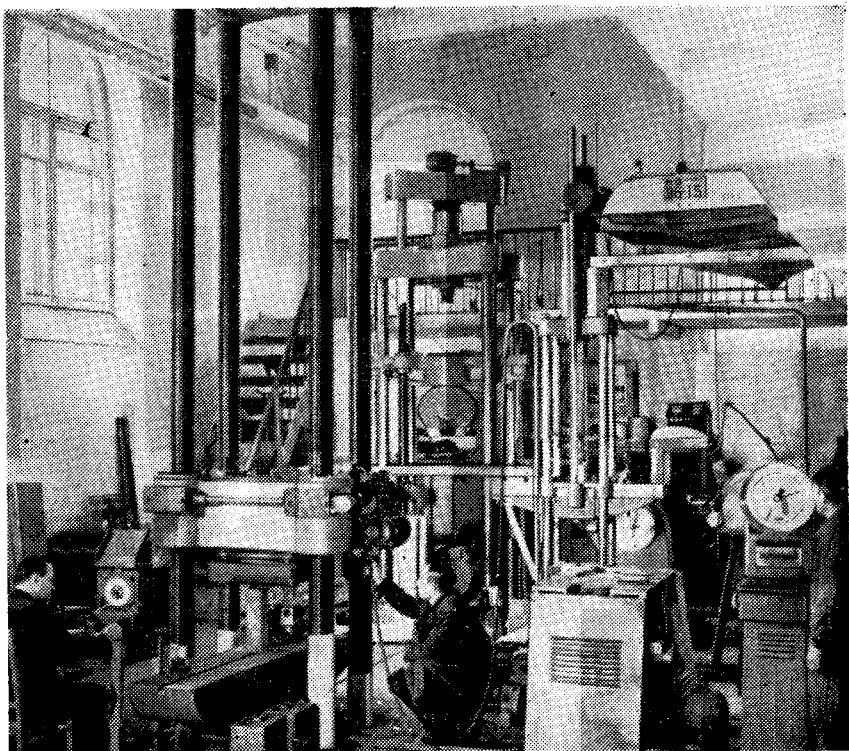
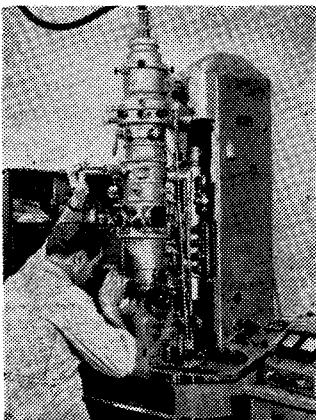


# В НОМЕРЕ

Совершенствовать производственную базу дорожного хозяйства	1
Навстречу XXIV съезду КПСС	2
<b>В. М. Скляренко, П. И. Тимашев —</b> Перспективы развития производственной базы треста Росдорстройматериалы	3
<b>А. А. Мухин —</b> Повышать уровень индустриализации	3
<b>Б. И. Курденков —</b> Прогнозирование развития промышленных предприятий дорожного строительства	4
<b>МЕХАНИЗАЦИЯ</b>	
<b>Ф. В. Панфилов —</b> Механизация сухой очистки щебня и гравия	6
<b>Е. И. Завадский, Ф. Х. Губайдуллин, Ф. С. Губерман —</b> Ближайшие перспективы развития грунтоуплотняющих машин	7
<b>А. Ю. Гольдштейн —</b> Эффективность передвижных асфальтобетонных заводов	9
<b>СТРОИТЕЛЬСТВО</b>	
<b>П. И. Сорокин, А. И. Власов, Н. Д. Татенко, Н. С. Ван, В. И. Маслов, М. А. Вещев —</b> Оптимальный поток при возведении земляного полотна	11
<b>В. А. Шифрин —</b> Строительство дорог в Тамбовской области	12
<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ</b>	
<b>Э. Ф. Алешников —</b> Трассирование по аэроснимкам с помощью ЭЦВМ	14
<b>В. И. Рувинский —</b> Каким должен быть поперечный уклон обочины	15
<b>А. А. Срулевич —</b> О точности построения перспективы дороги	16
<b>СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	
<b>Л. Ф. Сидоров —</b> Топливный шлак вместо песка	17
<b>В. М. Ольховиков —</b> Обработка пористых покрытий шламом	17
<b>В. Н. Гайворонский —</b> Прогнозирование температурного режима асфальтобетона	18
<b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДОРОГ</b>	
<b>В. Е. Карышев —</b> Повышение эффективности снегозащитных узких лесных полос	19
<b>К 40-летию МАДИ</b>	
<b>В. Ф. Бабков —</b> Московскому автомобильно-дорожному институту — 40 лет	22
<b>В. А. Станкевич —</b> В тесной связи с производством	24
<b>РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ ПРЕДЛАГАЮТ</b>	
<b>Ю. К. Лебедев —</b> Гидрообеспечение на АБЗ	25
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	
Качество и долговечность	2
<b>В. Мизинов —</b> Десятилетие Управления строительства № 1 Гушосдара	25
Основные направления совершенствования техники и технологии производства нерудных строительных материалов	26
<b>В. Я. Стрельникова и др. —</b> Битумы по новым ГОСТам	26
<b>В. Ш. —</b> Для безопасности движения	26
<b>В. Зинин —</b> «Интерсигналдор-транс-70»	32
<b>КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ</b>	
<b>А. П. Чернявский —</b> Нужное пособие	27
<b>Я. С. Файн —</b> Проектирование мостовых переходов	28
Указатель статей за 1970 г.	29

