оснований и бетоноотделочных машин, электронных контрольных следящих систем, нарезчиков швов в затвердевшем бетоне, бетоноукладчиков со скользящими формами); тщательное выполнение подготовительных работ (установку рельс-форм, например, только на жесткое беспродачное основание, выбраковку непригодных для качественного ведения работ рельс-форм и плит сборных покрытий); более тщательный подбор состава бетонной смеси с учетом используемого оборудования по отделке покрытия; строгий контроль на всех этапах производства работ.

Новая методика по подбору состава бетона позволяет повысить качество уплотнения бетонной смеси и отделки поверхности за счет использования оптимальных по удобоукладываемости составов бетона и, таким образом, повысить долговечность покрытий за счет улучшения строительно-технических свойств бетона.

В разделе «Устройство сборных железобетонных покрытий» повышены требования к качеству покрытий и, прежде всего, к их ровности за счет преимущественного использования оснований, укрепленных цементом и рекомендаций по использованию самоходных профилировщиков для отделки таких оснований. Последнее позволяет снизить трудоемкость работ и повысить темпы укладки плит в сборные покрытия. Более жесткие требования предъявляются и по допускам к размерам и ровности плит при их выбраковке.

Опыт строительства и эксплуатации асфальтобетонных покрытий на жестком основании на ряде аэродромов в нашей стране и за рубежом показывает высокую эффективность таких покрытий при условии, что они сооружаются из сдвигоустойчивых смесей в строгом соответствии с ГОСТ 9128—67 «Смеси асфальтобетонные (горячие и теплые) дорожные и аэродромные» и рекомендациями Указаний. Особенно эффективны армированные асфальтобетонные покрытия при усилении существующих бетонных покрытий, поскольку в этом случае возможно осуществлять реконструкцию аэродрома практически без его закрытия для эксплуатации самолетов. В Указаниях предусмотрены правила по технологии производства работ по усилению существующих покрытий в действующих аэропортах без перерывов в летной эксплуатации. Производство таких работ в специально отведенное (преимущественно ночное) время позволяет существенно снизить убытки аэропортов от их закрытия на длительное время.

Повышены требования и к агротехническим мероприятиям на строящихся аэродромах. Помимо требований к качеству дернообразующих трав, в новом документе сформулированы требования к правилам их засева и, что очень важно для формирования травяного покрова, уходу за посевами трав до момента сдачи летного поля заказчику. Таким образом, качество дерна на летном поле становится одним из критериев оценки производства работ на аэродромах.

В разделе «Контроль за качеством и приемка работ» впервые введены допуски по видам работ по аналогии с требованиями дорожной главы СНиПа, однако более жесткие против аналогичных показателей главы СНиП III-Д.5-73 (в частности, по толщинам устраиваемых слоев, высотным отметкам, допускаемым просветам под трехметровой рейкой и т. п.). Оценку качества производства работ при устройстве аэродромных покрытий, как и прежде, рекомендовано давать по трем основным показателям: прочности покрытия, качеству устройства деформационных швов и ровности поверхности покрытия. Но требования по всем этим показателям существенно повышены. Так, при сдаче в эксплуатацию жестких покрытий для получения оценки «отлично» по первому показателю необходимо, чтобы прочность всех 100% образцов, испытанных на растяжение при изгибе, была не ниже проектной; по второму показателю отклонение швов от прямолинейного направления не должно превышать 3 см у 2% швов от общей контролируемой протяженности; по третьему показателю просветы до 3 мм под трехметровой рейкой должны составлять не более 20% от общего количества промеров. При этом допускаются отклонения до 5 мм, но не более чем у 5% промеров.

Внедрение новых положений Указаний предусматривает: повышение производительности труда при производстве земляных работ за счет использования новой землеройной и планировочной техники (увеличения объема ковшей экскаваторов и скреперов, использование длиннобазовых планировщиков оснований с автоматической следящей системой); повышение ровности устраиваемых оснований и снижение расхода каменных материалов и вяжущих за счет более строгих допусков по их ровности (15 мм вместо 20—25 мм по СН 121-60); продление строительного сезона за счет использования соответствующих конструктивных слоев и технологических приемов; сокращение толщины покрытий за счет использования новых прогрессивных конструкций из предварительно напряженного бетона и укрепленных оснований (помимо экономии дефицитных строительных материалов, это позволит снизить трудозатраты на заготовке, переработке и транспортировке строительных материалов); сокращение трудоемкости работ по устройству и эксплуатации содержанию деформационных швов и повышению общей ровности покрытия; расширение номенклатуры аэродромных покрытий за счет использования эффективных типов покрытий из армобетона, непрерывно армированного бетона, армированного асфальтобетона и т. п.

В целом рекомендации нового нормативного документа позволяют повысить качество и долговечность аэродромных покрытий, снизить стоимость и трудоемкость производства работ, а следовательно, выполнить задачу по дальнейшему совершенствованию сооружений гражданской авиации, повышению безопасности полетов самолетов.

## Устройство дорожных покрытий из силикатного бетона

П. Г. СЕРГЕЕВ, А. Д. ГРЯЗИН

В Марийском политехническом институте имени М. Горького с 1963 г. ведутся исследования дорожно-строительных свойств силикатного бетона и изучается работоспособность плит из него в покрытии лесовозных дорог. В процессе лабораторных исследований изучены качество известково-кварцевого вяжущего различных составов и тонкости помола, а также физико-механические свойства силикатного бетона в зависимости от характеристики применяемых сырьевых материалов. Образцы для лабораторных исследований изготавливали по видеоизмененной кипелочной технологии, предложенной М. С. Шварцзайдом и Е. Н. Леонтьевым.

Применяли следующие сырьевые материалы: маломagneзи-

альную известь Марийского завода силикатного кирпича, Стрижевского завода силикатного кирпича (Кировская обл.) и ронгинского каменного карьера (Марийская АССР). Содержание активных  $\text{CaO} + \text{MgO}$  составляло 70—82%. Скорость гашения 5—12 мин. Температура гидратации 85—98%. Песок для вяжущего и для заполнителя в основном мелкозернистый с содержанием  $\text{SiO}_2$  более 80% из трех месторождений (Марийская АССР и Кировская обл.). Гранулометрический состав применяемых песков приведен на рис. 1.

Известково-кварцевое вяжущее приготавливали совместным помолом извести и песка в шаровой и вибрационной мельницах. Соотношение извести к песку было в пределах 1:1 и 1:3 от веса. Тонкость помола вяжущего определяли по удельной поверхности порошка на приборе ПСХ-4. Марку (активность) вяжущего определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 310—60 «Цементы. Методы физических и механических испытаний» с изменением в части твердения образцов.

Исследования показали, что при использовании вышеуказанных исходных материалов более высокая марка известково-кварцевого вяжущего получается при соотношении извести и песка 1:1,5. Характеристика вяжущих приведена в табл. 1.

Таблица 1

Состав вяжущего (соотношение известь:песок)	Тонкость помола (удельная поверх- ность порошка), см <sup>2</sup> /г	Марка вяжущего
1:1,5	4600	400
1:1,5	5900	500
1:1,5	6400	600

Для исследования прочности, водостойкости, морозостойкости и истираемости силикатного бетона изготавливали образцы кубической формы с размером ребра 7,07 и 10 см, а также балочки 4×4×16 см. Силикатобетонную смесь готовили следующим образом: известково-кварцевое вяжущее и песок-заполнитель дозировали по весу, а воду — по объему. Первое перемешивание составляющих осуществляли вручную, затем смесь выдерживали в чашах затворения до достижения максимальной температуры. Повторное перемешивание смеси производилось в лабораторных бегунах сухого помола.

Образцы формовали в металлических формах вибрированием с пригрузом 100 г/см<sup>2</sup> на лабораторной виброплощадке (амплитуда 0,35 мм, частота 3000 колебаний в 1 мин). Образцы в формах помещали в автоклав при давлении пара 8 ати по режиму 3+8+3 ч. В таблицах 2 и 3 приведены показатели

Таблица 2

Характеристика исходных материалов		Воловяющее отношение	Объемный вес бетона, г/см <sup>3</sup>	Предел прочности бетона, кгс/см <sup>2</sup>		Коэф- фициент разматчания
марка вяжущего	модуль крупности песка-за- полнителя			при изгибе	при сжатии	
400	1,44	0,40	2,14	68	348	0,88
400	2,01	0,40	2,21	72	480	0,80
500	1,44	0,50	1,91	90	425	0,80
600	1,44	0,45	1,95	82	552	0,82
600	1,98	0,45	2,21	115	650	0,86
600	2,27	0,45	2,12	103	725	0,83

Примечание. Состав бетона — вяжущее: заполнитель 1:2,33.

Таблица 3

Состав бетона (вяжущее: заполни- тель)	Водо- вяжущее отношение	Количество циклов испытания			Кoeffи- циент морозо- стойкости после 200 циклов
		100	150	200	
		Потеря образцов в весе после испытания, %			
1:2,57	0,46	2,97	4,25	5,4	0,99
1:2,57	0,41	0,50	0,60	1,7	1,00
1:1,86	0,39	1,88	2,79	3,4	1,00
1:1,86	0,35	0,87	2,27	3,0	0,98

Примечание. Марка вяжущего 500, модуль крупности песка-заполнителя 1,44.

физико-механических свойств силикатного бетона разных составов. На рис. 2 приведены графики зависимости истираемости силикатного бетона от его плотности при пути истирания 1500 м на лабораторном круге ЛКИ-2.

Таким образом, лабораторные исследования показали, что по физико-механическим свойствам силикатный бетон удовлетворяет требованиям ГОСТ 8424—63 «Бетон дорожный».

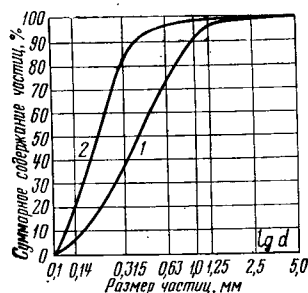


Рис. 1. Суммарные кривые гранулометрического состава песков в силикатном бетоне:  
1 — студенковское месторождение Марийской АССР; 2 — месторождение Кировской обл.

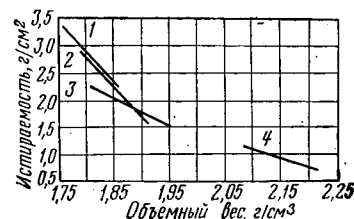


Рис. 2. Зависимость истираемости силикатного бетона от его плотности для составов бетона:  
1 — 1:3; 2 — 1:2,33; 3 — 1:1,86; 4 — 1:2,33; 1, 2, 3 — бетоны на мелкозернистом песке; 4 — бетон на среднезернистом песке

Для проверки работоспособности плит из силикатного железобетона в покрытиях автомобильных дорог проведены производственные испытания. Опытные силикатобетонные дорожные плиты изготовлены на заводе Всесоюзного научно-исследовательского института строительных материалов (ВНИИСТРОМ). В качестве исходных материалов применяли известково-кварцевое вяжущее и мелкозернистый песок. Формование осуществлялось на виброплощадке с применением пригруза. Качество (марку) бетона в плитах оценивали по результатам испытания кубов с ребром 20 см, изготовленных параллельно с плитами. Анализ данных показал, что бетон в опытных силикатобетонных плитах имел плотность 1900—2000 кг/м<sup>3</sup>, а предел прочности при сжатии 212—330 кгс/см<sup>2</sup>. При заводских испытаниях, проведенных на стенде в соответствии с требованиями ГОСТ 15466—70 «Плиты железобетонные для покрытий лесовозных автомобильных дорог», плиты выдержали нормативную нагрузку 7,5 т без признаков разрушения.

Первая партия плит в количестве 74 шт. уложена в колеиное покрытие лесовозной дороги в учебно-опытном лесхозе Марийского политехнического института имени М. Горького в 1965 г. после предварительного выдерживания их в течение двух лет в штабелях у дороги. Здесь же в 1971 г. уложена новая партия плит в количестве 194 шт. Таким образом, общая протяженность участков дороги с покрытием из силикатобетонных плит составляет 335 м. На рис. 3 показан общий вид опытного участка до засыпки обочин и межплитного пространства песком.



Рис. 3. Общий вид опытного участка дороги с колеиным покрытием из силикатобетонных плит



По опытным участкам дороги осуществляется движение автомобилей различных марок, вплоть до большегрузных автопоездов на базе КраЗов с интенсивностью около 100 автомобилей в сутки. Ежегодно в бесснежный период перевозится 25—30 тыс. т различных грузов и большое количество пассажиров. После 8 лет эксплуатации первого опытного участка на силикатобетонных плитах не обнаружено дефектов, которые бы требовали замены плит (изломов, трещин и т. п.). Однако 15% плит имеют дефекты в виде неравномерного износа бетона до обнажения арматуры. Второй участок прослужил два года, и все опытные плиты в нем находятся в хорошем состоянии.

Таким образом, опыт изготовления и производственная проверка работоспособности плит из силикатного железобетона в покрытиях лесовозных дорог показывает, что они могут быть использованы наряду с плитами из цементного железобетона. При этом конструкция силикатобетонных плит может быть принята аналогичной с цементобетонными плитами.

Замена цементобетонных дорожных плит силикатобетонными только на одном километре колеяного покрытия позволит сэкономить более 85 т высокомарочного цемента и свыше 200 м<sup>3</sup> щебня (гравия) из прочных горных пород.

УДК 625.815.5

## Реконструкция моста с подъемкой неразрезного пролетного строения

Канд. техн. наук К. К. ГАЙЛИС,  
инженеры Г. Я. ШМИТ, А. К. ЗАЛЦМАНИС

При строительстве автомобильной дороги I категории вблизи будущей ГЭС появилась необходимость коренного переустройства существующего неразрезного трехпролетного железобетонного моста длиной 66,0 м, расположенного на трассе новой дороги. Проезжую часть необходимо было не только расширить в соответствии с нормативами I категории дороги, но также вследствие ожидаемого подпора воды и поднять на 2,20 м.

Учитывая сложность подъемки неразрезного пролетного строения, а также ожидаемый большой расход металла на страховочные и опорные клеточки, оставляемые в теле опор, проектная организация в проекте реконструкции моста предусмотрела полную ликвидацию существующего пролетного строения. Для строительства нового моста предусматривалось использовать только существующие опоры, наращивая их до необходимой высоты.

Мост после реконструкции должен был остаться трехпролетным, разрезной конструкции с длиной пролетов, соответствующей существующим опорам. В поперечном сечении пролетное строение нового моста должно было состоять из 12 предварительно напряженных железобетонных балок (рис. 1), причем четырьмя балками заменялось разбираемое пролетное строение существующего моста.

После постройки новой части моста и открытия по ней движения назрела необходимость ликвидации старого пролетного строения. Построенное в 1957 г. пролетное строение из монолитного железобетона марки 350 находилось в хорошем состоянии. При разборке 500 м<sup>3</sup> пролетного строения исключалось применение взрывчатки, так как вблизи находились жилые дома. После аналитической проверки соответствия прочностных характеристик старого пролетного строения существующим нормативным нагрузкам, кафедра дорог и мостов Рижского политехнического института совместно с ДСР-4 Минаттосдора Латвийской ССР предложила сохранить существующее пролетное строение неразрезной системы как составную часть нового пролетного строения, подняв ее на высоту 2,20 м.

Поднимаемое пролетное строение, построенное по схеме 23,4+28,8+23,4 м, состоит из двух главных балок шириной 0,7 м с переменной высотой (от 1,7 м в пролетах до 2,5 м над промежуточными опорами). Плита проезжей части опирается на поперечные балки и среднюю продольную балку (рис. 2).

Ориентировочный вес пролетного строения после удаления асфальтобетона, изоляции с защитным слоем и внутренней тротуарной консоли составлял приблизительно 1200 т. Опорные реакции равнялись 140+460+460+140 т. Для подъемки пролетного строения применяли гидравлические домкраты

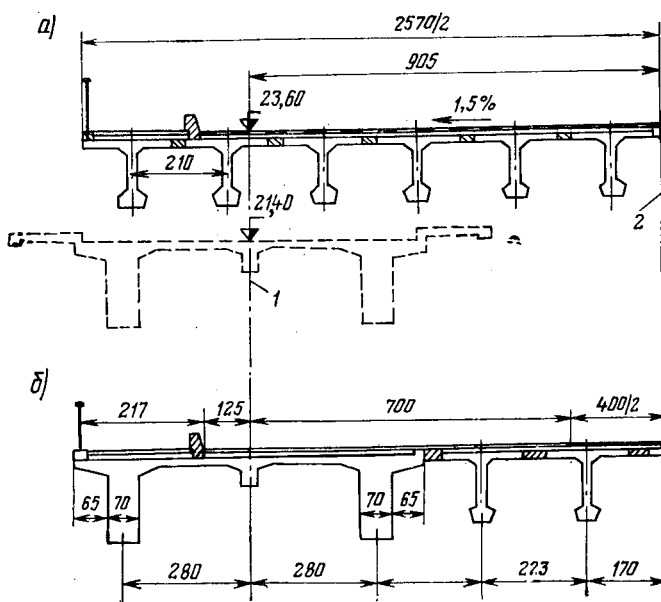


Рис. 1. Поперечный разрез моста по первоначальному проекту (а) и после реконструкции (б):

1 — ось существующего моста; 2 — ось проектируемого моста

ДГ-200 с насосными станциями НСП-400. На каждой промежуточной опоре устанавливали по четыре домкрата, на береговых опорах — по два домкрата. На береговых опорах домкраты были установлены под мощной поперечной балкой в непосредственной близости от главных балок. На промежуточных опорах установка домкратов осложнилась в связи с тем, что здесь отсутствовали мощные поперечные балки, обычно являющиеся обязательными для монолитных балочных мостов постройки пятидесятих годов. Поэтому домкраты здесь были установлены непосредственно под главными балками (рис. 3).