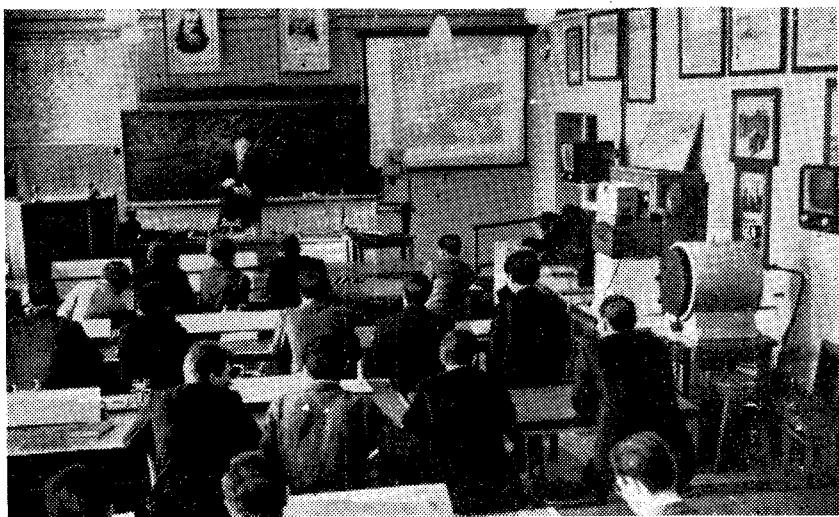


Лаборатория испытания мостовых конструкций



## М • В МОСКОВСКОМ А ВТОМОБИЛЬНО- ДОРОЖНОМ Институте

Лаборатории МАДИ оснащены современными техническими средствами. На фото — работа на электронном микроскопе



В специальной аудитории кафедры технологии дорожно-строительных материалов. Лекцию читает проф. С. В. Шестоперов

ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!

# АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

ПРОИЗВОДСТВЕННО-  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ  
МИНИСТЕРСТВА  
ТРАНСПОРТНОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА  
СССР

XXXIII ГОД ИЗДАНИЯ

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. Ф. БАБКОВ, С. М. БАГДАСАРОВ, В. М. БЕЗРУК, В. Л. БЕЛАШОВ, Г. Н. БОРОДИН, Н. П. ВАХРУШИН (зам. главного редактора), Е. Н. ГАРМАНОВ, Л. Б. ГЕЗЕНЦВЕЙН, С. А. ГРАЧЕВ, В. Б. ЗАВАДСКИЙ, Е. И. ЗАВАДСКИЙ, А. С. КУДРЯВЦЕВ, В. В. МИХАИЛОВ, 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:

Москва, Ж-89,  
Набережная Мориса Тореза, 34  
Телефоны: 231-58-53; 231-85-40, доб. 57



Издательство «Транспорт»  
Москва 1970 г.

ДЕКАБРЬ 1970 г.

№ 12 (348)

## Совершенствовать

## производственную базу дорожного хозяйства

За годы нынешней пятилетки советский народ под руководством Коммунистической партии добился замечательных успехов в коммунистическом строительстве, в дальнейшем повышении благосостояния советского народа.

Директивы XXIII съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства в основном выполнены.

Впереди новая пятилетка. Ее основные направления и задания определит предстоящий XXIV съезд КПСС, но уже сейчас в нашей экономике закладываются основы дальнейшего развития народного хозяйства на предстоящие годы в нарастающем темпе.

Экономические показатели каждого предприятия, каждой стройки могут быть еще более весомее, если будут полнее учтены внутренние ресурсы, использованы местные строительные материалы, рационально использовано оборудование и машины, укреплена трудовая дисциплина и ликвидированы простоя в производстве.

В 1971 г. многие дорожно-строительные организации переходят на новую систему планирования и экономического стимулирования.

Работа в новых условиях во многом обязывает коллективы и хозяйственных руководителей строек принять все зависящие от них меры по укреплению экономики, повышению рентабельности производства, внедрению в практику достижений науки и дорожно-строительной техники.

Имея в виду, что основную долю стоимости дорожного строительства составляют материалы и что на их перевозку требуется примерно 300—400 тыс. ткм на каждый километр строящейся дороги, то станет ясно, что без коренного решения указанных выше вопросов достичь высоких экономических показателей становится крайне трудно.

На научно-технической конференции, созванной Центральным управлением НТО АТ и ДХ, Союздорнии и Минавтодором УССР в декабре 1969 г., с достаточной полнотой был рассмотрен опыт

применения в дорожном строительстве местных строительных материалов и отходов промышленности при соответствующем их обогащении, обеспечении необходимого качества, но при экономии денежных средств.

К сожалению, этот опыт еще очень медленно и робко внедряется в практику дорожных хозяйств. Казалось бы, налицо имеются бесспорные выгоды — экономно, не снижается качество — только применяй! Однако в этом наблюдается недопустимая нерешительность. В чем же дело?

Ответ на ряд вопросов, связанных с недостатками в строительстве, можно найти в статье В. Парфенова «Расчетливо ли мы строим?» (газета «Правда» от 19 октября 1970 г.). Если перейти непосредственно к дорожному строительству, то аналогия по примерам, приведенным в статье, окажется полной.

Дело в том, что каждому дорожно-строительному тресту план на годдается в рублях. Объемный план включает в себя не только затраты «живого труда» на строительство, но и стоимость материалов. Следовательно, если применять более дорогие материалы, то выполнение плана значительно облегчается. Видимо поэтому доля использования каменных материалов из притрасовых карьеров в балансе потребляемых стройкой материалов с каждым годом уменьшается. Не случайно также снижение спроса дорожных организаций на дробильное оборудование (примерно с 50% до 15% от промышленного выпуска).

Таким образом получается, что чем больше освоено денежных средств, тем выше производительность труда строителей.

Между тем имеются многочисленные примеры из практики многих дорожных организаций страны, где широко используют местные материалы из притрасовых карьеров и различные отходы промышленности, достигая тем самым положительных результатов при значительном улучшении экономических показателей.

Из этих примеров можно сделать вывод, что в каждом конкретном случае вопросы материального обеспечения стройки необходимо решать с создания прочной производственной базы и в первую очередь, конечно, с добычи и переработки каменных материалов.

Так, например, в Министерстве автомобильных дорог Казахской ССР наряду с разработкой местных притрассовых карьеров сравнительно за короткий срок была создана солидная производственная база дорожного хозяйства, позволившая успешно выполнять все задания по дорожному строительству в республике.

Не менее ценным является опыт Министерства автомобильного транспорта и шоссейных дорог Литовской ССР, создающего в республике базовые хозяйства с радиусом действия 80—100 км и обслуживанием каждой базой всех потребностей данного района в дорожных материалах и изделиях.

В настоящее время, когда в каждой республике, крае, области разработаны перспективные планы дорожного строительства, решать вопросы планомерного развития производственной базы становится значительно легче. В одном случае будут создаваться базовые предприятия, обслуживающие целые области, в другом — передвижные дробильные агрегаты, устанавливаемые в притрассовых карьерах. При этом следует отказаться от создания маломощных и не полностью используемых мелких заводов и баз. Как показывает практика, такие предприятия бывают малорентабельны и экономически становятся неоправданными.

Наряду с созданием производственной базы необходимо заинтересовать строителей в использовании дешевых строительных материалов. В связи с этим целесообразно несколько изменить планирование деятельности дорожно-строительных трестов. Лучше было бы производительность труда коллективов подсчитывать без включения стоимости материалов, а работу оценивать по конечной продукции в натуральных показателях. Такой эксперимент, как сообщается в своей статье тов. Парфенов, проводится в Минтяжстрое ССР.

Руководителям дорожно-строительных организаций и коллективам следовало бы ознакомиться с результатами этого эксперимента и начать его внедрение с учетом специфики дорожного строительства. По нашему мнению, указанные изменения в планировании позволят более конкретизировать социалистическое соревнование и внедрение научной организации труда.

Новая система планирования и экономического стимулирования, ее эффективное внедрение в практику потребуют и нового подхода к решению ряда вопросов, связанных с материально-техническим обеспечением дорожного строительства. Среди этих вопросов первоочередным является создание производственной базы дорожного хозяйства.

# Навстречу XXIV съезду КПСС

Коллектив треста Ташбодорстрой, соревнуясь за достойную встречу XXIV съезда КПСС и выполняя социалистические обязательства юбилейного 1970 г., досрочно 23 сентября выполнил пятилетнее задание подрядных работ по строительству автомобильных дорог на сумму 32 715 тыс. руб., что составляет 101,7% плана.

За годы пятилетки, в сложных природно-климатических условиях высокогорной местности, трест перевыполнил план устройства дорог в зоне строительства Чарвакской ГЭС; для сельского хозяйства построил и реконструировал 42,5 км дорог и сделал площадки токов площадью 47 тыс. м<sup>2</sup>, заканчивается строительство скотопрогонных дорог к массиву Ак-Тау и на Южный Майдан-тала.

Лучших результатов в социалистическом соревновании добивается коллектив ордена «Знак Почета» им. 50-летия Великой Октябрьской социалистической революции ДСУ-2, которому вручено на вечное хранение Красное знамя Совета Министров Узбекской ССР и республиканского Совета профсоюза. Это управление выполнило свое пятилетнее задание в феврале 1970 г., сдав в эксплуатацию построенные дороги с хорошим и отличным качеством.

Дорожники треста Ташбодорстрой взяли обязательство еще шире развернуть социалистическое соревнование в честь предстоящего XXIV съезда КПСС и дополнительно к пятилетнему плану до конца 1970 г. выполнить объем строительно-монтажных работ на сумму 2300 тыс. руб.

С. Коротков

**Работники народного хозяйства! Всемерно повышайте эффективность производства! Боритесь за выполнение плановых заданий с наименьшими затратами трудовых и материальных ресурсов, строго соблюдайте режим экономии!**

Из Призывов ЦК КПСС

## КАЧЕСТВО И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

■ Там, где нет каменных материалов, можно устраивать дорожные покрытия и основания из грунтов, укрепленных битумной эмульсией и цементом. Об этом говорится в Технических указаниях ВСН 740-68, рекомендованных Госстроем ССР.

Наиболее эффективным является комбинированное укрепление грунтов битумной эмульсией и цементом. Из таких грунтов можно устраивать основания под любые типы покрытий на дорогах II—IV технических категорий, а также и покрытия, но только на дорогах IV и V категорий без слоя износа.

Рекомендации ВСН 740-68, разработанные Союздорнрии, относятся к II—V дорожно-климатическим зонам.

■ Повышать долговечность автомобильных дорог — это значит не только добrotно их строить, но и хорошо содержать. На это обращалось серьезное внимание Совета Министров Казахской ССР при обсуждении состояния дорожного хозяйства республики. В связи с этим Совет Министров обязал Министерство автомобильных дорог обеспечить повышение долговечности и благоустройства эксплуатируемых дорог путем организации образцового содержания и своевременного ремонта дорожных сооружений, в случае необходимости — и реконструкции. Было рекомендовано также усилить контроль за своевременность и качеством выполнения дорожных работ.

Совет Министров республики запретил вводить автомобильные дороги в эксплуатацию с недоделками.

В целях усиления внимания к эксплуатации дорог предложено при распределении средств, привлекаемых по Указу, предусматривать соответствующие их объемы как на строительство, так и на ремонт дорог.

На наиболее грузонапряженных автомобильных дорогах должны быть созданы пункты телефонной связи.

■ Автомагистраль Караганда — Целиноград — Атбасар открыта для движения полностью. В августе текущего года сдан в эксплуатацию последний 110-км участок Джетыгирин — Атбасар.