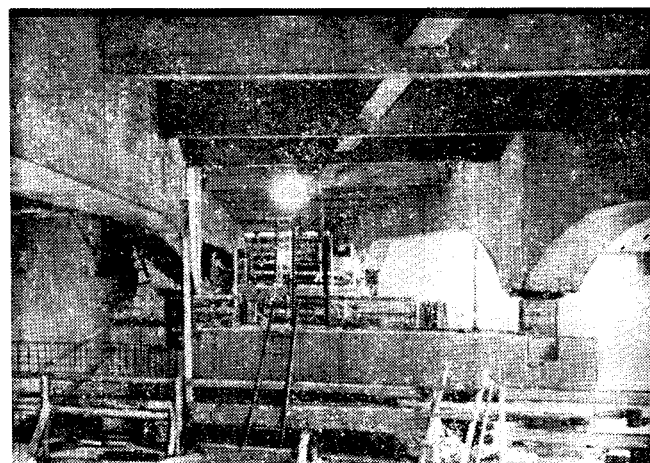


Рис. 2. Пролетное строение, опирающееся на опорные клеточки из бетонных плиток



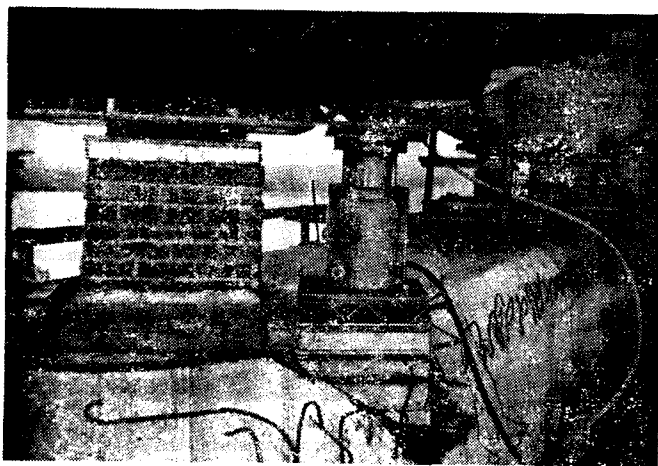


Рис. 3. Подъемка пролетного строения домкратами ДГ-200

Поскольку расстояние между низом главных балок и поверхностью головок опор оказалось всего 11 см, для первоначальной установки домкратов в теле опоры были вырублены специальные ниши.

После такого размещения домкратов реакции составили: 70 т на один домкрат, установленный на береговой опоре, и 115 т на один домкрат речной опоры.

Во избежание большого расхода металла на опорные клетки, оставляемые при подъеме в теле опоры, пролетное строение во время подъема опирали на клетки, образуемые из бетонных плиток размером  $50 \times 50 \times 5$  см (марка бетона плиток 400, армированы они стальной сеткой).

Опорные клетки из плиток устанавливали непосредственно под опорные части балок, предварительно выравнивая их выступы специально изготовленными металлическими плитами. Для выравнивания местных неровностей плиток и избежания их поломки плитки между собой склеивали эпоксидной смолой.

Неразрезная конструкция пролетного строения требовала очень тщательного соблюдения равномерности одновременной

подъемки на всех опорах. Перепад отметок на соседних опорах не должен был превышать 2,5—3,0 см. Это условие в значительной мере обуславливало выбор способа подъема.

Технологический процесс подъема осуществлялся в следующей последовательности. Домкраты с верхними и нижними металлическими выравнивающими плитами из профильной стали устанавливали под главные балки на речных опорах и под поперечной балкой на береговых опорах. Затем поочередно на каждой опоре пролетное строение поднимали на 12 мм, одновременно подклинивая его под опорные части металлическими плитами размером  $40 \times 40$  см. Аналогичный цикл поочередно повторялся на каждой опоре, пока пролетное строение не было поднято на 120 мм. Затем поршни домкратов были заклинены и страховочные металлические плиты под опорными частями заменены бетонными плитками, склеенными эпоксидной смолой. Для ускорения твердения смолы применяли специальные электрические обогреватели. После затвердения эпоксидной смолы повторялся технологический цикл подъема пролетного строения на следующие 120 мм.

После подъема пролетного строения на 60 см (рис. 4) головки опор добетонировали на эту высоту с оставлением бетонных плиток в теле кладки. Следующий цикл подъема на 60 см возобновлялся после тепловлажностной обработки свежесложенного бетона и достижения им требуемой прочности. Для полного подъема пролетного строения требовались четыре цикла подъема по 55—60 см.

Во время подъема пролетного строения особое внимание обращали на взаимную связь между командным пунктом и отдельными опорами, а также на контроль правильной интенсивности подъема. Все рабочие места были снабжены телефонными аппаратами и видовой сигнализацией, а также измерительными инструментами. Во время подъема на каждой опоре работало по два опытных рабочих под руководством инженерно-технического работника.

Благодаря отлично налаженной взаимной связи, обеспечивающей исключительно равномерный подъем пролетного строения, в процессе работ не наблюдалось появления даже волосных трещин в главных или в поперечных балках.

Для подъема пролетного строения было затрачено 23 дня, для добетонирования головок опор — 41 день. В процессе подъема было использовано всего 2 т некондиционной листовой стали с последующим возвратом. Общая экономия от реализации рационализаторского предложения составила 72,0 тыс. руб., а сроки переустройства моста были сокращены на 180 дней.

УДК 624.21.012.45.004.68

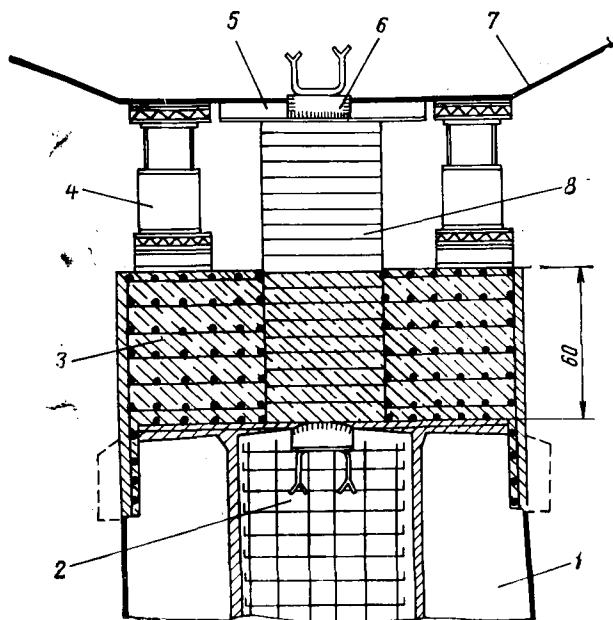


Рис. 4. Схема подъема пролетного строения:

1 — оголовок наращиваемой опоры; 2 — валковая опорная часть; 3 — армированный бетон марки 300; 4 — домкрат; 5 — выравнивающая сварная плита; 6 — верхняя плита валковой опорной части; 7 — железобетонная главная балка; 8 — страховочная клетка из железобетонных плиток

## Шарнирные соединения плит непрерывной проезжей части мостов

Канд. техн. наук Е. И. ШТИЛЬМАН,  
инж. Ж. А. ЛЕЙКИС

В отечественном и зарубежном мостостроении в последнее время начали получать распространение пролетные строения с непрерывной проезжей частью. Они позволяют ликвидировать деформационные швы и сохранить в то же время все преимущества разрезной системы. Непрерывность проезда в них достигается устройством шарнирных соединений пролетных строений над опорами.

Союздорнии изданы рекомендации<sup>1</sup> по созданию непрерывной проезжей части, в которых приведены наиболее рациональные способы объединения пролетных строений по плите проезжей части или по одному из слоев дорожной одежды, а также предложена методика расчета шарнирного сопряжения. Конструкция шарнира во всех случаях представляет собой армированную железобетонную плиту с минимальной толщиной 80 мм.

В широко применяемых при строительстве мостов на Украине пустотных плитах с толщиной верхней части 65 мм устрой-

<sup>1</sup> Методические рекомендации по усовершенствованию мостового полотна автодорожных городских мостов. Союздорнии, М. 1972.

ство подобной конструкции шарнирного соединения нерационально. Госдорнии предложено шарнирное соединение пустотных плит над опорами, образуемое стальными пластинками толщиной 10 мм. Эти пластинки приваривают к закладным частям, заделываемым в верхнюю часть по концам плит еще в период их изготовления (рис. 1). Такая конструкция шарнира была применена на строительстве первого опытного плитного моста с непрерывной проезжей частью, построенного в Киевской обл. Мостостроительным управлением № 3 треста Киевдорстрой № 2.

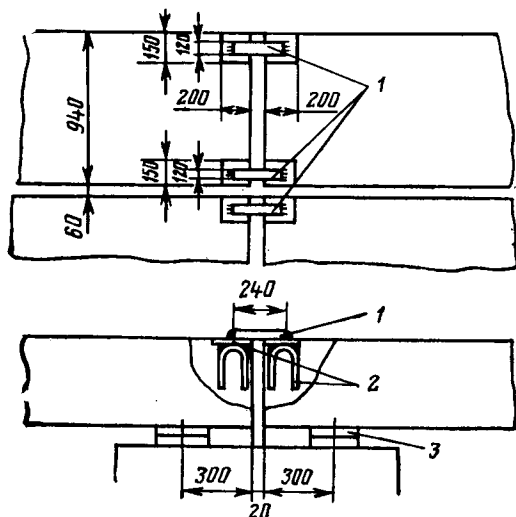


Рис. 1. Деталь соединения плит над опорами: 1 — соединительные пластинки; 2 — закладные детали с анкерами; 3 — резиновые опорные части РОЧ-1, спаренные по высоте

Мост габаритом Г-7 и тротуарами по 1,5 м перекрыт четырьмя пролетными строениями из 10 пустотных плит длиной 12 м. Три смежных пролетных строения соединены в одну секцию с непрерывной проезжей частью, а одно для сравнительной оценки работы конструкции оставлено необъединенным. Промежуточные и береговые опоры моста состоят из двух рядов свай по семь свай сечением 35×35 см в каждом ряду. Их объединяет общий ригель.

Учитывая достаточно большую жесткость опор и необходимость восприятия значительных горизонтальных перемещений от температурных колебаний, для опирания плит были использованы спаренные по высоте резиновые опорные части РОЧ-1 общей высотой 56 мм. В поперечном направлении две смежные между собой плиты опираются на один пакет опорных частей.

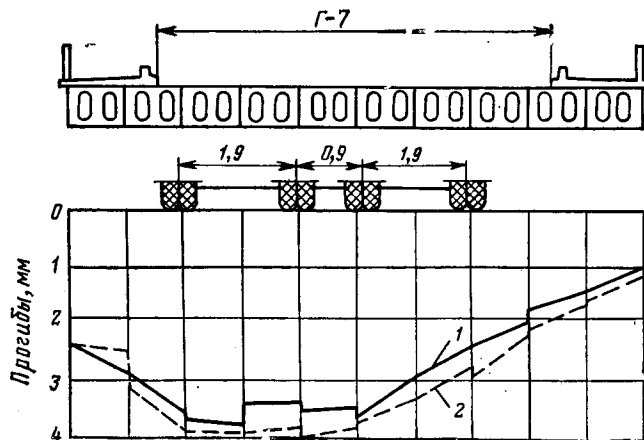


Рис. 2. Прогибы плит при испытании: 1 — средний пролет непрерывной секции; 2 — разрезной пролет

Расчет соединительного шарнира проводился по методике Союздорнии на прочность от действия продольных растягивающих сил и изгибающего момента, а также на устойчивость при действии сжатия с изгибом.

Для проверки расчетных предпосылок и выяснения влияния шарнирного соединения на работу разрезных пролетных строений были испытаны средний пролет непрерывной секции и обычный разрезной пролет. Нагрузка состояла из четырех груженых автомобилей весом по 25 т, которые для создания максимального изгибающего момента устанавливали задними бортами друг к другу в середине испытываемых пролетов. Во время испытаний замеряли прогибы плит, напряжения в бетоне по нижним граням плит, напряжения в пластинках соединительных шарниров (для этого на их поверхность еще в период строительства до укладки сточного треугольника наклеивали тензодатчики, изолированные полиэтиленовыми крышками), а также углы поворота торцовых сечений и поднятия концов нагруженных плит.

Испытания показали, что сумма прогибов ( $\Sigma f = 27,65$  мм), а также максимальный прогиб ( $f_{\max} = 3,75$  мм) плит пролета непрерывной секции оказались примерно на 5% меньше соответствующих значений обычного разрезного пролета, что может объясняться сдерживающим влиянием соединения с соседними пролетами (рис. 2).

Определение фактических углов поворота от временной нагрузки могло проводиться только в крайних плитах (см. таблицу). Углы поворота для средних плит вычисляли по заме-

Деформации	Номера плит		
	П-1	П-5	П-10
Прогибы, мм	1,8	3,8	1,5
Углы поворота, вычисленные по прогибам, рад	$5,1 \cdot 10^{-4}$	$10,7 \cdot 10^{-4}$	$4,2 \cdot 10^{-4}$
Углы поворота, измеренные, рад	$4,3 \cdot 10^{-4}$	—	$4,0 \cdot 10^{-4}$
Поднятие конца плиты, мм	1,0	3,2	1,3

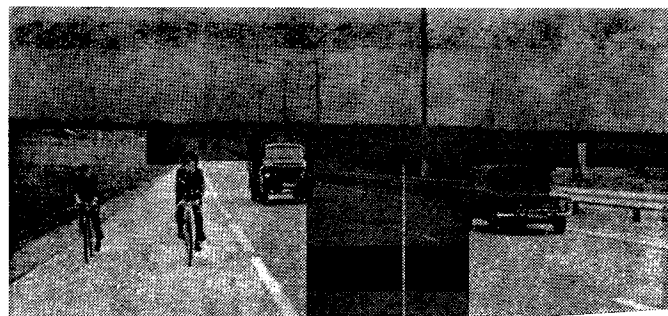
ренным прогибам. Поскольку для крайних плит фактические и вычисленные углы поворота оказались весьма близкими, то можно считать подсчитанные для средних плит углы поворота достоверными. По углам поворота определяли поднятие концов нагруженных плит.

Исходя из предположения, что углы поворота соединительной пластинки являются углами поворота плиты, а поднятие одной пластинки есть поднятие конца плиты, определяли теоретические напряжения в пластинке. Для наиболее нагруженной плиты теоретические напряжения от изгиба равнялись 340 кгс/см<sup>2</sup>. Фактически измеренные напряжения для этой пластинки не превышали 105 кгс/см<sup>2</sup>. Результаты сравнения свидетельствуют о том, что реальная работа пластинки не полностью соответствует принятой расчетной схеме жесткой заделки ее концов, что создает возможность более независимого поворота плиты и пластинки.

Строительство первого опытного моста с непрерывной проезжей частью позволило внести ряд усовершенствований в конструкцию соединительного шарнира. Вместо соединения плит пластинками из стали Ст. 3 предложен вариант соединения отдельными стержнями более высоких марок, что упростит процесс шарнирного соединения плит.

Дальнейшее изучение работы плитных пролетных строений с непрерывной проезжей частью позволит уточнить схему расчета и выбрать рациональную конструкцию шарнира, который может быть рекомендован для пролетных строений из пустотных плит.

УДК 624.21.095:624.21.094.2



# Применение комбинированных стаканных опорных частей мостов

Канд. техн. наук С. Н. ПШЕНИЧНИКОВ

Развитие современного мостостроения связано с применением неразрезных железобетонных пролетных строений, отличающихся большими расстояниями между стенками коробок или ребрами. При применении неразрезных, чисторебристых и плитных пролетных строений для улучшения внешнего вида сооружений все более широко используют безригельные опоры с широко расставленными столбами. Все это вызывает резкое увеличение опорных реакций, величина которых при неразрезных пролетных строениях, имеющих пролеты до 20—30 м, достигает до 700—1000 т.

В последние годы в СССР и за рубежом все более широкое применение находят комбинированные опорные части (см. рисунок). Технико-экономическая эффективность опорных частей той или иной конструкции зависит от экономичности самих опорных частей и эффективности их работы как элемента моста. Последняя определяется величиной горизонтального усилия, возникающего в опорах при линейном перемещении опорных узлов пролетных строений, и величиной эксцентриситета опорной реакции относительно оси опоры, возникающего при угловых и линейных перемещениях опорных узлов пролетных строений.

Комбинированные и слоистые опорные части, разработанные Союздорнии совместно с Киевским филиалом Союздорпроекта, требуют в 5—10 раз меньшего расхода материалов по сравнению с типовыми стальными. Расход материалов на индивидуальные стальные опорные части, примененные в ряде

мостов с пролетами более 100 м, превышает расход материалов на комбинированные стаканные в 15—20 раз при равной стоимости тонны опорных частей. Столь значительное уменьшение веса объясняется тем, что в комбинированных стаканных и слоистых опорных частях опорные реакции передаются по плоскостям и не возникает необходимости увеличивать сечение элементов для распределения сосредоточенных усилий, передающихся по образующей.

В комбинированных тангенциальных опорных частях, так же как и в традиционных стальных, передача усилий происходит по линии. В результате этого увеличивается расход материалов.

Горизонтальные силы, действующие на головы опор, пропорциональны коэффициенту трения в опорных частях. При перемещении катков в направлении, строго перпендикулярном их оси, величина коэффициента трения при реально существующих напряжениях по плоскости контакта валков с опорными подушками равна 0,03. Однако обеспечить точное положение оси катков в опорных частях относительно направления их возможного перемещения довольно сложно. Из-за этого наряду с трением качения обычно в катковых опорных частях имеет место и трение скольжения. Часто наблюдаемый угол опорных частей объясняется проскальзыванием их валков по опорным подушкам. Вследствие этого, а также из-за неизбежного загрязнения опорных частей в процессе эксплуатации в нормах величину коэффициента трения принимают равной 0,05.

По нормам ГДР и ФРГ коэффициент трения фторопласта при удельных давлениях 300 кгс/см<sup>2</sup> равен 0,025. Эти данные согласуются с результатами исследований Союздорнии, выполненных при температуре +20°C. При температуре —50°C коэффициент трения по данным Союздорнии увеличивается в 2 раза (нормами ГДР и ФРГ увеличение коэффициента трения при отрицательных температурах не учитывается). В технических указаниях по применению в мостах опорных частей из полимерных материалов (ВСН 86-71) величина коэффициента трения фторопласта при напряжении 300 кгс/см<sup>2</sup> и при низких температурах дана с запасом ~10%. После накопления опыта эксплуатации комбинированных стаканных опорных частей запас предполагается уменьшить, что обеспечит возможность замены стальных опорных частей комбинированными в мостах, расположенных в климатических зонах СССР с расчетными отрицательными температурами до —50°C.

Если реактивное горизонтальное усилие, возникающее в опорных частях при линейных перемещениях опорных узлов, практически не влияет на вес и размеры опорной части, то реактивный момент, возникающий при угловых перемещениях опорных узлов пролетных строений, оказывает существенное влияние не только на величину усилия в опорах, но и на высоту и вес опорных частей.

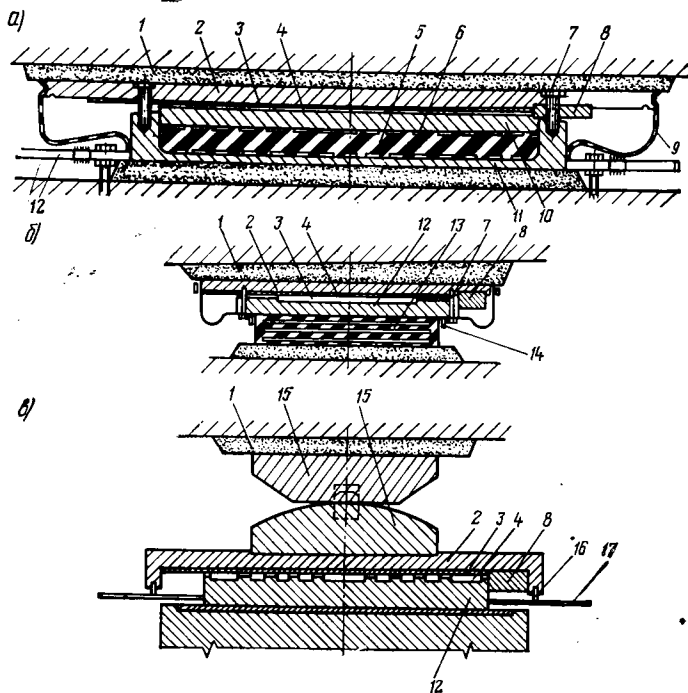
Исследованиями было установлено, что величина реактивного момента при повороте крышки относительно стакана с толщиной резиновой прокладки, равной 1/8÷1/10 ее диаметра, несколько превышает величину реактивного момента, возникающего в опорах со стальными опорными частями при смещении равнодействующей опорной реакции вследствие поворота балансира относительно опорной плиты.

Так как на резиновые прокладки, расположенные в обойме, допускаются большие удельные давления, на которые рассчитывают обойму, целесообразно для снижения расхода материалов уменьшить толщину резиновой прокладки. Это достигается применением смазки, не взаимодействующей с каучуками, из которых готовят резиновые прокладки. Без применения смазки поворот крышки относительно стакана осуществляется в основном за счет деформации сдвига резиновой прокладки. При наличии же смазки резиновая прокладка перемещается по контактным поверхностям, в результате чего резко снижается величина реактивного момента, передающегося на опоры.

В стаканных опорных частях эксцентриситет опорной реакции, возникающий при угловых перемещениях опорных узлов, значительно меньше, чем в стальных.

В подвижных стальных опорных частях при перемещении опорного узла пролетного строения на величину  $\Delta$  равнодействующая опорной реакции перемещается относительно оси опоры на величину  $\Delta/2$ . В правильно запроектированных комбинированных опорных частях равнодействующая опорной реакции не перемещается относительно опоры. В пределах опорного узла пролетного строения она перемещается на величину  $\Delta$ .

Комбинированные стаканные опорные части особенно эффективно применять в мостах со значительными температу-



Комбинированные опорные части (слева — всесторонне подвижные, справа — линейно подвижные):  
а — стаканная; б — слоистая; в — тангенциальная;

1 — цементный раствор; 2 — верхняя плита; 3 — антифрикционная фторопластовая прокладка; 4 — контртело; 5 — резиновая прокладка; 6 — пазы в резиновой прокладке; 7 — монтажный капроновый болт; 8 — ограничитель линейных перемещений; 9 — резиновый кожух; 10 — крышка обоймы; 11 — стальная обойма; 12 — нижняя плита; 13 — резиновая слоистая опорная часть; 14 — упор; 15 — упор; 16 — резиновый уплотнитель; 17 — поддон

ными перемещениями пролетных строений и тонкими опорами, когда величина эксцентриситета опорной реакции в случае применения стальных опорных частей становится соизмеримой с ядром сечения тела опоры.

При проектировании виадуков с тонкими и высокими опорами их сечение назначают с учетом вероятной формы кривой деформации опоры при продольном изгибе. Расчетную длину опоры при комбинированных стаканых опорных частях с верхним расположением фторопластовых прокладок принимают такой же, как и при обычных стальных опорных частях.

Функциональные особенности комбинированных слоистых опорных частей, такие же, как и комбинированных стаканых, а величина эксцентриситета равнодействующей опорной реакции в широких пределах регулируется изменениями толщины и количества слоев резины слоистых резиновых опорных частей. В комбинированных тангенциальных опорных частях в зависимости от места положения фторопластовых прокладок величина эксцентриситета опорной реакции относительно оси опоры при линейном перемещении опорного узла на величину  $\Delta$  равна либо нулю (при верхнем расположении антифрикционных прокладок), либо равна  $\Delta$  (при нижнем их расположении).

Важным преимуществом комбинированных стаканых и слоистых опорных частей является то, что они обеспечивают угловые и линейные перемещения опорных узлов балок во всех направлениях. Этим достигается соответствие фактической и обычно применяемой расчетной схемы работы косых и кривых пролетных строений.

В мостах, пролетные строения которых собирают разработанным Союздорнии методом навесной уравновешанной сборки, комбинированные опорные части дают возможность выправить в плане и профиле положение собранных участков пролетных строений.

Несомненным архитектурным достоинством является малая высота комбинированных стаканых и слоистых опорных частей, равная  $1/7 \div 1/10$  высоты стальных.

Важнейшим показателем опорных частей является их долговечность. Долговечность правильно установленных стальных опорных частей сомнений не вызывает — она проверена многолетним опытом эксплуатации. В комбинированных стаканых и слоистых резиновых опорных частях применяют ряд новых материалов — фторопласт, резину, кремнийорганические смазки, нержавеющей сталь, срок службы которых и определяет их долговечность. Долговечность фторопласта общеизвестна. Его износостойкость в опорных частях также сомнений не вызывает. В комбинированных стаканых опорных частях резиновые прокладки находятся в герметичных условиях. На основании экспериментов НИИРПа, обработанных Союздорнии, можно с уверенностью предполагать, что срок службы резиновых прокладок, расположенных в стальной обойме, во всяком случае не меньше предполагаемых оптимистических сроков службы мостов. В комбинированных слоистых резиновых опорных частях требуемая долговечность обеспечена выбором соответствующих марок резины, из которых готовят резиновые слоистые опорные части, их конструкцией, а также тем, что поверхность контакта опорных частей с атмосферой очень мала по сравнению с объемом. Применяемые кремнийорганические смазки для резиновых прокладок также отличаются долговечностью, и имеется десятилетний опыт их успешной эксплуатации.

В качестве контртела — элемента, по которому перемещается фторопласт, применены поставляемые промышленностью антикоррозийные листы высоколегированной хромоникелевой стали с добавкой титана, имеющие полированную поверхность. Высокий класс обработки поверхности принят не только с целью снижения коэффициента трения, но и для увеличения коррозионной стойкости контртела. Кроме того, как показали эксперименты, выполненные в Союздорнии и за рубежом, после многократных подвижек на поверхности контртела образуется тонкая фторопластовая пленка, которая является дополнительной защитой контртела от коррозии.

На применяемые в комбинированных стаканых и слоистых опорных частях материалы низкая отрицательная температура либо не оказывает вредного воздействия, либо это воздействие (применительно к резине и фторопласту-4) учитывается расчетом.

Союздорнии совместно с Киевским филиалом Союздорпроект разработали комбинированные стаканые опорные части для опорных реакций от 250 до 5000 т. Они установлены на десяти неразрезных железобетонных и стальных мостах и путепроводах и успешно эксплуатируются.

Рабочие чертежи комбинированных слоистых опорных частей разработаны для опорных реакций до 120 т. Эти опорные части применяют в тех случаях, когда величины линейных перемещений опорных узлов балок столь значительны, что они не могут быть реализованы за счет деформации сдвига слоистых резиновых опорных частей.

УДК 624.21.094

## Особенности строительства дорог в горах

В. Г. ЖИГУЛЬСКИЙ, Л. В. МАРТЫНЕНКО

Строительство автомобильных дорог в горных районах Кавказа сопряжено со значительными трудностями. Оползневые явления на склонах гор, необходимость сооружения высоких насыпей и устройства малых искусственных сооружений довольно большой длины, отсутствие прочного строительного материала для дорожных одежд — основные факторы, влияющие на темпы и качество строительства, а затем и на эксплуатацию автомобильных дорог.

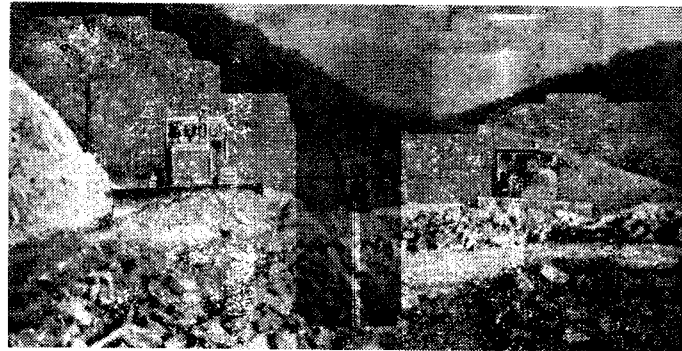
При строительстве и реконструкции горных дорог Кавказа на участках переходов через глубокие балки и логообразные впадины, как правило, устраивают высокую насыпь с круглой железобетонной трубой. Такое проектное решение диктуется экономическими соображениями, стремлением сократить сроки строительства.

Однако опыт показывает, что подобное проектное решение чревато осложнениями, связанными с просадкой насыпей и деформацией железобетонных колец трубы. Эксплуатационные показатели как насыпей, так и железобетонных труб в этом случае получаются довольно низкими.

Высота насыпей достигает 12—17 м, а длина труб 80—100 м, к тому же надежных средств механизации по очистке зайленных труб пока нет. Высокие насыпи через глубокие балки и овраги приходится возводить из грунтов выемок и притрассовых резервов, которые мало пригодны для сооружения земляного полотна, например суглинков и аргиллитов. Хотя аргиллиты относятся к полускальным грунтам, они имеют чрезвычайно низкую механическую прочность и стойкость к выветриванию. Это приводит, с одной стороны, к сравнительно глубокой эрозии поверхности, а с другой — к образованию овально-солифлюкционных впадин. Последние развиваются, как правило, на склонах, имеющих критические для данного вида пород откосы порядка 35—40°. Конечным продуктом выветривания аргиллитов являются пестроцветные аргиллитовые глины и суглинки, которые содержат до 30% щебня и дресвы аргиллитов и песчаников, имеют зернистую структуру. В отличие от обычных глин они обладают высокой поглощающей способностью и объединены под общим названием «суглинки».

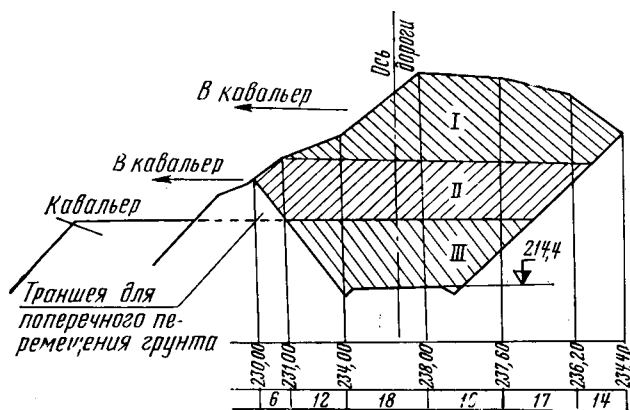
В сухое время года суглинки и аргиллиты практически безводны. В дождливый период эти грунты, как губка, впитывают влагу и проявляют тенденцию к сползанию.

Обычно для возведения высоких насыпей используют местные грунты, перечисленные выше. В основание насыпи укладывают аргиллиты как наиболее прочные, не успевшие разложиться скальные грунты.



Перемещение грунта бульдозерами

Объем земляных работ при разработке выемки составляет 45 000 м<sup>3</sup>. Для возведения насыпи требуется 20 000 м<sup>3</sup> грунта, оставшиеся 25 000 м<sup>3</sup> грунта нужно переместить автомобилями-самосвалами на расстояние не менее 1 км в кавальер. А нельзя ли этот же грунт переместить бульдозерами и разложить по дну балки или верхней части оврага? Оказывается можно.



После рыхления грунта взрывами скальный грунт из разреза *I* (см. схему) перемещают тяжелыми бульдозерами по проделанным поперечным траншеям в кавальер. Аналогично разрабатывается разрез *II*. Для возведения насыпи грунт перемещают из разреза *III*, передвигая его в продольном направлении спаренными бульдозерами по 2—4 бульдозера в ряд. Это повышает производительность работ на 20%. Замена автомобилей мощными бульдозерами марки Д-271, Д-271А, Д-492 с прямыми и косыми отвалами оказывает решающее значение на снижение себестоимости земляных работ.



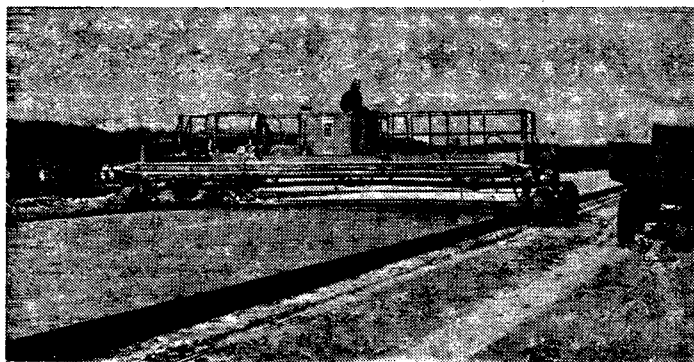


Рис. 4. Бетоноотделочная машина

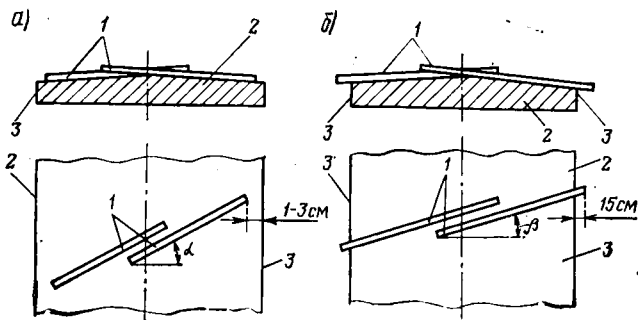


Рис. 5. Положение труб при отделке покрытия:  
а — предварительная отделка; б — окончательная отделка;  
1 — выравнивающие трубы; 2 — покрытие; 3 — кромка покрытия



Рис. 6. Комплект машин «Автогрейд» в транспортном положении

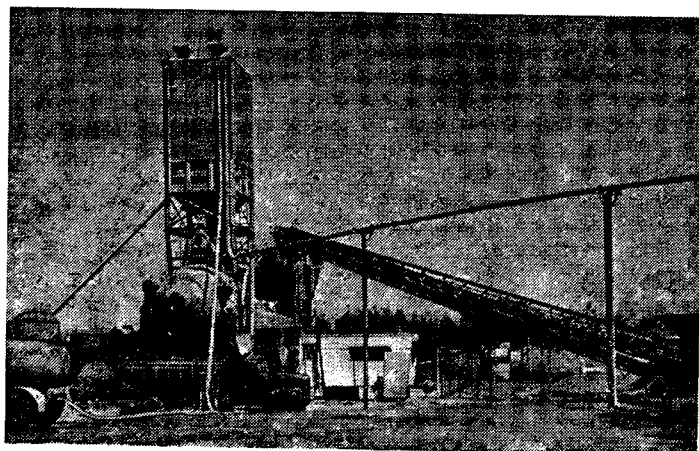


Рис. 7. Общий вид ЦБЗ, производительностью 240 м³/час

В продольный шов сжатия, а также в боковую грань для последующего объединения смежных плит штыри погружаются автоматически.

Уплотняют бетонную смесь 12 глубинных вибраторов, расположение которых по высоте и направленности к плоскости устраиваемого покрытия можно регулировать, обеспечивая глубину проработки до 40—50 см.

Бетоноукладчик обеспечивает высокие темпы укладки, гарантирует хорошую ровность покрытия и в сочетании с подвижной опалубкой в 5—6 раз по сравнению с машинами Д-375 и Д-376 сокращает затраты труда.

Бетоноотделочная машина (рис. 4) предназначена для высококачественной отделки поверхности бетонных покрытий. Несмотря на хорошую ровность, которая достигается с помощью бетоноукладчика, бетоноотделочная машина заполняет или срезаает незначительные понижения или повышения, имеющиеся на поверхности покрытия, обеспечивая ровность в пределах  $\pm 3$  мм под 3-метровой рейкой.

Основным рабочим органом отделочной машины являются трубы (рис. 5), которые устанавливают параллельно друг другу. Машина имеет полотно для создания однородной текстуры поверхности покрытия.

Машина для нанесения пленкообразующей жидкости имеет поперечную щетку для создания шероховатости на поверхности покрытия и приспособление с распылительными соплами и ветровыми щитками.

Бортоукладочная машина может в автоматическом режиме укладывать бордюр вдоль краев проезжей части, лотки, полосы укрепления различной ширины. Выполняемая работа зависит от вида подвижной опалубки, которая является сменной. Основой для высотной и плановой привязки служит бетонное покрытие.

Каждая из перечисленных машин обслуживается оператором и его помощником. На бетоноукладчике работает еще и рабочий по подаче штырей в продольный шов цементобетонного покрытия.

Перемещать машины комплекта относительно просто и удобно как в пределах объекта строительства, так и при перевозке на большие расстояния по автомобильным дорогам (рис. 6). В последнем случае основную раму поднимают с помощью специальной гидравлической системы, под которую подается низкорамный прицеп — платформа, затем раму машины опускают на платформу, а опоры снимают и грузят на другую платформу. Эту операцию четыре рабочих выполняют в течение нескольких часов. При транспортировке машин комплекта на короткие расстояния опоры не снимают.

Эффективно использовать машины комплекта «Автогрейд» можно лишь при наличии достаточного количества перерабатываемого ими материала. Поскольку машины в 1973 г. использовались на строительстве цементобетонных покрытий требовалось приготовление значительного количества цементобетонной смеси. Для этой цели следует применять заводы партерного типа СБ-109 производительностью 120 м³/ч. В описываемом случае был использован завод фирмы «Rex» производительностью 240 м³/ч (рис. 7).

Этот завод состоит из шести основных блоков: смесительного отделения на трейлере (бетономешалка емкостью 6,8 м³, гидравлическая силовая установка мощностью 30 л. с.), агрегата дозировки на трейлере, бункер для составляющих бетон емкостью 6,8 м³, ленточный транспортер шириной 1,2 м, воздушный компрессор 15 л. с., циферблатные весы для инертных материалов и цемента, водяной насос, бак для воды емкостью 19 м³ и установка для смешения химических добавок, секционного бункера для цемента на колесном ходу (основной бункер емкостью 70 м³, расходный бункер 6,8 м³ и система пневмотранспорта цемента), трехсекционного бункера на колесах для песка и щебня, пульта управления, смонтированного в передвижном металлическом вагончике, трех комплектов конвейеров-загрузочных, каждый с загрузочным бункером.

Завод быстро монтируется и демонтируется, каждый из упомянутых блоков перевозится тягачами самостоятельно.

При наличии на площадке, где намечена установка завода, электроэнергии и воды он может быть пущен в работу в течение 2—3 сут. Для монтажа необходим кран грузоподъемностью 25 т. В 1973 г. в зимних условиях завод «Rex» был доставлен на расстояние 1419 км за 3 сут.

Чтобы полностью использовать высокую производительность завода, необходимо обеспечивать подачу в мешалку 70—90 т цемента в час. Бесперебойная подача такого количества цемента возможна только при наличии склада цемента при за-



воде, емкость которого рассчитана на 5—6 ч непрерывной работы. В 1973 г. на Золотоношском заводе Главстроймеханизации Минтрансстроя были изготовлены передвижные склады цемента на 480 т каждый<sup>1</sup>.