При строительстве этого участка широко использовались местные материалы, отходы горнорудной промышленности Джетыгиринского асбестового комбината, конструкции из сборного железобетона и др.

Сейчас работы идут на очередном участке Атбасар — Есиль — Сурган. В скором времени участок автомагистрали Целиноград — Есиль станет основной хлебовозной дорогой данного района республики.

■ 770 км местных дорог с твердыми покрытиями обязались построить дорожники Молдавии к концу 1975 г. Эти дороги связуют все колхозы и совхозы с основными автомагистралями республики.

Коллективы ряда дорожно-строительных управлений взяли шефство над районами, где слабо развита дорожная сеть.

# Перспективы развития производственной базы треста

## Росдорстройматериалы

В. М. СКЛЯРЕНКО, П. И. ТИМАШЕВ

Потребность дорожных организаций Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР в каменных материалах непрерывно возрастает и по расчетам на ближайшие годы составит 380 млн. м<sup>3</sup>.

Дорожные стройки республики обеспечиваются каменными материалами обычно за счет добычи их в притрассовых карьерах и производства промышленными предприятиями треста Росдорстройматериалы Минавтодора РСФСР.

В октябре 1970 г. предприятия треста завершили план добычи и производства нерудных материалов, установленный на пятилетие в объеме 33 215 тыс. м<sup>3</sup>, обеспечив ежегодный прирост выпуска продукции в 1,5 раза главным образом за счет повышения производительности труда.

Прирост мощностей по добыче и переработке нерудных материалов в ближайшие годы предусматривается в размере 6580 тыс. м<sup>3</sup>.

Большинство предприятий треста создано на базе притрассовых карьеров и в настоящее время не соответствует современным требованиям, предъявляемым к промышленным предприятиям по производству нерудных материалов, поэтому намечается реконструировать 16 из 19 предприятий республиканского подчинения и 14 из 17 предприятий местного подчинения.

Будут введены в эксплуатацию щебеночные заводы: Асбестовский (в Свердловской области) мощностью 1200 тыс. м<sup>3</sup>, Нижне-Тагильский — 400 тыс. м<sup>3</sup>, Калужский и Владимирский (Мелеховское месторождение) мощностью по 200 тыс. м<sup>3</sup> щебня и 80 тыс. т минерального порошка в год каждый и еще ряд предприятий в восьми областях Российской Федерации.

В результате общий уровень производства по предприятиям треста Росдорстройматериалы достигнет: добыча и переработка нерудных материалов — 15 млн. м<sup>3</sup>, приготовление асфальтобетонных смесей — 1094 тыс. т, производство сборных железобетонных изделий — 21 тыс. м<sup>3</sup>, приготовление минерального порошка — 256 тыс. т.

Такое увеличение производства каменных материалов все же не обеспечит полную потребность дорожных хозяйств республики. Для производства необходимого количества каменных материалов нужно высокопроизводительное оборудование, обеспечивающее доведение пылевато-глинистых частиц в каменном материале до требований ГОСТа при «сухом» способе переработки горной массы. Необходимы также экономичные типовые проекты дробильно-сортировочных заводов производительностью 100—200 тыс. м<sup>3</sup> щебня в год.

Применение подобных типовых проектов и указанного оборудования при организации притрассовых карьеров позволит увеличить производство высококачественных каменных материалов, снизить стоимость строительства, в результате чего народное хозяйство получит дополнительно тысячи километров автомобильных дорог с твердым покрытием.

# Повышать уровень индустриализации

Управляющий Мостостроительным трестом  
А. А. МУХИН

Современное строительство нельзя представить себе без хорошей производственной базы. Более того, по техническому и организационному состоянию деятельности базы можно судить о степени зрелости строительной организации в целом.

В мостостроении это положение приобретает особое значение, ибо специфика работ такова, что в повышении уровня индустриализации в основном и заключается успех дела.

Руководствуясь этими соображениями, Мостостроительный трест Минавтодора РСФСР принимает все необходимые меры для обеспечения опережающего развития своей производственной базы по отношению к подрядной деятельности.

В настоящее время в системе Мостостроя действуют три завода мостовых железобетонных конструкций, расположенных в г. Хотькове Московской обл., в Ростове-на-Дону и Хабаровске, и два полигона в г. Балахна Горьковской обл. и Новосибирске.

В 1970 г. эти организации должны изготовить 73 тыс. м<sup>3</sup> сборных железобетонных конструкций. Таким образом за последнюю пятилетку производство сборного железобетона увеличится более чем в 2 раза. Почти все конструкции предназначены для строительства искусственных сооружений на автомобильных дорогах Российской Федерации.

В этот период было освоено производство таких высокоеффективных конструкций, как центрифугированные сваи-оболочки, стендовые предварительно напряженные балки пролетных строений, балки пролетных строений со шпоночными соединениями. Изготовлены тысячи кубометров конструкций с использованием керамзита. К этому же периоду относится разработка и внедрение полуавтоматической технологической линии производства унифицированных водопропускных труб диаметром 1,0 и 1,5 м на базе станка СМ-210К и автоматов Т-901 для сварки арматурных каркасов.

Большие достижения в освоении новых видов мостовых конструкций принадлежат Хотьковскому заводу МЖБК. Здесь впервые в нашей стране организовано опытно-экспериментальное производство деревянных мостовых балок. В настоящее время в содружестве с рядом научно-исследовательских организаций завершается отработка технологической линии изготовления этих конструкций. Эта линия в последующем станет основой массового изготовления деревянных мостовых конструкций на предприятиях деревообрабатывающей промышленности.

Высокие производственные показатели достигнуты на Ростовском заводе МЖБК, который является одним из лучших предприятий подобного рода. Так, в 1969 г. выработка на одного работающего составила 7921 руб., себестоимость — 60,6 коп. на 1 руб. продукции. Изделия завода обладают высоким качеством. В 1970 г. завод должен поставить стройкам свыше 30 тыс. м<sup>3</sup> железобетонных конструкций.

Хабаровский завод МЖБК еще молод. Всего лишь год с небольшим прошел с того времени, как полигон железобетонных конструкций при Мостостроительном управлении № 12 был переведен на самостоятельный промышленный баланс и подчинен непосредственно тресту. Перевод полигона на промышленный баланс и изъятие его из подчинения подрядной организации себя целиком оправдали. Если на протяжении многих лет этот полигон выпускал 1,5—2 тыс. м<sup>3</sup> конструкций в год, то уже в 1970 г. завод должен дать около 8 тыс. м<sup>3</sup> конструкций, т. е. в 4 раза больше, чем в предшествующий год. Такие темпы позволяют рассчитывать на то, что в ближайшие 2—3 года этот завод станет важной базой в развитии мостостроения на Дальнем Востоке. Процесс становления и развития Хабаровского завода может служить хорошим примером для тех, кто серьезно думает о повышении уровня индустриализации дорожно-мостового строительства.

Однако сложившееся положение дел на производственных базах нельзя пока считать удовлетворительным.

Прежде всего вызывает беспокойство малый объем выпуска предварительно напряженных конструкций. Так, в 1970 г.

из общего предполагаемого объема производства 73 тыс. м<sup>3</sup> предварительно напряженных конструкций будет выпущено лишь 3,3 тыс. м<sup>3</sup>. Это означает, что до настоящего времени можно использовать высокопрочные стали и тем самым работа ведется с конструкциями высокой металлоемкости. Переход к выпуску новых мостовых конструкций позволит более эффективно использовать дефицитный материал.

Необходимо уделять особое внимание повышению качества изделий, их внешнему виду.

Беспокоит и то, что объем производства сборных железобетонных конструкций начинает отставать от потребности подрядных организаций и если не будут приняты срочные меры, то может возникнуть диспропорция между производственной базой и быстроразвивающейся подрядной деятельностью треста.

Весьма отрицательно сказывается на деятельности треста отсутствие в системе треста заводов мостовых металлических конструкций. Такое положение задерживает строительство мостов, где наиболее рационально применить металлические пролетные строения, исключает возможность быстрого переоснащения опалубочного парка заводов МЖБК, тормозит внедрение в мостостроение разнообразных инвентарных металлических конструкций, использование которых улучшит организацию работ и сократит сроки строительства.

В новой пятилетке предполагается значительно увеличить мощность предприятий по выпуску железобетона и в 1975 г. поставить на объекты дорожно-мостового строительства 150—200 тыс. м<sup>3</sup> сборных конструкций. Удельный вес выпуска предварительно напряженных конструкций возрастет до 20—25%.

Будут внесены коренные изменения в номенклатуру изделий, учитывающие современные научно-технические достижения в области мостостроения и передовой опыт отечественной и зарубежной практики. На смену железобетонным балкам с каркасной арматурой для пролетов 9, 12 и 15 м придут стендовые предварительно напряженные плитные пролетные строения.

Для пролетов 21 м будут готовиться стендовые предварительно напряженные балки по проекту Союздорпроекта (инв. № 3503-12 вып. 2). Они заменят устаревшие конструкции (проект 1011 Гипроавтотранса).

В этот же период планируется освоить изготовление секций железобетонных коробчатых пролетных строений для строительства больших мостов с неразрезными пролетными строениями 40 и 50 м.

Значительно расширится изготовление сборных конструкций для сталебетонных пролетных строений величиной 63, 84 и 126 м.

Будет уменьшен выпуск железобетонных свай с каркасной арматурой. Заменой им являются предварительно напряженные сваи со стержневой арматурой (Ленгипротрансмост, инв. № 596) и центрифугированные сваи-оболочки различных диаметров.

Предполагается при изготовлении таких малых архитектурно-конструктивных форм, как перила, тротуары, плиты, разработать и внедрить метод вакуумирования бетона, что улучшит внешний вид конструкций.

Прирост объема производства будет достигнут за счет реконструкции действующих заводов и полигонов и строительства новых.

Реконструкция Хотьковского завода начата в 1970 г. Уже в 1971 г. будут введены новые производственные площади, в частности цех изготовления предварительно напряженных свай. По подсчетам объем производства сборных конструкций на этом заводе возрастет за пятилетку на 10—15 тыс. м<sup>3</sup> и достигнет 40—50 тыс. м<sup>3</sup>.

Такой же объем производства предполагается достигнуть к концу пятилетки и на Ростовском заводе.

Планируются большие работы по развитию Хабаровского завода. К этим работам трест приступил в 1970 г. Проектом расширения завода предполагается строительство полуавтоматического бетоносмесительного узла, нового производственного корпуса площадью около 7000 м<sup>2</sup>, отапливенных складов каменных материалов и т. д. Завершив все эти работы, Хабаровский завод будет поставлять стройкам Дальнего Востока 25—30 тыс. м<sup>3</sup> сборных железобетонных конструкций в год.

В наступающей пятилетке трест начнет строительство новых заводов мостовых железобетонных конструкций. Сейчас находятся в стадии проектирования заводы в Ульяновске и Новосибирске.

Начаты работы по строительству полигонов в Краснодарском крае в гг. Лабинске и Астрахани. Первый из них будет

специализирован для выпуска плитных предварительно напряженных пролетных строений, второй — по изготовлению центрифугированных свай-оболочек. Первоначальная мощность каждого полигона будет 3—5 тыс. м<sup>3</sup> конструкций в год.

Проектная группа треста совместно с институтом Гипрдорни приступила к проектированию производственных баз в гг. Петропавловске-на-Камчатке и Южно-Сахалинске.