Основные технические характеристики машин комплекта «Автогрейд» приведены в таблице.

Опыт применения в организациях Главдорстроя высокопроизводительных машин комплекта «Автогрейд» показал, что их эффективное использование возможно лишь при четкой организации строительных работ. О том, как в этих условиях правильно организовать производство земляных работ, снабжение строек необходимым количеством материалов и машин, эффективную работу цементобетонных и асфальтобетонных заводов, как правильно выбрать состав транспортных средств, следует говорить особо.

<sup>1</sup> Силкин В. В., Соловьев Б. Н., Рыбальченко В. Н., Козлов В. А., Ганелин М. И. Передвижной склад цемента. — «Автомобильные дороги», 1973, № 4.

Наименование параметров	Профилировщик	Распределитель бетона	Бетоноукладчик	Отделочная машина	Машина для ухода
Мощность двигателя, л. с. . . . .	425	300	425	47	47
Привод рабочих органов и ходовой части . . . . .	Гидростатическая трансмиссия				
Ширина обработки, м . . . . .	8,5 (до 9,5 м с открылками)	7,2	7,5	до 8,0	7,5
Скорость движения, м/мин:					
рабочая, возможная . . . . .	0—18,0—36	0—18,0—36	0—18,0—36	0—60	0—60
рекомендуемая . . . . .	до 10	до 10	до 3,5	до 20	до 20
транспортная . . . . .	0—72	0—72	0—72	0—60	0—60
База, м . . . . .	9,7	9,4	9,7	4,4	4,4
Вес, т . . . . .	32,1	31,6	36,0	9,5	9,5
Двигатели . . . . .	Гусеницы	Гусеницы	Гусеницы	Колеса	Колеса
Рабочие органы . . . . .	Фрезашнек, отвал, шнек, отвал	Фрезашнек, отвал, транспортёр	Шнек, отвал, глубинные вибраторы, вибробрус, отделочные бруссы	2 трубы, распределительная система для воды	Распределительная система, щетка
Управление:	Дистанционное с пульта управления				
рабочими органами — настройка вертикальным положением рамы	Автоматическое и ручное				
курсом машин . . . . .	Автоматическое и ручное				

(Продолжение следует)

УДК 658.5.011:625.7.08.002.5

## Передвижная асфальтосмесительная установка

А. Ю. ГОЛЬДШТЕЙН

При строительстве удаленных дорожных объектов экономически и технологически целесообразно использовать передвижные асфальтобетонные заводы. Осенью 1973 г. государственная комиссия приняла и рекомендовала к серийному производству новый передвижной асфальтобетонный завод ДС-79 производительностью 25 т/ч.

Все агрегаты завода можно перевозить на прицепах к автомобилям-тягачам и монтировать на новом месте без привлечения посторонних грузоподъемных средств. Для монтажа используют автомобильные гидравлические домкраты, поэтому процесс подъема агрегатов в рабочее положение носит ступенчатый характер с фиксацией каждого положения закладными штырями.

Время на монтаж и демонтаж является важнейшей характеристикой мобильного оборудования. Для установки ДС-79 оно определено в размере 20 смен на подготовленной площадке.

Установленная мощность электродвигателей комплекса — 152 квт, электронагревателей — 52 квт. Поэтому в некоторых случаях энергоснабжение может быть осуществлено с использованием передвижной электростанции. Общий вес установки — 70 т. Для ее размещения достаточно площадки размером 40,7×16 м. Максимальная скорость транспортирования агрегатов ДС-79 — 20 км/ч.

Установка может работать в автоматическом или дистанционном режиме. Соединение системы автоматики и силовой проводки осуществляется на штек-

керных разъемах, обеспечивающих резкое сокращение времени при монтаже и наладке оборудования на новом месте. Пульт управления установкой помещается в кабине, снабженной кондиционером и обеспечивающей хороший обзор для оператора.

Установка включает в себя агрегат питания, сушильный, пылеотделительный и смесительный агрегаты, битумную расходную цистерну, цистерну для хранения минеральных порошков. По требованию потребителя к установке придается передвижная электростанция. Все агрегаты оборудованы пневмоколесным ходом.

Агрегат питания состоит из бункеров, смонтированных на одной раме, общей емкостью 9,5 м³ и весит около 6,7 т. Его высота в рабочем положении — 3,66 м. Агрегат питания можно транспортировать на автомобиле ЗИЛ-130.

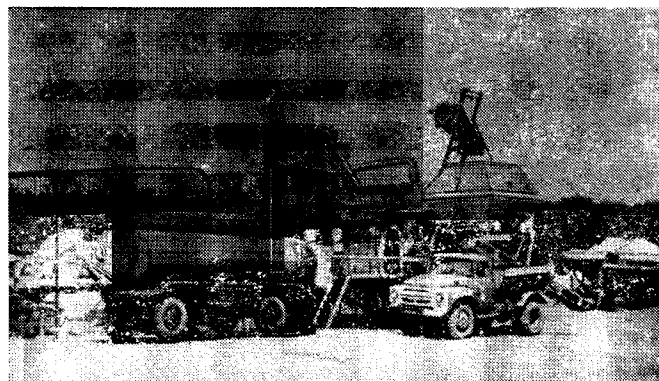
Сушильный барабан (наружный диаметр 1400 мм, длина 6500 мм) в рабочем состоянии имеет угол наклона 2,5° и условное напряжение по влаге 125 кг/м³·ч. Форсунка работает на мазуте и расходует около 300 кг/ч. Система розжига форсунки — дистанционная. Установленная мощность двигателя привода су-

шильного барабана 30 квт. Вес агрегата 12 400 кг. Для его перевозки используют автомобиль-тягач МАЗ-500.

Пыль из отходящих газов удаляют в двухступенчатом пылеотделителе. Первая ступень — мультициклон, включающий 25 циклонов диаметром 256 мм. Вторая ступень — мокрая с применением барботажно-вихревого пылеуловителя с расходом воды около 25 л/ч. Шлам из барботажно-вихревого пылеуловителя удаляют скребковым транспортером. Мощность электродвигателей агрегата 34,5 квт. Производительность пылеотделителя 20 000 м³/ч. Вес агрегата 11 400 кг. Для его перевозки используют автомобиль-тягач МАЗ-500. На агрегате смонтирован топливный бак для мазута с электронагревателями мощностью 16 квт. Емкость бака 5000 л.

Смесительный агрегат полубашенной компоновки включает в себя вибрационный уравнивающий трехситный, двухъярусный плоский грохот. Емкость горячих бункеров 2,15 м³. Затворы горячего бункера — качающиеся кареточные.

Мощность электродвигателей смесительного агрегата 49,9 квт. Минеральный порошок пневмотранспортом подается из передвижной цистерны в расходный



Передвижная асфальтосмесительная установка ДС-79

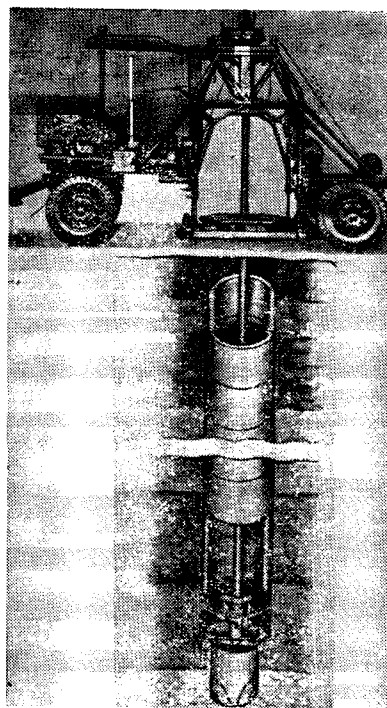
бункер для уловленной пыли емкостью 0,24 м<sup>3</sup> (пыль можно подавать вместе с минеральным порошком, если ее состав не ухудшает свойства смеси). Для приготовления смесей используется двухвальная лопастная мешалка периодического действия с весом замеса 650 кг. Вес смесительного агрегата 20 640 кг. Для его перевозки необходим тягач КрАЗ-219Б.

При передислокации установки ДС-79 подготовительные строительные работы заключаются лишь в планировке площадки.

УДК 625.7.08.002.5

## Применение копателя КШК-30 при устройстве фундаментов

В. А. НОВИКОВ,  
Н. В. КАРАЛКИН,  
Е. А. ТЮЛЕНЕВ



Общий вид бурового агрегата КШК-30  
в рабочем положении

Одним из основных факторов, сдерживающих темпы строительства мостов на автомобильных дорогах Казахстана, является несвоевременное изготовление и недостаточное количество свай, поставляемых на строящиеся объекты из-за ограниченных фондов на арматурную сталь. Кроме того, имеющиеся в распоряжении мостостроителей сваебойное оборудование не обладает достаточной мобильностью и в условиях Казахстана является малопродуктивным из-за большой разбросанности объектов с малыми сосредоточенными объемами сваебойных работ. В этих условиях целесообразно сооружать фундаменты на буровых сваях (столбах). В последнее время такие фундаменты находят все более широкое применение в мостостроении.

Определенный интерес представляет опыт СУ-54 Дормостстройтреста № 12 Минавтодора Казахской ССР. Это управление в 1973 г. освоило технологию сооружения фундаментов на буровых столбах, устраиваемых с помощью бурового копателя КШК-30. Копатель шахтных колодцев модели КШК-30 (см. рисунок) широко используют для механизированной проходки шахтных колодцев при обводнении пастбищ отгонного животноводства в Казахстане.

С помощью бурового копателя КШК-30 можно устраивать скважины большого диаметра без крепления их стенок обсадными трубами<sup>1</sup>. Рабочим органом агрегата является раскрывающийся бур, представляющий собой пустотелый цилиндр с ножами, который одновременно производит срезание и набор грунта. Ковшовый бур осуществляет проходку скважины вращательным способом с циклической транспортировкой грунта из скважины на поверхность с помощью моторной подъемной лебедки. При подъеме и опускании бур свободно скользит по буровой штанге, проходящей через его центр.

Вращение буровой штанги с буром производится от двигателя. Цикл бурения включает в себя: набор грунта в ковшевой бур, подъем его на поверхность, раскрытие створок ковшевого бура и выгрузку грунта, закрытие створок и возвращение ковшевого бура в забой. Ковшовой бур снабжен съемными ножами, которые подлежат замене по мере их износа.

Буровой агрегат КШК-30 смонтирован на пневмоколесном прицепе. Его можно транспортировать на буксире автомобиля.

Диаметр шахтного колодца, разрабатываемого с помощью копателей КШК-30, — 1250—1300 мм, максимальная глубина бурения — 30 м. Привод копателя осуществляется от автомобильного двигателя мощностью 30 л. с. Производительность КШК-30 при работе в грунтах I—III категорий — 1—1,15 м/ч. Скорость подъема бура равна 0,3 м/с, диаметр бура — 750 мм.

С помощью копателя КШК-30 можно бурить скважины в грунтах I—IV категорий.

Фундаменты на буровых столбах были сооружены с применением КШК-30 на строительство моста через р. Иргиз на автомобильной дороге Челкар—Иргиз Актобинской обл. Согласно проекту мост имеет схему 8×20 м с габаритом проезжей части Г — 8+2×1,5 м. Опоры запроектированы на свайном основании из забивных железобетонных свай сечением 35×35 см.

Из-за отсутствия арматурной стали для изготовления свай и в целях ускорения строительства моста было принято решение соорудить фундаменты опор на буровых столбах, устраиваемых с помощью КШК-30.

Состав звена, обслуживающего КШК-30, состоял из машиниста и двух рабочих.

Технология производства работ по сооружению фундаментов предусматривала бурение скважин с островка в русле реки и с земли в пойме. В обоих случаях отметка верха земли должна была не менее чем на 3 м возвышаться над горизонтом грунтовых вод, так как в процессе работ использовалось избыточное давление столба воды для обеспечения устойчивости грунта стенок скважины от обрушения. Скважины бурили на глубину 18—19 м. После разбивки осей буровых столбов на площадке устанавливали копатель КШК-30, совмещая ось бура с осью сооружаемого столба. Затем бурили скважину диаметром 1,3 м, глубиной около 3 м. После этого КШК-30 убирали в сторону и с помощью крана в скважину вставляли металлическую трубу диаметром 1400 мм и длиной 2,8 м. Полость трубы до верха заливали водой. Копатель устанавливали на ось столба и продолжали бурение скважины на проектную глубину. По мере бурения в скважину подливали воду, которая поступала туда по трубе самотеком из цистерны, установленной на возвышенности. Избыточный уровень воды в скважине тщательно поддерживали на протяжении всего периода сооружения бурового столба, благодаря чему в процессе работ обрушение грунта с боковой поверхности скважины не произошло.

Грунт, извлекаемый из скважины, периодически убирали бульдозером в сторону. В готовую скважину с помощью крана вставляли арматурный каркас, изготовленный здесь же на стройплощадке.

Бетонировали буровой столб методом вертикально перемещающейся трубы (ВТП), при этом толщина защитного слоя бетона над арматурой составляла около 15 см. Для этих целей приготовили литую бетонную смесь с осадкой конуса 16—18 см и расходом цемента 400 кг/м<sup>3</sup>. Смесь с помощью крана подавали в бункер бетонолитной трубы, откуда она стекала в ствол скважины, вытесняя из нее воду. По скорости вытеснения воды и объему уложенного бетона судили о качестве заполнения ствола скважины бетонной смесью. Буровой столб бетонировали до отметки подошвы плиты ростверка, затем с помощью крана извлекали из скважины трубу и строительство столба считалось законченным.

Освоив буровой копатель КШК-30 и технологию буровых работ при сооружении первого столба, остальные устраивали значительно быстрее. При трехсменной работе на сооружение одного бурового столба уходило 4—5 смен.

После бетонирования столбов с помощью машин снимали грунт вокруг буровых столбов до уровня подошвы плиты ростверка, очищали верх столбов и выпусков арматуры. После установки опалубки и арматуры бетонировали плиту ростверка.

<sup>1</sup> Ганичев И. А., Анатольский П. А., Шнереев О. М. «Производство буровых работ в строительстве». М., 1966.

Таким образом, комплексная бригада из 12 чел. один фундамент на трех буровых столбах сооружала в течение 18 рабочих смен. Это позволило закончить строительство опор моста в летнее время. При сооружении фундамента было сэкономлено 10 м<sup>3</sup> железобетонных плит, 3,8 т арматурной стали, 4,61 т цемента, стоимость работ снижена на 9,4 тыс. руб. против сметной.

Используя накопленный опыт, МСУ-54 построило мост через р. Узун-Каргалы в Алма-Атинской обл. по схеме 2×15 м с габаритом Г—8+2×1,0 м, на котором также вместо забивных свай применены буровые столбы диаметром 1,3 мм, сооруженные с помощью КШК-30.

На этом объекте в процессе сооружения буровых столбов применяли ту же технологию производства работ, что и при строительстве моста через р. Иргиз, но благодаря накопленному опыту темпы сооружения фундамента здесь были выше.

Применение буровых столбов на строительстве мостов через р. Узун-Каргалы позволило обойтись без призматических железобетонных свай, забивка которых в данных геологических условиях требовала организации подмыва.

Опыт МСУ-54 показал, что с помощью бурового копателя КШК-30 можно бурить скважины до 20 м в водонасыщенных грунтах с избыточным давлением воды и сооружать таким образом буровые столбы под фундаменты мостов в сложных геологических и гидрологических условиях.

УДК 625.7.08.002.5

## Средства малой механизации для содержания дорог и мостов

В. И. СЫЧЕВ

Применение высокопроизводительных средств механизации совместно со средствами малой механизации в значительной мере способствует снижению ручного труда на работах, связанных с содержанием дорог и мостов.

Предприятия Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР за последние 5 лет создали 28 образцов новых машин и оборудования для содержания и ремонта автомобильных дорог и мостов, которые позволили на отдельных работах повысить уровень механизации до 30%. К ним можно отнести такие машины, как оборудование для очистки водопропускных труб Т-927, машина для отрывки водотводных прорезей ЭД-201, машина для гидропосева трав СД-101, фрезернороторные снегоочистители Т-109 и Д-904, плужно-роторный снегоочиститель Т-116 и т. д.

Специализация службы содержания потребовала оснащения ее как высокопроизводительными машинами и оборудованием, так и средствами малой механизации для выполнения малообъемных работ.

Для механизации ручных работ в Минавтодоре РСФСР создан ряд средств малой механизации.

В состав оборудования силового агрегата на шасси Т-16 входит компрессор с комплектом пневмомолотков и краскораспылителем, генератор с вибратором С-414 и электродрелью И-29А. Силовой агрегат предназначен для механизации работ по содержанию и ремонту дорог, мостов и искусственных сооружений.

Подъемный механизм ПТ-402, тоже смонтированный на шасси Т-16, предназначен для установки и снятия ограждающих тумб, столбиков указателей и знаков, посадки деревьев, а также выполнения различных погрузочно-разгрузочных работ. Его грузоподъемность при вылете стрелы 1,5 м составляет 500 кг, при вылете стрелы 2,5 м — 250 кг. Максимальная высота подъема крюка — 4,1 м.

На базе трактора «Беларусь» производится навесная косилка с гидравлическим приводом для окашивания канав. Ширина захвата роторного рабочего органа косилки 800, 1000 мм, пальцевого — 1200, 1500, 2100 мм. Рабочая скорость — 5,83 и 6,75 км/ч.

Для бурения ям при посадке деревьев и кустарников, устройстве ограждающих тумб и столбиков под указатели и дорожные знаки предназначен ямобур 9187 на шасси Т-16. С его

помощью за час можно пробурить 70 ям диаметром 300 мм и 12 — диаметром 600 мм. Максимальная глубина бурения — 620 мм.

Машина Т-215 для вдавливания и выдергивания кольев при установке снегозащитных щитов оснащена устройством для транспортирования кольев и снегозащитных щитов к месту производства работ.

Для механизации работ по содержанию деревянных мостов в Минавтодоре РСФСР создана установка для глубокого антисептирования элементов опор и конструкций моста. Эта установка позволяет под давлением вводить антисептирующее вещество, которое значительно продлевает срок службы таких мостов. Установка нашла широкое применение в дорожных организациях Минавтодора РСФСР.

Следует отметить, что при содержании мостов остается нерешенным вопрос постоянного контроля за состоянием пролетных строений, из-за отсутствия специальных механизированных средств, позволяющих оперативно производить осмотр и при необходимости ремонт элементов мостов. Используемые в настоящее время для этих целей вышки с телескопической стрелой и машины МИТС-2А не удовлетворяют всем требованиям производства работ.

Для решения комплексных задач по ремонту и содержанию автомобильных дорог, мостов и искусственных сооружений в Минавтодоре РСФСР в настоящее время проводится работа по созданию комплекса машин, который в значительной мере решит проблему ручного труда при содержании дорог и мостов. При создании этих машин найдут широкое использование и существующие средства малой механизации, но при комплексном ведении работ эффективность их применения будет значительно выше.

## РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ

### Поверхностная обработка с применением катионных эмульсий

Канд. техн. наук И. А. ПЛОТНИКОВА,  
инж. Э. М. РВАЧЕВА,  
д-р техн. наук Л. Б. ГЕЗЕНЦВЕЙ

Поверхностные обработки дорожных покрытий являются в настоящее время наиболее распространенным способом придания покрытию надлежащей шероховатости и возобновления слоев износа.

Однако качество традиционных поверхностных обработок во многих случаях является низким и не удовлетворяет требованиям современного интенсивного движения автомобильного транспорта. В связи с этим в последние годы большое значение придается поискам путей совершенствования технологии и повышения качества поверхностной обработки. Такие слои, устраиваемые с применением различных новых вяжущих материалов, находят применение и на дорогах высших категорий.

Существенному повышению качества поверхностных обработок способствует применение битумных эмульсий, приобретающих, в этом случае, ряд преимуществ по сравнению с обычно используемыми вязкими битумами. Они обеспечивают возможность более равномерного распределения вяжущего более тонкими слоями, что исключает вероятность «потения» слоя и потери шероховатости. При использовании эмульсий упрощается производство работ за счет применения вяжущего в холодном состоянии. Появляется возможность выполнения работ в сырую прохладную погоду и с использованием влажного щебня. Кроме того, применение эмульсий позволяет снизить расход битума.

Однако для реализации этих преимуществ необходимо правильно выбрать вид и состав эмульсии. В нашей стране до последнего времени использовались лишь анионные эмульсии, показавшие неплохие результаты в III—IV дорожно-климатических зонах (Украина, Северный Кавказ, Южный Казахстан) и при использовании щебня из основных горных пород (например, базальта). Применение анионных эмульсий во II дорожно-климатической зоне, а также при использовании щебня из кислых горных пород (например, гранита) не дает требуемого эффекта.

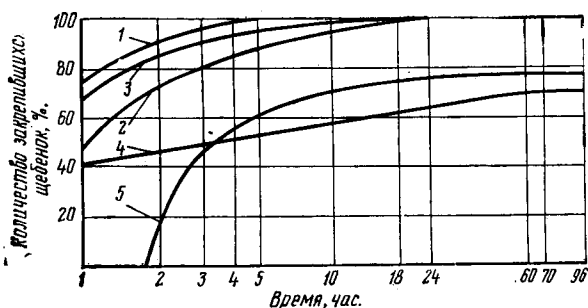


Рис. 1. Зависимость скорости формирования слоя поверхности от природы эмульгатора: 1 — «Динорам»; 2 — АТМ; 3 — БП-3; 4 — ССБ; 5 — древесная смола

В Союздорнии за последние годы разработаны составы катионных эмульсий на основе ПАВ-эмульгаторов отечественного производства и проведены широкие исследования их эффективности как вяжущего материала для производства различных видов дорожно-строительных работ, в том числе и поверхностных обработок. В последнем случае критерием оценки качества эмульсий служили два показателя — скорость формирования слоя и прочность приклейки щебенки к покрытию.

Для исследований были приняты битумные эмульсии, полученные на катионных эмульгаторах:

АТМ — четвертичная аммониевая соль алкилтриметиламмонийхлорид;

БП-3 — поверхностно-активное вещество типа высших алифатических аминов.

Для сопоставления была исследована также битумная эмульсия, приготовленная с применением французского катионного эмульгатора «Динорам», хорошо зарекомендовавшего себя в дорожно-строительной практике ряда стран, а также битумные эмульсии, полученные на основе анионных эмульгаторов — сульфитно-спиртовой барде (ССБ) и древесной смоле.

Скорость формирования и прочность приклейки гранитных щебенки к обрабатываемой поверхности в лабораторных условиях исследовали по французской методике «Via lit». Из результатов исследований, приведенных на рис. 1, видно, что упомянутые характеристики, позволяющие оценивать качество поверхностной обработки, в большой степени зависят от природы эмульгатора.

Наилучшие результаты, как и следовало ожидать, обнаружили катионные эмульсии. Из приводимых данных видно, что результаты, полученные с применением эмульсии, содержащей в качестве эмульгатора поверхностно-активное вещество БП-3, приближаются к результатам, достигнутым при использовании своего рода эталонной битумной эмульсии, приготовленной на основе эмульгатора «Динорам».

Значительно уступают катионным эмульсиям анионные. При применении в качестве эмульгатора древесной смолы на обрабатываемой поверхности через час закрепляется лишь 42% щебенки. Еще худшие результаты получились при применении в качестве эмульгатора сульфитно-спиртовой барды.

Таким образом, приведенные данные наглядно свидетельствуют о неоспоримом преимуществе катионных эмульсий как вяжущего для поверхностной обработки.

Результаты исследований были проверены в производственных условиях. В 1972 г. трестом Севзапдорстрой был построен опытный участок протяженностью 1 км с использованием катионной эмульсии на АТМ<sup>1</sup>. Скорость формирования слоя оказалась достаточно высокой. Прилипимость щебенки хоро-

шая. Движение автомобилей в период строительства не прекращалось, однако отрыва щебенки при движении не было. Участок находится в хорошем состоянии.

Результаты исследований, проведенных в лабораторных и производственных условиях, а также учет отечественного и зарубежного опыта позволяют рекомендовать следующую технологию производства работ при устройстве шероховатых слоев способом поверхностной обработки с использованием катионных битумных эмульсий.

Покрытие тщательно очищают от грязи и пыли механическими щетками и в сухую погоду непосредственно перед распределением эмульсии увлажняют. Во избежание стекания с покрытия следует применять эмульсию с концентрацией битума не менее 60%. Ее распределяют автогудронатором. Для равномерного распределения эмульсии необходимо обеспечить бесперебойное действие сопел и насоса и надлежащую скорость перемещения гудронатора. Распределяемая эмульсия образует на покрытии студенистый слой.

Предварительно промытый одномерный щебень рассыпают по слою эмульсии самоходным распределителем щебня Д-708А, автомобилем-самосвалом с навесным приспособлением или другой машиной, обеспечивающей равномерное распределение слоев в одну щебенку. Машина, распределяющая щебень, должна двигаться на расстоянии не далее 20 м от автогудронатора и рассыпать щебень перед собой, наезжая колесами на слой щебня, а не на слой эмульсии. Средние нормы расхода эмульсий и щебня приведены в табл. 1.

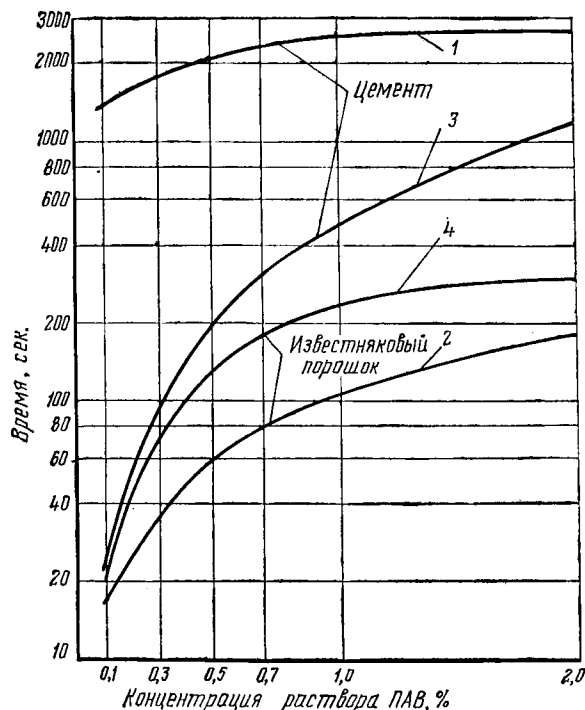


Рис. 2. Влияние природы ПАВ и концентрации его в воде для смачивания минеральных материалов на скорость распада эмульсии в смесях, содержащих минеральные порошки разной природы: 1, 2 — АТМ; 3, 4 — БП-3

Таблица 1

Размер щебня, мм	Расход щебня, м <sup>3</sup> /100 м <sup>2</sup>	Расход эмульсии, кг/м <sup>2</sup>		
		в пересчете на битум	при 60% концентрации битума	при 50% концентрации битума
5—10	0,9	1,0	1,6	2,0
10—15	1,2	1,1	1,8	2,2
15—20	1,4	1,3	2,1	2,6
20—25	1,6	1,4	2,3	2,8

Укатывать рассыпанный щебень надо легкими гладковальцовыми или пневмокатками. Целью укатки является вдавли-

<sup>1</sup> См. журнал «Автомобильные дороги», 1973, № 4, стр. 11.

ливание щебня в слой вяжущего и приклейка к покрытию. Для этого достаточно двух-трех проходов катка.

Можно применять и другую схему производства работ, при которой эмульсию и щебень распределяют в два приема. Сначала разливают 30% нормы эмульсии и по ней распределяют щебень в количестве 70% нормы. Сразу же после распределения щебня разливают остальную часть эмульсии и распределяют оставшийся щебень. Затем слой уплотняют.

В этом случае при прохладной дождливой погоде применяют эмульсию с концентрацией битума 55—60%, нагретую до температуры 40—50°C. В теплую погоду эмульсию используют без подогрева. В жаркую сухую погоду допускается разбавление эмульсии раствором эмульгатора до 50% и менее. Чтобы не допустить стекания эмульсии с покрытия необходимо контролировать ее вязкость, которая должна быть при температуре +20°C в пределах 15—20 с по вискозиметру для жидких битумов (отверстие 3 мм) или 5—9° по вискозиметру типа ВУ (вискозиметр Энглера).

Быстрое формирование слоя, устраиваемого с применением катионных эмульсий, позволяет не закрывать движения автомобилей. Однако в течение одного-двух дней необходимо ограничивать скорость движения до 25—30 км/ч.

Поверхностная обработка с применением эмульсионно-минеральных смесей существенно отличается от вышеописанной как по используемым материалам, так и по технологии производства работ. Для ее устройства используются каменные материалы с размерами зерен мельче 5 мм, подобранные по принципу плотных смесей, и обязательно содержащие частицы мельче 0,071 мм от 5 до 15%.

Из этих материалов и битумной эмульсии приготавливают смеси со сравнительно большим количеством вяжущего (15—25% эмульсии). Подобная смесь имеет довольно жидкую консистенцию, позволяющую распределять ее по покрытию путем розлива слоем 3—5 мм. Приготовление и распределение смеси осуществляется специальной машиной.

Важнейшим технологическим свойством эмульсионно-минеральных смесей, используемых для устройства слоев износа, является переход от жидкого состояния к твердому вследствие распада эмульсии. Это обеспечивает естественное уплотнение слоя за счет испарения воды и образование шероховатости зернами минерального материала, выступающими над поверхностью слоя.

Одним из главных достоинств шероховатых ковриков, устраиваемых рассматриваемым способом, является сочетание большой степени шероховатости с высокой плотностью. Степень шероховатости подобных слоев можно регулировать количеством дробленых частиц и соотношением их размеров.

Слой такого типа устраивают в США, Канаде, Англии и других странах. Одной из разновидностей подобных смесей являются шламы, в которых в качестве вяжущего используются эмульсии на твердом эмульгаторе (пасты), исследуемые в последние годы в Гипродорнии<sup>1</sup>.

Следует отметить, что смеси на пастах и анионных эмульсиях формируются только за счет испарения воды и поэтому формирование их происходит медленно, зависит от погодных условий, так что применение их возможно лишь в сухую теплую погоду.

Наибольший эффект дают смеси, приготавливаемые с использованием катионных эмульсий. В этом случае так же, как и при описанных выше поверхностных обработках с использованием катионных эмульсий, работы можно вести в прохладную сырую погоду и не закрывать движение на период формирования слоя.

В нашей стране смеси для устройства слоев износа на катионных эмульсиях до последнего времени не использовали прежде всего из-за отсутствия катионных ПАВ, отвечающих определенным требованиям, одним из которых является возможность регулировать скорость распада эмульсии в смеси.

Регулирование скорости распада эмульсии в смеси обычно осуществляется путем введения различных количеств ПАВ в воду для предварительного смачивания минеральных материалов. Способность ПАВ замедлять скорость распада эмульсии в смеси объясняется, по-видимому, тем, что находящееся в растворе предварительного смачивания вещество адсорбируется частицами минерального материала, уменьшая количество активных центров на его поверхности. Поэтому адсорбция эмульгатора из эмульсии при последующем ее введении

в смесь происходит менее активно, что и обуславливает ее большую устойчивость.

Путем определения показателя (условного) скорости распада эмульсии в смеси был проверен ряд анионных и катионных ПАВ для выявления возможности регулировать скорость распада эмульсии за счет введения различного количества ПАВ в воду для предварительного смачивания минеральных материалов.

Исследования показали, что из числа ПАВ, использованных в наших исследованиях (ССБ, сульфанол, АТМ, БП-3), только АТМ и БП-3 позволяют регулировать скорость распада эмульсии в смеси (рис. 2). Адсорбционная активность известнякового порошка и цемента по отношению к ПАВ различна, поэтому при общей одинаковой закономерности процесса время распада эмульсии в смесях различается на десятичный порядок.

Нами исследовано влияние количества дробленых частиц в смеси на коэффициент сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием. Результаты испытаний слоев из эмульсионно-минеральных смесей в лабораторных условиях на маятниковом приборе МП-3 приведены в табл. 2. Для сравнения испытаны образцы, приготовленные из песчаного асфальтобетона (на природном песке).

Таблица 2

Состав минеральной части смеси	Условный показатель шероховатости	Коэффициент сцепления при скорости 60 км/ч
Песок природный — 37% Гранитные высевки — 60% Минеральный порошок известняковый — 3%	80—83	0,65
Песок природный — 40% Гранитные высевки — 55% Минеральный порошок известняковый — 5%	73—75	0,60
Песок природный — 45% Гранитные высевки — 50% Минеральный порошок известняковый — 5%	68—70	0,55
Песчаный асфальтобетон	55—62	0,45

Важным свойством слоя износа является защита нижележащего покрытия от проникновения воды.

Ниже представлены результаты эксперимента, свидетельствующие о том, что слой износа из эмульсионно-минеральной смеси снижает коэффициент фильтрации образца асфальтобетона, на который он нанесен, на два десятичных порядка.

	Коэффициент фильтрации через 1 ч, см/с	Остаточная пористость образцов из асфальтобетона, %
Асфальтобетон	$7 \cdot 10^{-5}$	6,2
То же, со слоем эмульсионно-минеральной смеси	$4 \cdot 10^{-7}$	5,8

Таким образом, проведенные исследования и опытные работы показали, что из всего многообразия эмульсий, используемых в дорожном строительстве в настоящее время, для устройства слоев износа с шероховатой поверхностью наиболее приемлемы катионные. Устройство слоев износа с применением сортированного по размерам щебня возможно с использованием существующего оборудования. Устройство же слоев износа из эмульсионно-минеральных смесей требует специального оборудования для их приготовления и распределения.

УДК 625.75:625.7.063



<sup>1</sup> См. журнал «Автомобильные дороги», 1974, № 3, стр. 18.

# Усиление железобетонных конструкций по наклонным сечениям

А. А. ДЖУМАДИЛЕВ

Результаты обследования железобетонных мостов показали, что некоторые из них имеют довольно большие косые трещины. Эти трещины образуются в результате совместного действия на бетон главных растягивающих и температурно-усадочных напряжений. Возникновению этих трещин способствуют также заниженная марка бетона, недостаточное количество поперечной арматуры, увеличение действующих на сооружение нагрузок и т. д. Во всех случаях может возникнуть необходимость усиления конструкций по наклонным сечениям на действие поперечных сил.

Традиционные способы усиления предусматривают либо увеличение поперечного сечения конструкции, либо постановку наружных металлических хомутов, которые для лучшего включения в работу предварительно натягивают. Однако эти способы трудоемки и требуют значительных перерывов в движении по усиляемому сооружению. Кроме того, при укладке нового бетона не всегда удается получить надежное сцепление между старым бетоном конструкции и вновь укладываемым.

Учитывая недостатки традиционных способов, нами предлагается усилить железобетонные балки по наклонным сечениям установкой в опасных зонах дополнительной арматуры, совместная работа которой с бетоном конструкций осуществляется с помощью полимерраствора на основе эпоксидной смолы ЭД-5. В качестве дополнительной арматуры усиления принята листовая сталь.

Для проверки надежности работы усиленных конструкций были проведены статические испытания железобетонных балок сечением  $12 \times 22$  см и длиной 180 см. В задачу эксперимента входило определение степени усиления по наклонному сечению, несущей способности усиленных балок в зависимости от схемы армирования и выяснение возможности расчета балок с наружной арматурой по существующей методике.

В соответствии с поставленными задачами были изготовлены эталонные балки, которые, кроме продольной рабочей арматуры, имели внутреннюю поперечную арматуру в виде вертикальных хомутов (одна серия) и наклонных стержней (другая серия). Балки, изготовленные для усиления, были армированы только нижней рабочей арматурой (без поперечной арматуры в пролете среза). Эти балки в зоне действия поперечной нагрузки усиливались металлическими полосами, приклеенными на боковые грани (см. рисунок).

В двух последних сериях балок (д, е) нижняя горизонтальная планка заменена уголками  $35 \times 35 \times 4$  мм. Площади приклеиваемых пластин принимались эквивалентными площадям поперечной арматуры эталонных балок, т. е. предполагали, что эталонные балки и балки с наружной приклеенной арматурой будут равнопрочными. Балки испытывали через 10—15 сут

после склеивания по общепринятой методике на действие двух симметрично расположенных в пролете сил, отстоящих на расстоянии  $1,25 h$  от осей опор ( $h$  — высота балки).

Испытание эталонных балок показало, что первая наклонная трещина в них образуется при нагрузках 6,0—6,2 тс. При последующем нагружении трещины развиваются и балки разрушаются по бетону сжатой зоны в наклонном сечении.

Характер развития трещин в усиленных балках серий а и б такой же, как и в эталонных, хотя момент образования первой наклонной трещины в них несколько выше. Наклонные трещины развивались по направлению от опоры к точке приложения нагрузки. Разрушение балок происходило вследствие отрыва пластинок вместе со слоем бетона, причем во всех случаях это начиналось у концов пластинок, так как трещины в своем развитии стремились обойти приклеенную арматуру усиления.

В балках серий в, г и д арматура усиления была сделана в виде плоских сварных каркасов. В балках этих серий трещинообразование начиналось у внутренних концов нижних горизонтальных планок (вертикальные трещины). Наклонные трещины между пластинками возникали при нагрузках 7,1—7,9 тс. При последующем нагружении происходило хрупкое разрушение балок по наклонному сечению. При этом во всех случаях происходил отрыв наклеенных пластин вместе со слоем бетона толщиной 1—4 см. При этом экспериментальная несущая способность усиленных балок составила (в зависимости от схемы усиления) 0,84—1,15 от теоретической, подсчитанной по СН 365-67.