В 1970 г. институт Гипроавтотранс и ЦНИИС Проектстальконструкции должны завершить для треста разработку проекта завода мостовых металлоконструкций в пос. Нов. Борисовка Белгородской обл. Строительство завода начнется в 1971 г. Мощность завода — 18 тыс. т конструкций в год с возможностью последующего увеличения до 30 тыс. т. Можно надеяться, что в 1973 г. будет получена первая продукция с нового завода. Сейчас изыскивается место в районах Западной Сибири для строительства второго завода мостовых металлических конструкций.

С вводом в эксплуатацию завода мостовых металлоконструкций перед трестом открываются большие возможности по строительству металлических мостов, в частности таких высокоеффективных систем, как висячие и вантовые.

Намеченный план развития производственных предприятий треста обеспечит значительное повышение производительности труда в мостостроении, рост экономической эффективности строительного производства, открывает широкие горизонты для творческого участия в техническом прогрессе рабочим и инженерам треста, что в конечном счете позволит построить дополнительно десятки и сотни мостов на автомобильных дорогах Российской Федерации.

## Прогнозирование развития промышленных предприятий дорожного строительства

Канд. техн. наук Б. И. КУРДЕНКОВ

Промышленные предприятия играют большую роль в процессе строительства и эксплуатации автомобильных дорог, так как их удельный вес в общей производственной программе показывает степень индустриализации производства. Уровень механизации на промышленных предприятиях снижает общую трудоемкость дорожно-строительных работ.

Кроме того, промышленные предприятия заняты в основном производством дорожно-строительных материалов, полуфабрикатов и деталей, стоимость которых составляет большую долю затрат на строительство автомобильных дорог.

Таким образом, рациональное развитие промышленных предприятий обеспечит значительное снижение трудовых затрат, снижение стоимости строительства и высокое качество дорожных сооружений.

Одной из важнейших задач в решении этой проблемы является определение номенклатуры, ассортимента и качества материалов и изделий, необходимых для строительства и эксплуатации автомобильных дорог. Это должно решаться с учетом наличия сырьевых ресурсов при широком использовании местных материалов, включая отходы промышленности.

Важное значение при этом имеет научное комплексное технико-экономическое прогнозирование в целом по отрасли дорожно-строительного производства и, в частности, в промышленности дорожно-строительных материалов на ближайшие 5—10 лет и более дальнюю перспективу.

Советскими и зарубежными учеными разработаны основы прогнозирования, которые с успехом могут быть использованы для наших целей<sup>1</sup>.

Для этого должны быть проведены научные исследования, определяющие главное направление в развитии строительства

<sup>1</sup> Вопросы научного прогнозирования. Под ред. В. И. Тардова. № 9—11. Координационный комитет по прогнозированию научно-технического прогресса, М., 1968—1969.

Ямпольский С. М. и др. Проблемы научно-технического прогнозирования, М., «Экономика», 1969.

Типовая методика прогнозирования качества продукции массового производства, М., ВНИИС, 1969.

и эксплуатации автомобильных дорог. Основой этой проблемы является разработка перспективной сети автомобильных дорог с учетом развития производительных сил района и необходимости удовлетворения культурно-бытовых нужд трудящихся.

Затем встает задача определения наиболее рациональных дорожных конструкций с учетом широкого использования местных сырьевых ресурсов на основе данных технико-экономической эффективности. Вариантное решение позволит дать общую оценку преимуществ и недостатков тех или иных материалов для дорожного строительства.

В современной технике сооружения автомобильных дорог выявилась тенденция создания в основном двухслойных дорожных одежд: основания из материалов пониженного качества, в ряде случаев обработанных вяжущим, и покрытия с применением износостойких и прочных материалов. Такое направление позволяет в большинстве районов страны устраивать основания из местных материалов, а покрытия из привозных природных или искусственных материалов.

Таким образом, требуются в основном две группы материалов для сооружения дорожных конструкций.

Уточнения требований к этим материалам в зависимости от местных условий помогут определить номенклатуру и ассортимент дорожно-строительных материалов и изделий на ближайшую перспективу. Такие данные дадут возможность планирования их производства и организации промышленных предприятий.

Эти задачи для дорожного строительства очень сложны, потому что отличаются от других отраслей тем, что промышленное производство тесно связано со строительно-монтажными работами и от их взаимодействия зависит общий эффект организации работ.

В основу планирования организации промышленных предприятий должно быть положено прогнозирование дорожного строительства на ближайшую и дальнююю перспективу в данном районе.

В зависимости от назначения промышленные предприятия можно разделить на три основные группы: базисные, районные и притрассовые или приобъектные (см. таблицу).

**Базисные предприятия** — это мощные комбинаты с большим ассортиментом продукции. Комбинат должен базироваться около сырьевой базы основной продукции. Вероятно, как правило, это будет месторождение каменных материалов или отвалы отходов промышленных предприятий. Опыт сочетания производства каменных материалов и изготовления сборных элементов железобетонных конструкций, имеющийся в системе Минтрансстроя, показал большую экономическую эффективность за счет снижения транспортных расходов и улучшения качества исходных материалов. К этому следует добавить, что имеются предприятия, где путем расширения ассортимента достигается комплексное использование сырьевых ресурсов. Это дает возможность утилизировать часть материала, непригодного в качестве щебня.

Технико-экономическим прогнозированием устанавливают зону поставок для каждого материала или изделия.

**Районные предприятия** имеют меньший ассортимент продукции в зависимости от потребности и наличия сырьевых ресурсов. Возможно, что предприятия базисного и районного значения будут специализированными, например, предприятия по изготовлению слабовяжущих материалов или по производству активированного порошка.

Притрассовые предприятия имеют очень ограниченный ассортимент продукции и малую зону действия.