Проведенная работа показала, что несущая способность по наклонному сечению балок, усиленных вертикальными пластинами, составляет 0,93—1,10, а наклонными пластинами — 0,75—0,90 от прочности эталонных. Трещиностойкость же усиленных балок увеличилась в 1,27—1,32 раза для вертикальной приклеенной арматуры и в 1,15—1,26 раза для наклонной.

Наклеенная арматура усиливает несущую способность бетонных балок (без внутренней поперечной арматуры) по наклонному сечению при вертикальных пластинах в 1,89—2,21 раза, а при наклонных в 1,73—2,08 раза. Трещиностойкость при этом увеличивается в 1,42—1,58 раза.

При расчете предельного разрушающего усилия по наклонному сечению при пролете среза  $1,25 h$  для усиленных балок удельную среднюю прочность клеевого шва можно принимать равной  $14,5 \text{ кгс/см}^2$ .

УДК 625.745.12:625.76

## О рациональных профилях мелких выемок на снеготаносимых участках дорог

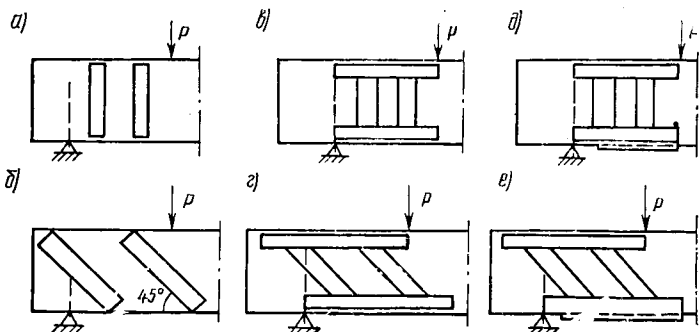
А. А. КУНГУРЦЕВ

Рекомендация СНиП II-Д.5-72 (п. 5.7), гласящая «В целях повышения незааносимости дорог снегом следует выемки глубиной до 1 м раскрывать или раздвигать под насыпь», исходит из того, что снег, приносимый к таким выемкам во время метелей, переносится через них.

Автором статьи на оз. Выг было заложено шесть опытных участков в виде снежных траншей с шириной понижу 5 м и длиной каждого участка 50 м. Уклоны откосов траншей менялись от 1:1 до 1:6. Глубина всех траншей была 0,6 м. За весь период наблюдений траншеи не очищались от приносимого к ним снега.

Наблюдения за траншеями показали, что траншея с откосами 1:1 была занесена полностью к середине второй метели, с откосами 1:2 — за две метели, 1:3 — за четыре метели, 1:4 — к началу пятой метели, 1:5 — к середине пятой метели и с откосами 1:6 — за пять метелей.

Это произошло потому, что над выемками скорость ветрового потока снижается до 0,79—0,81 от полевой, причем такое снижение будет только в том случае, когда поперечный профиль выемки все время поддерживается в первоначальном виде. Фактически же в реальной обстановке это будет не так. Технические правила требуют очищать проезжую часть от снега и не допускать образования слоя снега более 5 см. При



Схемы усиления балок металлическими полосами



# ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ



## Автоматическое регулирование автомобильного движения

Инженеры В. В. КАМИНСКИЙ, К. Н. ГРЯЗЕВ,  
А. А. СКЛОВСКИЙ

В последнее время у нас в стране и за рубежом появились системы организации и автоматического регулирования движения в крупных городах, созданные на базе широкого использования электронно-вычислительных машин, телевидения и других достижений техники. Несмотря на значительные успехи в этой области, специальных систем, установок и приборов для организации и автоматизации регулирования движения на загородных автомобильных дорогах, в специфических, сложных условиях или при строительстве, реконструкции и ремонтно-эксплуатационных работах у нас пока еще не создано. Применяемые в некоторых странах, например в Англии, переносные светофоры работают в обычном режиме.

Поэтому вместо организации двустороннего движения на строящихся и ремонтируемых объектах приходится устраивать довольно длинные объезды или сложные ограждения и привлекать большое количество людей к непроизводительному труду — регулированию движения с помощью флажков или жезлов. Если участки дорог или мостов, где проводятся работы, короткие, видимость обеспечена, а срок производства работ небольшой, то проблему регулирования жезлами решить несложно (безусловно, при незначительной интенсивности движения). В этом случае можно также применять обычные светофоры.

При реконструкции участка большой протяженности, при продолжительном сроке производства работ, при реконструкции извилистой дороги, в случае, если горизонтальная и вертикальная видимость не обеспечены, при невозможности устройства объезда, при значительной интенсивности и неравномерности движения организовать и обеспечить безопасность движения обычными средствами не представляется возможным.

Авторы статьи предложили и разработали систему автоматического регулирования движения при строительстве и ремонте автомобильных дорог САРД-1Л.

Система САРД-1Л предназначена для автоматического, селективного регулирования движения транспорта на автомобильных дорогах в стесненных дорожных условиях, при плохой видимости или отсутствии ее в плане, профиле и других аналогичных условиях, при двустороннем движении автомобилей по одной полосе, когда проезд по другим полосам по тем или иным причинам закрыт. Кроме этого, она может быть применена и для управления светофорами при регулировании движения на пересечениях дорог.

САРД-1Л (рис. 1) имеет блочную конструкцию и состоит из двух детекторов движения (датчиков наличия автомобилей), двух двухсекционных светофоров (в светофорах типа СГТ-3 используются две секции с красными и зелеными сигналами), двух блоков логического управления с источниками питания и пятижильного кабеля связи. Блоки логического управления собраны на безконтактных транзисторных логических элементах «Логика-Т». САРД-1Л может работать как в стационарном, так и в мобильном вариантах.

Система питается от сети напряжением 220 в переменного (50 гц) или постоянного тока (24 в). При использовании переменного тока аккумуляторные батареи заменяют специальным блоком питания (например, БПС-1). Полная потребляемая системой мощность составляет 130 вт. В качестве детектора движения использован электронный автоматический счетчик учета движения АСД-5М в комплекте. Потребляемая мощность счетчика АСД-5М — 10 вт. Максимальное время работы системы в непрерывном (круглосуточном) режиме без подзарядки аккумуляторов — 80 ч. Система САРД-1Л может работать в автоматических режимах: с датчиком АСД-5М и без датчиков.

Систему автоматического регулирования движения на обслуживаемом участке дороги устанавливают только в комплексе с дорожно-сигнальными знаками и регулировочными линиями, предусмотренными в прилагаемом к САРД-1Л техническом описании и инструкции по эксплуатации и уточняемыми в зависимости от конкретных условий.

Монтаж САРД-1Л сводится к установке в начале и конце регулируемого участка по одному датчику наличия автомобилей, двухсекционному светофору, блоку логического управления с источником питания. Датчики наличия автомобилей соединяются с блоком логического управления и светофором, а блоки логического управления соединяются между собой кабелем связи.

После установки САРД-1Л включают питание, проверяют исправность датчика и настраивают аппаратуру. Время горения зеленого и красного сигналов каждого из светофоров устанавливают переключателями в зависимости от длины регулируемого участка и скорости движения автомобилей, определенной предписывающим знаком минимальной скорости.

Переключатель выдержки времени горения зеленого сигнала светофоров и переключатель интервала движения колонны устанавливают в зависимости от интенсивности движения автомобилей.

### О РАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОФИЛЯХ... (см. начало на стр. 25)

очистке проезжей части от снега она будет оказываться в искусственно создаваемой выемке уже с более крутыми откосами и, следовательно, снижение скоростей ветроснегового потока над ней будет большим по сравнению с первоначальным ее состоянием. Наши наблюдения показывают, что скорости в этом случае снизятся до 0,7 от полевой.

Снижение скорости приводит к выпадению из ветроснегового потока части переносимого снега. Так, при снижении скорости ветра до 0,7 от полевой из ветроснегового потока будет выпадать около половины всего приносимого к раскрытой выемке снега. Кроме того, чем больше будет приноситься к выемке снега, тем она быстрее будет заноситься. А такое положение приведет к тому, что раскрытые выемки потребуют усиленной очистки от приносимого к ним снега.

Решить вопрос о раскрытии выемки с последующей обязательной уборкой из нее приносимого снега или о сооружении выемки с обычными откосами 1 : 1,5, но с установкой снегозащитных ограждений можно только путем сравнения экономической эффективности обоих решений. Следует учитывать и то обстоятельство, что устройство раскрытых или разделанных под насыпь выемок потребует дополнительного изъятия земель

иногда до 2 га/км (в зависимости от глубины выемок). На основании проведенных исследований и их анализа автору представляются правильными следующие рекомендации.

Устройство раскрытых или разделанных под насыпь мелких выемок в целях повышения незаносимости дорог снегом на дорогах I—III категорий при любых объемах приносимого снега нецелесообразно. Здесь нужно устраивать выемки с обычными полукторными откосами и огораживать их хотя бы переносными щитами или снежными валами.

На дорогах IV категории при объемах приносимого снега до 100 м<sup>3</sup>/м расходы при устройстве раскрытых или разделанных выемок и при применении щитов примерно одинаковы. Поэтому здесь вопрос о применении того или другого способа должен решаться исходя из ценности занимаемых дополнительно земель.

На дорогах V категории при объемах приносимого снега до 150 м<sup>3</sup>/м можно устраивать раскрытые или разделанные под насыпь выемки, но и здесь следует учитывать ценность дополнительно занимаемых земель.

УДК 625.768.5

Конструкция САРД-1Л предусматривает, что в случае неисправности или выхода из строя датчика наличия автомобилей система может перейти на режим работы обычного автоматического светофора, пропускающей автомобили то с одной, то с другой стороны. Для этого необходимо на пульте блока логического управления установить время выдержки горения зе-

тофоре продолжает гореть красный сигнал. Когда автомобили с одной стороны прошли, зеленый сигнал гаснет, загорается красный, который горит столько времени, сколько требуется автомобилям для прохождения всего регулируемого участка со скоростью, предусмотренной предписывающим знаком минимальной скорости. В течение этого времени на второй блок

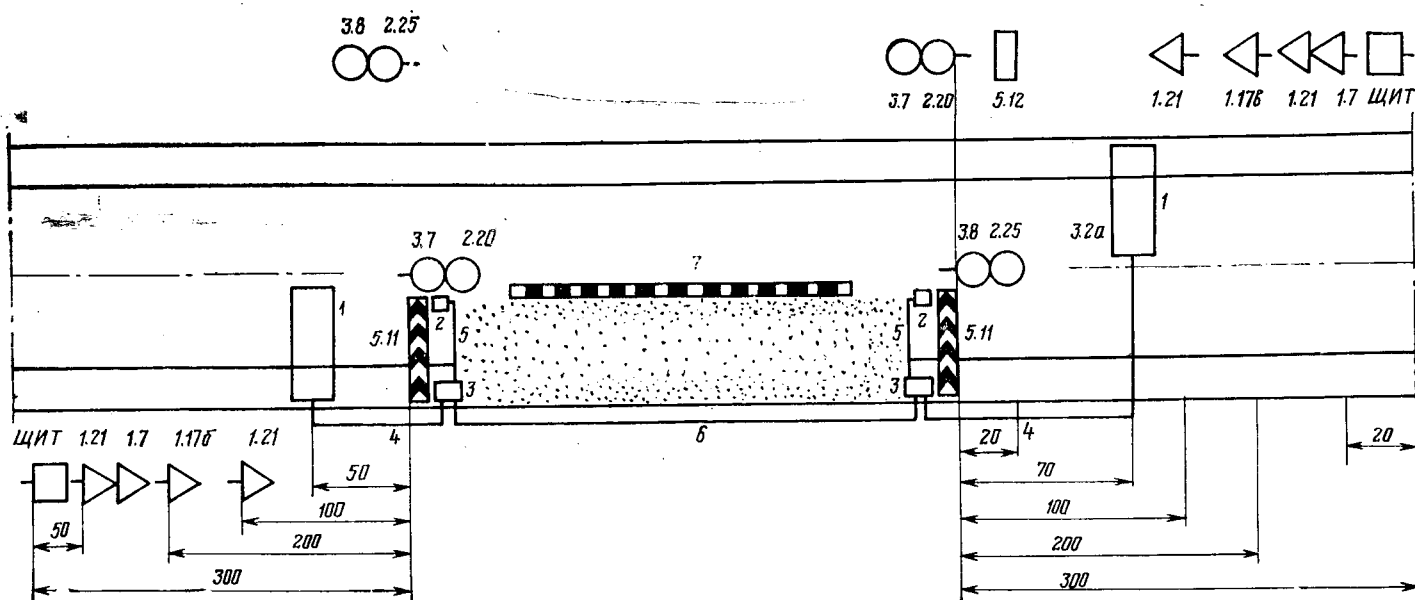


Рис. 1. Схема организации движения на ремонтируемом участке дороги с применением системы автоматического регулирования (цифры, изображенные под дорожными знаками, соответствуют ГОСТ 10807 — 71 «Знаки дорожные»): 1 — рамка датчика; 2 — светофор; 3 — пульт управления; 4 — радиокабель; 5 — кабель питания; 6 — кабель связи; 7 — барьеры ограждения

леного и красного сигналов светофоров в зависимости от длины регулируемого участка и скорости движения автомобилей. Система автоматического регулирования движения может устойчиво работать при температуре окружающей среды от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  при абсолютной влажности воздуха до 98% (при  $t^{\circ} = +25^{\circ}\text{C}$ ).

Длина регулируемого участка, обслуживаемого системой, определяется скоростью и интенсивностью движения автомобилей и может быть различной.

Максимальная протяженность участка регулирования и колонны транспортных средств, непрерывно пропускаемых системой при скорости движения 20 км/ч, составляет 770 м, при скорости движения 30 км/ч — 1100 м.

Интервал движения транспортных средств при скорости движения 20 км/ч может быть равен 40, 50, 60 м, при скорости движения 30 км/ч — 60, 75, 90 м.

При работе системы возможны два исходных положения световых сигналов светофоров: когда на обоих светофорах горит красный сигнал (непрерывный режим работы) и когда на обоих светофорах отсутствуют световые сигналы (режим ожидания).

Общее представление о работе системы автоматического регулирования движения САРД-1Л можно получить, рассмотрев наиболее характерные случаи, возникающие при организации двустороннего движения автомобилей по одной полосе проезжей части на ремонтируемом участке автомобильной дороги (рис. 2).

При подходе автомобилей с одной стороны участка (рис. 2, а) срабатывает соответствующий датчик и выдает зеленый сигнал светофора, разрешающий проезд. На второй блок логического управления идет запрещающий сигнал и там продолжает гореть красный свет. Через определенный, установленный при наладке системы, промежуток времени зеленый сигнал гаснет, загорается красный и система снова приходит в исходное состояние.

Если автомобили подходят с обеих сторон регулируемого участка (рис. 2, б) одновременно, каждый из датчиков выдает команду о подходе транспорта к своему блоку логического управления. На одном из светофоров появляется зеленый сигнал, давая разрешение на проезд автомобилей, на другом све-

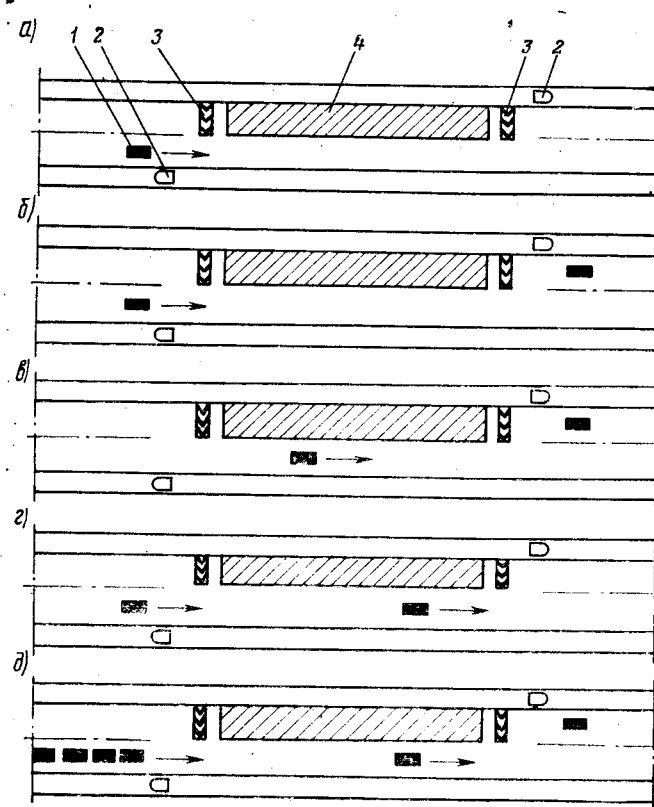


Рис. 2. Схема регулирования движения при различных условиях: 1 — автомобиль; 2 — двухсекционный светофор; 3 — указатель; 4 — ремонтируемый участок дороги

логического управления подается запрещающий сигнал и зеленый сигнал на втором светофоре появится только после прекращения действия этого запрещающего сигнала. После пропуска автомобилей с обеих сторон система САРД-1Л возвращается в исходное положение.

Если по регулируемому участку проходит автомобиль (рис. 2, в), а другой автомобиль приближается с противоположной стороны, датчик выдает сигнал в блок логического управления о подходе транспорта. Блок логического управления запоминает сигнал и только после прекращения запрещающего сигнала от второго блока логического управления, т. е. когда освободится проезжая часть, подает команду на включение зеленого светофора.

Когда автомобиль движется по регулируемому участку, на обоих светофорах горит красный сигнал (рис. 2, г). Если с противоположной стороны участка нет ожидающих автомобилей, то для второго автомобиля загорается зеленый сигнал светофора. Если с противоположной стороны автомобиль ждет проезда, то после освобождения проезжей части регулируемого участка пропускается сначала ожидающий автомобиль, затем подошедший, и система переводится в исходное положение.

Если колонна автомобилей подошла к регулируемому участку (рис. 2, д), когда зеленый сигнал светофора еще не погас и если интервал следования транспортных средств колонны меньше или равен интервалу, установленному на пульте блока логического управления, то выдержка времени горения зеленого сигнала светофора автоматически увеличивается, т. е. колонна автомобилей пропускается. Максимальное увеличение длительности горения зеленого сигнала светофоров, устанавливаемого на пульте блока логического управления, определяется максимальным количеством автомобилей колонны, одновременно пропускаемых системой через регулируемый участок дороги. Колонна пропускается, загорается красный сигнал светофора. После этого пропускаются автомобили, которые ждут своей очереди с противоположной стороны участка.

Если же колонна автомобилей подошла к регулируемому участку, когда на светофоре уже появился красный сигнал, то система работает в обычном режиме. Пропускается транспорт, проходящий по регулируемому участку со стороны колонны. На обоих светофорах горит красный сигнал. После того как освободится проезжая часть регулируемого участка, на втором светофоре появится зеленый сигнал, пропуская автомобиль, ожидавший на противоположной стороне участка, а затем пропускается колонна.

Установка знаков ограждения мест производства работ на ремонтируемом и регулируемом участке осуществляется организацией, производящей работы, в строгом соответствии с «Инструкцией по установке дорожных знаков, устройству объездов и ограждению мест производства работ на автомобильных дорогах общего пользования» (рис. 3).

Конструкция системы САРД-1Л несложна. Производят ее из серийно выпускаемых логических элементов, приборов, деталей и кабеля. Для монтажа, наладки и эксплуатации системы не требуются специалисты высокой квалификации. Время, необходимое для обустройства регулируемого участка дорожными

знаками, установки, наладки и пуска системы, составляет от 4 до 5 ч.

У системы автоматического регулирования движения много преимуществ. Она может работать от источников переменного и постоянного тока, в стационарном и мобильном вариантах. Селективность регулирования позволяет значительно сократить время простоя автомобилей в ожидании сигнала светофора, разрешающего движение, по сравнению с обычным, автоматическим светофором. САРД-1Л надежна в работе. Даже в случае выхода из строя одного или обоих детекторов движения система переводится на работу в режиме улучшенного обычного автоматического двухсекционного светофора.

Применение в качестве детектора движения (датчика наличия автомобилей) автоматического электронного счетчика учета движения АСД-5М позволяет одновременно определять интенсивность движения в каждом направлении, в любой период времени как суммарную, так и с выделением легковых автомобилей.

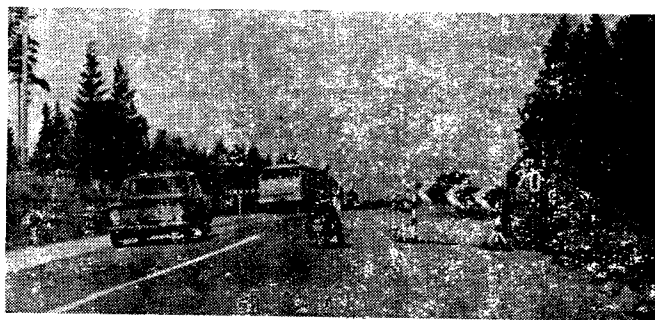


Рис. 3. Пропуск встречного транспорта на ремонтируемом участке с помощью САРД—1Л

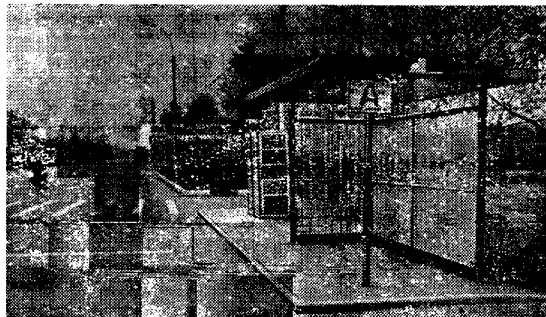
Работа системы в режиме ожидания, когда на светофорах отсутствуют световые сигналы вплоть до подхода автомобилей, позволяет уменьшать расход электроэнергии и продлевать срок службы системы.

Минимальный расчетный экономический эффект от применения системы САРД-1Л при длине регулируемого участка 1 км и интенсивности движения 800 автомобилей в сутки по сравнению с фактическими усредненными сметными затратами в 1972—1973 гг. на устройство объезда и организацию движения в Латвийской ССР равен 30 тыс. руб. в год.

Целесообразность применения системы для регулирования движения необходимо устанавливать в каждом конкретном случае в зависимости от общей интенсивности, характера движения и других факторов, условий и особенностей данного участка дороги.

Система САРД-1Л отмечена медалями ВДНХ СССР.

УДК 656.05:65.011.56



На дороге Москва—Калуга

■ Товарищи  
■ читатели!  
■ Не забудьте  
■ оформить  
■ подписку  
■ на наш журнал  
■ на 4 квартал  
■ текущего года.

## Дорожное хозяйство Польши на подъеме

Заместитель министра  
путей сообщения ПНР  
МАРИАН ОЛЕВИНСКИЙ

Одной из самых важных задач, которые предстояло решить Польской Народной Республике после окончания военных действий в 1945 г., было восстановление транспорта и, в частности, дорожного хозяйства. В то время длина дорог общего пользования с твердым покрытием составляла всего 91 тыс. км. Поэтому быстрое восстановление движения на основной сети автомобильных дорог имело решающее значение. Но, как известно, техническое состояние дорог после войны было очень плохим. Для восстановления мостов и основной дорожной сети нужны были силы и средства, но они были весьма ограниченными. Ощущалась нехватка разного рода специалистов, не было машин, транспортных средств и необходимых основных материалов. При таком положении особенно ценную помощь оказали боевые подразделения Советской Армии, которые вместе с подразделениями Войска Польского, еще тогда, когда шли бои, т. е. в первой половине 1945 г. восстанавливали дорожные сооружения. Так, для восстановления больших мостов были созданы три (реорганизованные позднее в две) отдельных предприятия по строительству мостов, непосредственно подчинявшиеся существовавшему тогда Департаменту шоссе-ных дорог Министерства путей сообщения.

Одновременно с восстановлением мостов вели работы по ремонту дорог. Началась также реконструкция некоторых участков дорог с твердым покрытием и постройка новых дорог, преимущественно местного значения.

Деятельность дорожного хозяйства в 1945—1949 гг. характеризовалась большой импровизацией, основанной на использовании знаний и опыта старых, небольших еще кадров специалистов-дорожников.

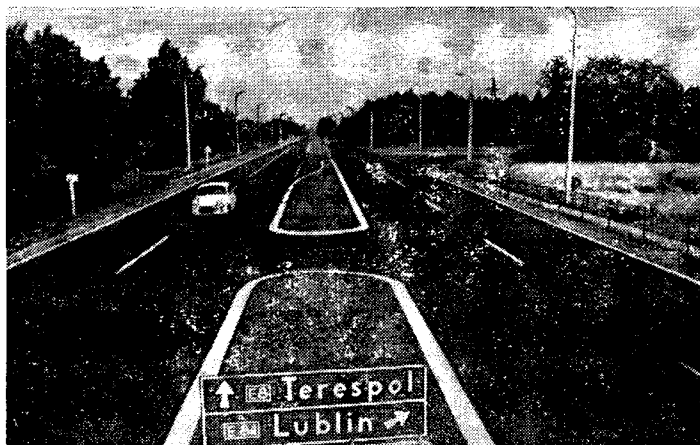
В то же время начались работы и по созданию многолетнего плана развития дорожной сети. Следует напомнить, что уже на Конгрессе польских техников в Катовицах, состоявшемся в 1946 г., дорожники представили проект перспективного плана с указанием основной сети дорог, требующих первоочередных капиталовложений.

В 1945 г. были разработаны временные условия проектирования мостов, отвечающих современным требованиям, и изданы разработанные перед самой войной технические условия на проектирование дорог.

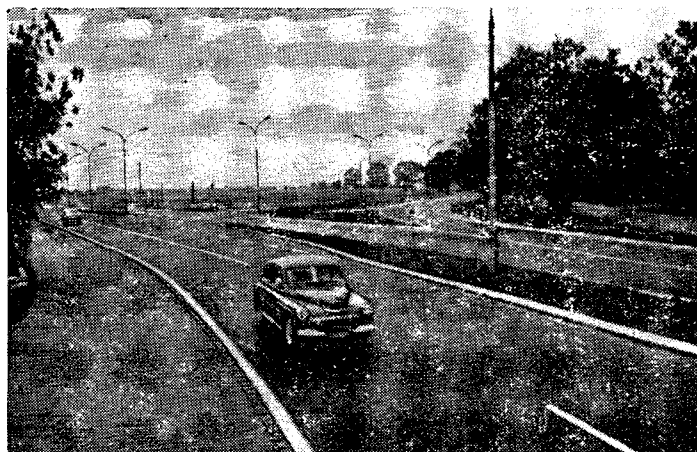
Динамичное развитие народного хозяйства, начавшееся в 1950 г., потребовало перестройки и модернизации дорожной сети для нужд развивающегося автомобильного транспорта.

Для дорожного хозяйства в минувшее 30-летие характерны следующие достижения: построено 46,8 тыс. км новых дорог, главным образом местного значения, реконструировано 63 тыс. км; построено 136 км постоянных мостов, из них четвертая часть на дорогах местного значения.

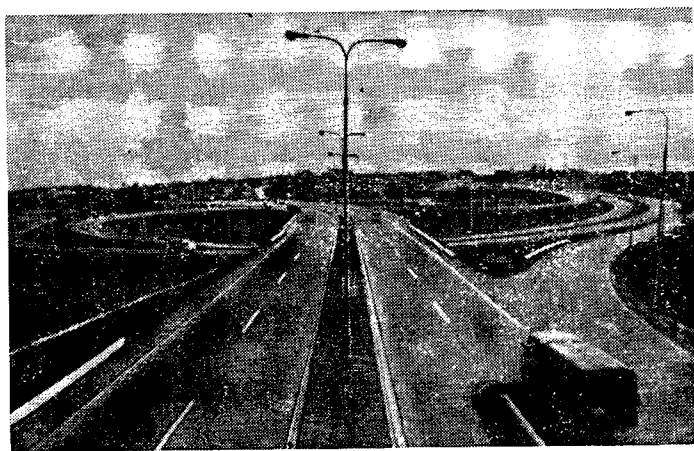
Постройка всех этих объектов ощутимо улучшила состояние дорожной сети, плотность которой за 30-летие возросла с 29,2 км до 44,3 км/100 км<sup>2</sup>. Особенно хорошими результатами в области строительства новых дорог с твердым покрытием, прежде всего местного значения, могут похвалиться восточные и центральные воеводства, уменьшившие, таким образом, диспропорцию в плотности сети дорог по сравнению с западными воеводствами. Так, например, Любелское воеводство в течение 30-летия повысило показатель плотности сети дорог с твердым покрытием с 13,1 км до 32,3 км/100 км<sup>2</sup>, а Келецкое воеводство соответственно с 17,8 км до 53,5 км/100 км<sup>2</sup>.



Магистраль Варшава — Люблин



Автомобильная дорога на Краков с ответвлением на Лодзь



Транспортная развязка в разных уровнях

Следует подчеркнуть, что решающее влияние на увеличение плотности дорожной сети имело строительство дорог местного значения с твердым покрытием, особенно с использованием общественных средств населения (построено более 35 тыс. км) и государственной финансовой дотации, составляющей 20—25% стоимости объектов.

Общее протяжение дорог с твердым покрытием составляет в настоящее время 137,8 тыс. км. Примерно на 100 тыс. км государственных дорог имеются постоянные линии автобусного сообщения.

Наряду со строительством новых дорог дорожники Польши решили ряд сложных и важных задач, имеющих целью повышение технического уровня дорог и улучшение условий безопасности движения.

Такого рода работы выполнялись на основных дорожных магистралях. Так, например, на 16 тыс. км государственных дорог основной сети созданы условия для движения большегрузных транспортных средств с нагрузкой до 10 т на ось; одновременно с этим корректировали геометрию этих дорог. На государственных дорогах построено ряд пешеходных переходов или обьездных дорог общим протяжением 400 км, более 300 дорожных виадуков; реконструировано 450 перекрестков дорог в одном уровне. Для улучшения условий автобусного сообщения и развития автомобильного туризма построено 3200 улавливающих карманов на автобусных остановках и 220 придорожных стоянок для автомобилей. На ряде дорог построены участки с двумя проезжими частями протяжением 180 км (на Варшавском, Познаньском и Быдгощском узлах, а также в Силезии в районе городов Катовице, Бельско-Бяла и Ченстохова).

Радикальные изменения в управлении дорожным хозяйством произошли в 1951 г. Тогда были созданы два дорожных органа — центральный, ведающий государственными дорогами и подчиненный непосредственно ведомству путей сообщения, и орган, ведающий дорогами местного значения, находящийся в компетенции местных властей (советов). Общий надзор за обоими органами осуществляло ведомство путей сообщения.

Разделение администраций государственных дорог и дорог местного значения дало большой экономический эффект.

В 1962 г. Сеймом ПНР был принят новый закон о дорогах общего пользования (старый закон о строительстве и содержании дорог общего пользования действовал с 1920 г.).

Организация дорожной администрации подвергалась постепенной консолидации, упрощению и усовершенствованию. Одновременно с этим принимали меры по развитию производственной базы дорожного хозяйства и созданию специализированных предприятий по строительству дорог и мостов, подчиненных Министерству путей сообщения.

По мере роста заданий дорожному хозяйству возрастал и производственный потенциал дорожно-мостовых предприятий. В период 1958—1974 гг. производственная мощность таких предприятий возросла в 6 раз. Также постепенно возрастала и производственная мощность хозяйств, выполняющих работы собственными силами и средствами.

Кроме выполнения государственных заданий, специализированные предприятия по дорожным и мостовым работам в настоящее время принимают некоторые крупные подряды других ведомств, а также строят объекты в других странах, в том числе в Чехословакии и в некоторых развивающихся и капиталистических странах.

Интенсивное развитие дорожного хозяйства и его производственной мощности стало возможным благодаря внедрению в большом масштабе различных средств механизации и совершенствованию системы организации работ.

Степень механизации основных видов дорожных работ за последнее 20-летие (с 1953 по 1973 г.) возросла в следующих размерах: земляные работы с 22 до 90%, погрузочные работы с 17 до 85%, производство битумоминеральных смесей с 5 до 95% и укладка смесей с нуля до 85%.

Технический прогресс, который обозначился в дорожном деле, особенно начиная с 1958 г., требовал применения новых строительных материалов, как, например, цемента и промышленных отходов от производства, а также местных материалов. Каменные строительные материалы в настоящее время производят предприятия Министерства путей сообщения. Созданы мощные специализированные организации, которые занимаются только добычей и переработкой каменных материалов в крупных карьерах. Кроме того, некоторые дорожные ор-

ганизации имеют собственное производство каменных материалов, работающее большей частью в малых карьерах.

Несмотря на сильно развитое производство каменных строительных материалов, их все же не хватает. Поэтому применением различных заменителей, как, например, шлаков и зол-уноса бурого угля, дефицит в каменных материалах частично восполняется.

Большую помощь в этом деле оказывает Исследовательский институт по дорогам и мостам. Им разработаны и внедрены экономичные способы устройства дорожных оснований из грунтов, укрепленных цементом, известью и золами-уноса бурого угля. Сотрудники Института разработали также метод производства тощих бесцементных бетонов с вяжущим веществом из смеси зол-уноса, усовершенствовали технологию устройства покрытий из битумоминеральных смесей, внедрили новые виды битумов и т. д.

Весьма важным достижением Института является исследование и внедрение современной системы защиты мостов от коррозии.

Институт осуществляет тесное сотрудничество с машиностроительной промышленностью в целях разработки и выпуска новых дорожных машин и оборудования.

Быстрое развитие дорожного хозяйства в Народной Польше и достигнутый в этой области технический прогресс и внедрение широкой механизации поставили задачу подготовки высококвалифицированных кадров дорожников. Обучение специалистов в высших учебных заведениях, в техникумах, а также на разного рода курсах повышения квалификации дали возможность создать сплоченный коллектив дорожников, отличающийся хорошей организацией и производственной дисциплиной. Особенно хорошо за последние годы развивается система повышения квалификации кадров специалистов с высшим образованием. Введены такие формы обучения, как командировки специалистов на стажировку в страны с высоким уровнем дорожного хозяйства, а также дополнительная специализация, прежде всего, в области технического управления автомобильным движением.

Развитие народного хозяйства в соответствии с решениями VI съезда Польской Объединенной Рабочей Партии (декабрь 1971 г.) требует хорошо действующего транспорта, одним из главных элементов которого является автомобильный транспорт. В связи с этим разрабатываются перспективные планы строительства и реконструкции дорог до 1990 г.

Главными направлениями технической политики в дорожном хозяйстве республики на указанный период являются:

постройка 77 тыс. км дорог с твердым покрытием, особенно дорог местного значения, для достижения плотности сети около 70 км/100 км<sup>2</sup>;

усиление дорожных покрытий под нагрузки 10 т на ось; к концу 1990 г. предполагается иметь около 40 тыс. км дорог основной сети, приспособленных к движению большегрузных транспортных средств;

постройка около 2 тыс. км дорог с двумя проезжими частями;

реконструкция дорог и мостов с целью повышения безопасности движения.

Совершенно новой задачей дорожников Польши будет строительство автострад, решение о котором было принято правительством ПНР в 1972 г. Согласно этому решению до 1980 г. будет построено около 300 км таких дорог.

Перспективная схема автострад, основанная на прогнозах автомобильного движения, включает сеть общим протяжением 3 тыс. км. В этой схеме проектируются следующие главные направления: две автостреды «восток—запад». Тераполь — Варшава — Познань и Жешув — Краков — Катовице — Вроцлав; две автостреды «север—юг» — Катовице — Лодзь — Торунь — Гданьск и Вроцлав — Познань — Быдгощ — Гданьск.

В процессе подготовки к строительству автострад предполагается полностью учесть требования защиты окружающей среды.

Энтузиазм и патриотизм польских дорожников, постоянно повышающих свою квалификацию, дают основание утверждать, что программа развития дорожного хозяйства на перспективу будет успешно выполнена и дорожники внесут новый большой вклад в дальнейшее развитие народного хозяйства страны.

УДК 625.7(438)



## Эффективность капиталовложений учитывать в проекте

В решении задачи повышения эффективности капитальных вложений велика роль проектных организаций. От них в немалой мере зависят темпы развития экономики, отдача на каждый вложенный в строительство рубль. Этой теме было посвящено, проходившее в Москве с 28 по 31 мая 1974 г. Всесоюзное совещание работников проектных и изыскательских организаций. На большом творческом совете был проанализирован накопленный опыт, обсуждены проблемы, приняты рекомендации, направленные на улучшение проектно-сметного дела в стране.

В работе совещания приняли участие член Политбюро ЦК КПСС, Председатель Совета Министров СССР тов. А. Н. Косыгин, член Политбюро ЦК КПСС, Первый Заместитель Председателя Совета Министров СССР тов. К. Т. Мазуров, Заместители Председателя Совета Министров СССР товарищи Н. К. Байбаков и И. Т. Новиков, Заведующие отделами ЦК КПСС, Министры СССР, секретари ЦК компартий, заместители Председателей Советов Министров союзных республик, секретари обкомов партии, председатели Госстроев союзных республик, руководящие работники центральных организаций, министерств и ведомств, ЦК профсоюза, руководители, ведущие специалисты институтов.

С докладом «Задачи проектных и изыскательских организаций по выполнению постановлений декабрьского (1973 г.) Пленума ЦК КПСС и решений Партии и Правительства по вопросам улучшения проектно-сметного дела» выступил Заместитель Председателя Совета Министров СССР, председатель Госстроя СССР тов. И. Т. Новиков. Он отметил, что на XXIV съезде партии, декабрьском (1973 г.) Пленуме ЦК КПСС был сделан глубокий анализ капитального строительства и поставлены серьезные задачи по повышению эффективности капитальных вложений.