Прогнозирование начинают от планирования сети притрассовых предприятий, затем предприятий районного и базисного типа.

Первую задачу решают на первом этапе по геологическим и другим документальным данным с целью выявления наличия сырьевых ресурсов. Нужно определить возможность обеспечения сырьем производства необходимых материалов. Проектирование сети районных и базисных предприятий начинают одновременно после выявления районов и объектов, где потребность в материалах будет покрываться за счет производства их на притрассовых или приобъектных предприятиях.

Важным фактором в решении этой задачи является рациональное использование транспортных путей. В конечном счете будет запроектирована сеть промышленных предприятий, которая предусматривает наиболее рациональную зону поставок потребных материалов и изделий.

Большие возможности открываются при использовании водных путей. В частности, в связи с сооружением Волго-Балтийского канала представляется возможным вывозить каменные материалы из Северо-Западных районов, где залегают прочные горные породы.

Кооперирование должно найти широкое применение в практике производства дорожно-строительных материалов и деталей. По всей стране сооружена сеть заводов железобетонных конструкций для жилищного и промышленного строительства.

Организация на таких предприятиях изготовления сборных конструкций покрытий, мостов и труб даст большой экономический эффект для дорожных организаций и самих заводов.

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 5 августа 1968 г. «О дальнейшем развитии дорожного строительства в СССР» указано, что в целях снижения стоимости дорожного строительства предлагается широко использовать каменные материалы с предприятий, расположенных вблизи строящихся дорог, независимо от их ведомственного подчинения. В связи с этим в ряде случаев рационально около этих предприятий располагать заводы и базы по производству из каменных материалов полуфабрикатов или изделий. В частности, можно монтировать смесительные установки для приготовления черного щебня, производства активированного порошка и т. п.

В ряде районов страны основным типом предприятий будут притрассовые на базе использования местных сырьевых ресурсов. Разработки Союздорнии показывают, что возможно с помощью электронно-вычислительной техники прогнозировать наиболее рациональные варианты организации снабжения объектов каменными и другими материалами с учетом дальности возки, качества продукции и других факторов.

Основными технологическими положениями при организации притрассовых карьеров являются применение циклическо-поточной технологии, дающей снижение более чем 20% себестоимости продукции, и резкое увеличение производительности дробильно-сортировочного обогащения.

При небольших затратах на передислокацию установок рациональным является перебазирование нескольких раз в году таких предприятий, как асфальтобетонные и цементобетонные заводы. Эффективность этого мероприятия можно рассчитать для каждого отдельного случая на ЭВМ как транспортную задачу с учетом стоимости сырья и материалов.

При планировании профиля и мощности предприятий очень важно учесть потребности дорожных хозяйств и особенно по срокам поставки, что должно быть так согласовано с темпом строительства, чтобы не было перебоев в процессе возведения сооружений.

К великому сожалению, прогнозированию не уделяется должного внимания ни научными, ни производственными организациями. Поэтому имеется много случаев нерационального использования местных сырьевых ресурсов, что приводит к излишним издержкам дорожно-строительного производства.

УДК 625.7.06/07.002.5.313

Тип предприятия	Назначение	Зона обслуживания	Срок действия	Мощность и производительность	Тип сооружений
Базисные	Выпуск большого ассортимента и номенклатуры материалов и изделий	Объекты на значительной территории: перевозкой материалов и изделий всеми видами транспорта	15—25 лет и более	Мощные высокомеханизированные и автоматизированные предприятия	Постоянные
Районные	Обеспечение объектов строительства и ремонта дорог в определенном районе, ассортимент продукции ограничен	Отдельные районы относительно небольшой территории с перевозкой материала на небольшие расстояния всеми видами транспорта	4—15* как исключение более 15 лет	Предприятия средней мощности, механизированные и автоматизированные	Постоянные и временные
Притрассовые (приобъектные)	Выпуск продукции для одного строительного объекта, нуждами которого обусловлен ассортимент	Отдельные объекты строительства с перевозкой материала, как правило, только автотранспортом	От нескольких месяцев до 3 лет, и как исключение до 10 лет	Небольшой мощности, механизированные предприятия с автоматизацией отдельных процессов производства	Передвижные и временные

# МЕХАНИЗАЦИЯ

## Механизация сухой очистки щебня и гравия

Ф. В. ПАНФИЛОВ

Если на притрассовых карьерах отсутствуют источники воды для очистки каменных материалов, то в этих условиях загрязняющие примеси можно отделять только сухими способами.

Союздорнии разработал новую технологию сухой очистки, которая обеспечивает круглогодичное производство каменных материалов требуемого качества. Для эффективного применения сухого способа очистки щебня и гравия разработаны новые машины, в частности сушильно-очистительный барабан и виброударный очиститель.

Сушильно-очистительный барабан<sup>1</sup> (рис. 1) предназначен для очистки каменного материала с подсушиванием в случае большой влажности исходного материала.