Тов. И. Т. Новиков подробно проанализировал практику проектирования строительства, дал оценку работе многочисленных коллективов институтов.

Доклад И. Т. Новикова был всесторонне обсужден на пленарных заседаниях. Участники совещания побывали на ВДНХ СССР. В разделе «Строительство» они познакомились с тематическими экспозициями, на которых демонстрируются лучшие проектные решения в промышленности, жилищно-гражданском и сельском строительстве. На заседаниях тематических секций были детально рассмотрены вопросы проектирования предприятий, зданий и сооружений различных отраслей промышленности и сельского хозяйства, городов и сел.

На заключительном пленарном заседании выступил заведующий Отделом

строительства ЦК КПСС тов. И. И. Дмитриев.

На совещании были приняты рекомендации, имеющие общий характер, в которых предусмотрены практические меры по дальнейшему улучшению проектно-сметного дела. В полной мере они относятся и к дорожным организациям: ведь недостатки, присущие этой области строительства, в основном свойственны всей отрасли.

На совещании было отмечено, что в отдельных отраслях промышленности недостаточно глубоко разработаны или не обновлены основные технические направления проектирования предприятий, которые должны исходить из перспектив науки и техники и определять технический уровень проектируемых производств и объектов. По многим производствам нормы технологического проектирования и технико-экономические показатели для оценки проектных решений устарели и в течение длительного времени не пересматривались.

Неблагоприятно сказывается на качестве проектов поверхностная разработка технико-экономических обоснований целесообразности и необходимости проектирования и строительства предприятий и сооружений (ТЭО). Определяемые в ТЭО технико-экономические показатели и объемы требуемых капитальных вложений оказываются в ряде случаев недостоверными.

Технический уровень строительной части проектов нередко снижается из-за того, что многие строительные организации отклоняют при согласовании технической документации применение облегченных и других эффективных конструкций и по различным мотивам настаивают на использовании устаревших, более материалоемких конструкций.

Не вполне оправдывает себя установившийся порядок последовательной поэтапной разработки, согласования и утверждения проектно-изыскательской документации. Практика показала, что при двухстадийном проектировании — последовательной разработке технической проекта и рабочих чертежей — значительно удлиняются сроки проектирования.

В разработке сметной документации проектные организации зачастую допускают серьезные просчеты при определении сметной стоимости строительства, еще мало используют имеющиеся прекурранты и укрупненные нормы.

В производстве изысканий еще низок уровень механизации, слабо внедряется новая техника и прогрессивные методы работ.

Улучшение проектного дела значительно осложняется из-за неувязок между планами проектных работ и капитального строительства. В связи с этим многие разработанные проекты в течение нескольких лет не используются и нередко устаревают, а в то же время в планах строительства оказывается немало объектов, не обеспеченных проектами.

Значительные трудности в повышении эффективности работы проектных организаций создаются неудовлетворительным состоянием их материально-технической базы. Многие проектные организации страны далеко не в полной мере обеспечены благоустроенными производ-

ственными помещениями, необходимым оборудованием, средствами оргтехники. Имеются серьезные недостатки и в укомплектовании проектных организаций работниками ряда ведущих специальностей.

Совещание рекомендовало проектным и изыскательским организациям повысить качество и углубить разработки ТЭО с тем, чтобы устанавливаемые в них технико-экономические показатели, объемы необходимых капиталовложений и основные технические решения обеспечивали повышение эффективности и высокие темпы развития социалистического производства, ускорение роста производительности труда и были всесторонне обоснованными и достоверными.

Совещание отметило, что для сокращения продолжительности проектирования, а также для обеспечения соответствия проектных решений современному уровню науки и техники, необходимо дальнейшее совершенствование организации и технологии разработки проектно-сметной документации. В этих целях представляется целесообразным на основе утвержденных ТЭО разрабатывать в одну стадию техно-рабочий проект на сооружение в целом или отдельные его очереди, комплексы, производства, выделяемые в ТЭО. В составе техно-рабочих проектов для отдельных сложных случаев разработку проектной документации можно выполнять в объеме технического проекта с определением стоимости строительства по сметным расчетам, с последующим уточнением по сметам, составленным по рабочим чертежам.

Одновременно с разработкой ТЭО целесообразно выполнять инженерные изыскания, требующиеся для принятия основных строительных решений, а в необходимых случаях — и для составления техно-рабочего проекта.

Учитывая, что дальнейшее совершенствование проектирования связано с необходимостью решения ряда организационных вопросов, Всесоюзное совещание работников проектных и изыскательских организаций просило Госплан СССР принять действенные меры для улучшения планирования проектных работ, увязки их с планами капитального строительства; предусмотреть в планах ближайших лет увеличение производства оборудования и приборов для инженерных изысканий, для автоматизированных систем составления, размножения, хранения и поиска проектной документации и т. п.; осуществить мероприятия по увеличению числа молодых специалистов, направляемых на работу в проектные и изыскательские организации, расширению подготовки инженеров дефицитных специальностей, а также архитекторов по промышленному и гражданскому строительству.

С большим воодушевлением участники совещания приняли письмо ЦК КПСС и Совету Министров СССР.

Совещание призвало работников проектных и изыскательских организаций приложить все силы, знания и опыт для дальнейшего совершенствования проектирования, повышения технического уровня строительства и эффективности капитальных вложений.

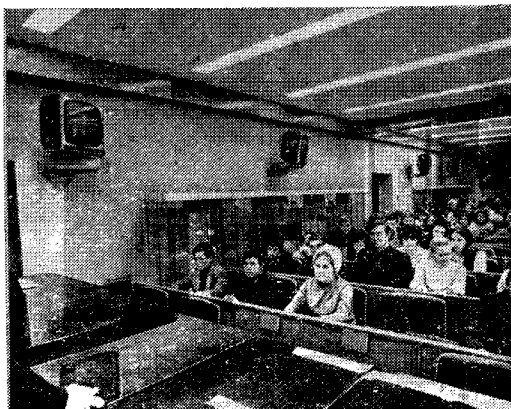
Директор Союздорпроекта  
В. Ф. Рогожев



# СТРОИТЕЛЬ, УЧЕНЫЙ, ПЕДАГОГ



Новая техника — телевидение, электронные весы и микроскопы, автоматические пенетрометры, термографы и другие современные приборы можно увидеть в действии в аудиториях и лабораториях кафедры дорожно-строительных материалов МАДИ. На левом снимке — руководитель кафедры проф. С. В. Шестоперов.



Исполнилось 70 лет со дня рождения Сергея Владимировича Шестоперова — заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, профессора доктора технических наук, Лауреата Государственной премии.

Еще будучи молодым инженером на больших гидротехнических стройках первых пятилеток, С. В. Шестоперов начал то, что потом стало главным делом его жизни: научные исследования для совершенствования технологии цементов и цементных бетонов. Сейчас трудно даже перечислить все изобретения и разработки, все научные труды и ведомственные инструкции, ГОСТы и рекомендации, автором которых является Шестоперов.

Смешанные цементы, примененные на строительстве канала им. Москвы в 30-е годы и ныне разрабатываемые шлакопортландцементы, новая технология приготовления бетона — мокрый помол цементного клинкера, многократное повторное вибрирование бетонов, разработка и применение пластифицирующих и других добавок, значительно улучшающих различные свойства бетонов — все это предложено С. В. Шестоперовым. Самым большим стремлением ученого является получение отличных бетонов при минимальном расходе цемента; в то же время должны быть достигнуты высокая долговечность и работоспособность бетонных сооружений.

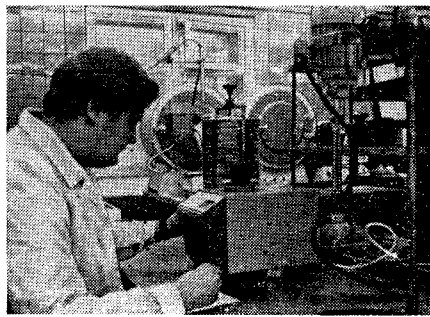
После перехода на научно-педагогическую работу в Московский автомобильно-дорожный институт, где проф. С. В. Шестоперов более 15 лет заведует кафедрой дорожно-строительных материа-

лов, он с той же настойчивостью и энтузиазмом учит студентов, аспирантов и докторантов всему передовому и прежде всего возможности получения высокого качества сооружений на дорожном и аэродромном строительстве.

Однако, как положено советскому ученому, С. В. Шестоперов не только обучает новые и новые группы молодых специалистов, он воспитывает в них те черты характера пытливого исследователя и энтузиаста, которым наделен он сам. Поэтому его авторитет среди учеников и студентов, в коллективах учеников и товарищей по работе весьма велик. Сейчас С. В. Шестоперову 70 лет. Но он не думает почивать на лаврах, наоборот, он строит большие планы: новые исследования, создание новых книг и улучшение научно-педагогического процесса, главное — осуществление новых работ по оказанию помощи производ-

ству.

Таков видный ученый и педагог Сергей Владимирович Шестоперов в свои семьдесят лет.



## На автополигоне НАМИ

За последнее время автополигон НАМИ пополнился рядом новых инженерно-дорожных сооружений, предназначенных для определения прочностных и скоростных качеств автомобилей, оценки их надежности и долговечности.

Особый интерес вызывает комплекс испытательных подъемов большой крутизны — 30, 40, 50 и 60%, на которых определяют максимальные подъемы, преодолеваемые автомобилями, эффективность работы ручных тормозов, работоспособность системы смазки и питания двигателя на подъемах и др. Комплекс состоит из самих подъемов с шириной проезжей части 5 м и цементобетонным покрытием, огражденных железобетонным брусом, и верхней и нижней разворотных площадок также с цементобетонным покрытием. Нижняя площадка ограждена песчаной полосой, предназначенной для погашения скорости автомобиля в случае, если эта скорость не будет погашена на нижней разворотной площадке. Испытываемые автомобили страхуются тросами, закрепленными на анкерных блоках. Вдоль подъемов установлены лестницы, что позволяет вести наблюдения и фотосъемку на всем протяжении подъемов.

Инж. Б. Радоман

## ЗА КАЧЕСТВО



Измерение влажности и плотности грунта с помощью экспрессметода радиометрическими приборами ПГП-2

Товарищи читатели!  
Пишите об опыте развития производственной  
базы дорожного хозяйства!

## Автомобильные дороги и транспортное обслуживание пригородных зон

Недавно вышла в свет весьма полезная книга инж. И. М. Сливака «Автомобильные дороги и транспортное обслуживание пригородных зон» (Киев, «Будівельник», 1974).

Книга посвящена актуальному вопросу, связанному с развитием городов и пригородного транспорта. В связи с этим значительное внимание автор уделит автомобильным дорогам в пригородной зоне, что, несомненно, заинтересует специалистов-дорожников проектных и строительных организаций.

В первой части книги наряду с другими вопросами рассмотрены особенности автомобильного движения на подъездах к городам, мероприятия по разгрузке населенных пунктов от транзитного движения и методы прогнозирования интенсивности движения.

Во второй части приведены наиболее рациональные способы стадийного развития автомобильных дорог на подходах к городам, рассмотрены особенности проектирования радиальных и объездных до-



### Его главная тема—дороги

Художника И. П. Коровякова хорошо знают дорожники страны, читатели журнала «Автомобильные дороги». Работая в дорожных организациях с 1936 г., Иван Павлович выполняет большую и важную работу по архитектурному оформлению крупнейших автомобильных магистралей. Он принимал участие в оформлении дорог Москва—Ленинград, Москва—Симферополь, Ростов—Орджоникидзе и др. По проектам И. П. Коровякова оформлены Ташкентская и Самаркандская кольцевые автомобильные дороги.

Деятельность художника очень разнообразна. Он выпускает художественно оформленные плакаты по пропаганде передового опыта, технике безопасности на дорожных работах, учебные плакаты для вузов и техникумов, создает Почетные грамоты, юбилейные дипломы для награждения лучших дорожников и дорожных организаций, значки, посвящен-

ные лучшим автомобильным дорогам и мостам.

И. П. Коровяков много сделал для оформления журнала «Автомобильные дороги». Зарисовки художника с дорожных строек, плакаты часто можно встретить на страницах журнала. Последняя работа Ивана Павловича — портреты дорожников, которым по итогам 1973 г. присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Миллионы людей в стране с гордостью носят на груди знак «Ударник коммунистического труда», но мало кто знает, что создал его Иван Павлович Коровяков. Он же является автором Красных знамен ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС, ЦК ВЛКСМ.

Все свои работы Иван Павлович, как правило, выполняет на высоком идейно-художественном уровне.

В августе 1974 г. художнику исполняется 60 лет. Пожелаем ему крепкого здоровья и творческих удач.

рог, даны рекомендации по устройству велосипедных дорожек и т. п.

Заключением книги является глава о технико-экономическом сравнении вариантов и определении экономической эффективности строительства автомобильных дорог в пригородной зоне.

Книга предназначена для инженерно-технических работников градостроительных и дорожных проектных организаций. Она может быть использована студентами соответствующих вузов.

## ПОПРАВКА

В № 5 нашего журнала за 1974 г. на стр. 26 в схеме и тексте допущена досадная ошибка. Вместо Сомали следует читать Мали. Приносим читателям свои извинения.

Редакция

Московский автомобильно-дорожный институт

ОБЪЯВЛЯЕТ ПРИЕМ

на вечерние и заочные курсы  
по подготовке в вуз

Срок обучения 9 месяцев

(октябрь 1974 г. — июнь 1975 г.)

Подготовка проводится по математике, физике, русскому языку и литературе по программам вступительных экзаменов для поступающих в технические вузы.

Занятия на вечерних курсах проводятся 3 раза в неделю по 5 ч. Для слушателей заочных курсов по субботам проводятся обзорные лекции.

На курсы принимаются лица, имеющие законченное среднее или среднее техническое образование, студенты последних курсов техникумов, учащиеся выпускных классов средних школ.

Поступающие на курсы заполняют заявление на бланке института, представляют справку с места работы или учебного заведения.

Стоимость обучения на вечерних курсах — 30 руб., на заочных курсах — 20 руб. Плата за обучение на вечерних курсах вносится в бухгалтерию МАДИ. Слушатели заочных курсов плату за обучение высылают по адресу:

Москва, А-47, Фрунзенское отделение Госбанка, текущий счет № 140793. Курсы.

Прием документов — с 1 сентября 1974 г. Дни приема: понедельник, среда, пятница с 14 до 19 ч 30 мин, комната 244, 2 этаж.

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

Справки по телефону 155-07-86.

Технический редактор Т. А. Гусева.

Сдано в набор 24/VI—74 г.

Печат. л. 4

Учетно-изд. л. 6,31

Подписано к печати 26/VII—74 г.

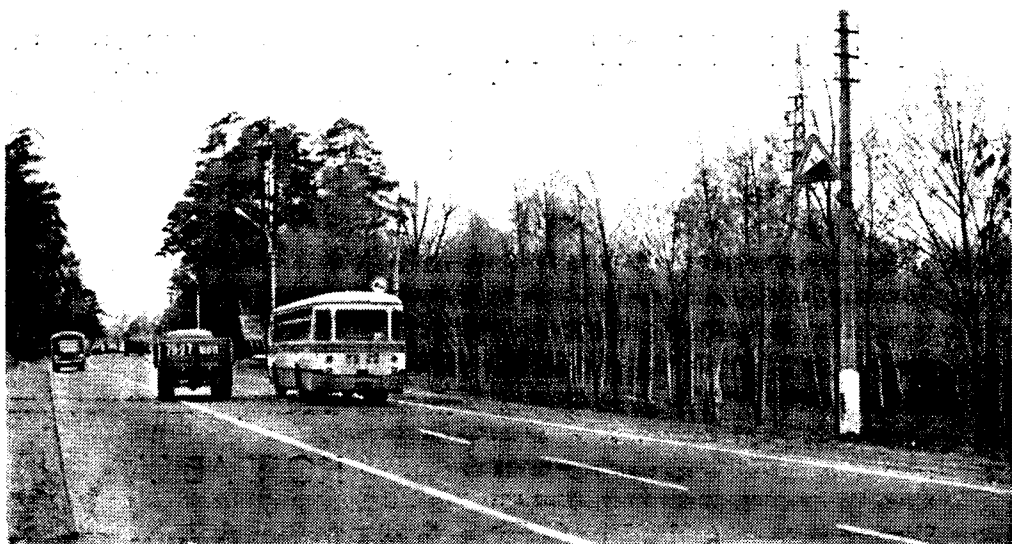
Тираж 25 165.

Корректоры О. М. Зверева, С. Б. Назарова

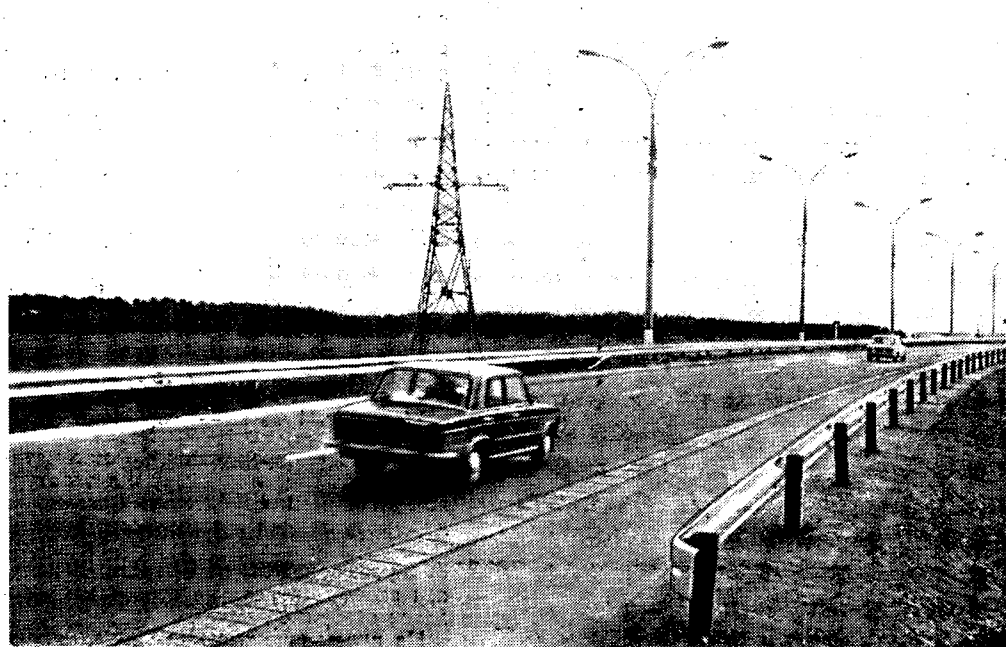
Бумага 60×90%

Заказ 2290 Цена 50 коп.

Издательство «Трансгэрт», Москва, В-174, Басманный тупик, 6-а  
Типография изд-ва «Московская правда», Москва, Потаповский пер., 3.



МОСКВА—РИГА



МОСКВА—ЯРОСЛАВЛЬ



МОСКВА—КАЛУГА

Фото А. Мавленкова