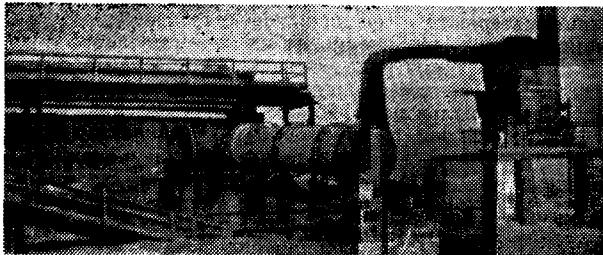


Рис. 1. Сушильно-очистительный барабан, установленный на Пенизевическом щебзаводе

Установка состоит (рис. 2) из вращающегося цилиндрического сушильного барабана 4, внутри которого встроен барабанный грохот 6 так, что между барабаном и грохотом имеется кольцевое пространство, где смонтирован шнек 5. С одной стороны барабан имеет загрузочный бункер 3 и топку 2, а с другой — дымовую коробку 7 и лотки для выгрузки очищенного щебня 8 и загрязняющих примесей 9. Для интенсифика-

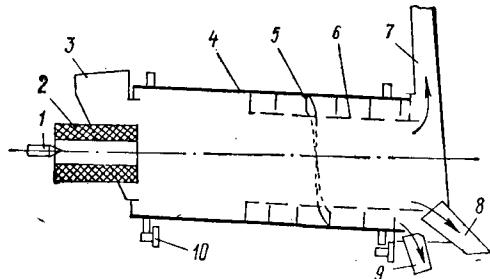


Рис. 2. Схема сушильно-очистительного барабана:  
1 — форсунка; 2 — топка; 3 — бункер для загрузки исходного материала; 4 — корпус; 5 — шнек; 6 — барабанный грохот; 7 — дымовая коробка для выхода сушильных газов на очистку; 8 — лоток выхода очищенного щебня; 9 — то же, загрязняющих примесей; 10 — катки

<sup>1</sup> Б. И. Курденков, К. В. Мохортов. Новый способ очистки каменных материалов. — «Автомобильные дороги», 1969, № 12.

<sup>2</sup> Авторы Ф. В. Панфилов, Б. И. Курденков, Н. К. Тимченко и Я. М. Береславский. Авторское свидетельство № 196541.

ции процессов сушки и измельчения внутри барабанного грохота установлены специальные полки.

Исходный материал из загрузочного бункера попадает внутрь барабана, где он встречается с потоком горячих газов, образовавшихся в топке.

При перемещении по дну вращающегося барабана каменный материал высыпается, а загрязняющие примеси в результате ударов зерен щебня друг о друга измельчаются. Одна часть измельченных загрязняющих примесей уносится потоком сушильных газов, а другая, большая часть вместе с частицами размером мельче 5 мм проходит через отверстия барабанного грохота в пространстве между грохотом и корпусом барабана, откуда витками шнека транспортируется к разгрузочным отверстиям в торце барабана. Чистый щебень остается внутри барабанного грохота и постепенно продвигается к разгрузочному лотку барабана.

Барабан оборудован специальной выносной топкой большого объема, что необходимо для того, чтобы процесс сгорания топлива происходил только в топке, а в барабан поступали лишь горячие газы. Это исключает осаждение копоти на зернах щебня, которая может ослабить сцепление между щебнем и цементным камнем.

Для очистки сушильных газов от пыли, образовавшейся в результате измельчения загрязняющих примесей, установлен пылеуловитель, который состоит из циклонов НИИОГАЗ (диаметром 500 мм), и бункер для сбора пыли. В бункер встроен шнек и затвор роторного типа, что позволяет периодически разгружать пыль из бункера в кузов автомобиля.

Сушильно-очистительный барабан имеет длину 8000 мм, диаметр 1800 мм, соответствующие размеры барабанного грохота — 4000 и 1600. Угол наклона барабана 4°, число оборотов 7,9 об/мин. Производительность 30 м<sup>3</sup>/ч.

Как показали испытания установки при очистке щебня на Сильницком щебзаводе: при содержании пылевато-глинистых частиц в исходном материале от 1,2 до 5,8% их остается в очищенном материале от 0,2 до 0,6%.

Такие результаты получены и на Пенизевическом щебзаводе, где в декабре 1969 г. проведены испытания опытного образца сушильно-очистительного барабана: содержание пылевато-глинистых частиц в исходном материале 0,4—1,4%, в очищенном — 0—0,7%.

Опытная проверка установила, что содержание пылевато-глинистых частиц в очищенном материале не превышало требований ГОСТа, в то время как в исходном материале оно колебалось в очень широких пределах (от 0,4 до 5,8%). Влажность исходного материала до 3% и не влияла на качество очистки. Расход топлива составил 6—10 кг на 1 м<sup>3</sup> исходного материала. Температура нагрева щебня была равна 40—80°C.

Таким образом, результаты испытаний подтвердили эффективность предлагаемой системы для очистки и подсушивания каменного материала.

Виброударный очиститель<sup>2</sup> предназначен для сухой очистки щебня и гравия путем виброударного воздействия на очищаемый материал.

Виброударное воздействие отличается от вибрационного, которое встречается при грохочении, тем, что удары зерен щебня при тех же параметрах вибрации увеличиваются как по количеству, так и по силе в 2 раза. При наличии верхней преграды скорость падения, а следовательно, и сила удара падающих зерен значительно больше соответствующих величин при свободном падении зерен. С учетом этого рабочий орган виброударного очистителя основан на схеме двойного удара зерен о верхнюю и нижнюю преграды.

Виброударный очиститель (рис. 3) представляет собой установленный на металлической раме 1 закрытый короб 2, внутри которого находятся два, параллельно расположенные (на расстоянии 120 мм) металлические сита 3 и 4. Один конец короба 2 прикреплен к раме 1 посредством шарниров 8, установленных на резино-металлических амортизаторах. Другой конец короба подведен к раме на двух винтах 13. Крепление винтов к коробу также осуществлено с помощью резино-металлических амортизаторов.

В центре короба смонтирован вибратор 5, вращение вала которого осуществляется электродвигателем 9 через клиноременную передачу 10.

<sup>2</sup> Авторы Б. И. Курденков, А. М. Береславский, Л. Ф. Виноградов и Н. К. Тимченко. Авторское свидетельство № В2479.

В верхней части рамы 1 находится загрузочный бункер 7 и крышка-патрубок 6, соединенная с воздуховодами системы пылеудаления. Нижняя часть короба 2 закрыта воронкой 11 для сбора отходов размером частиц менее 5 мм.

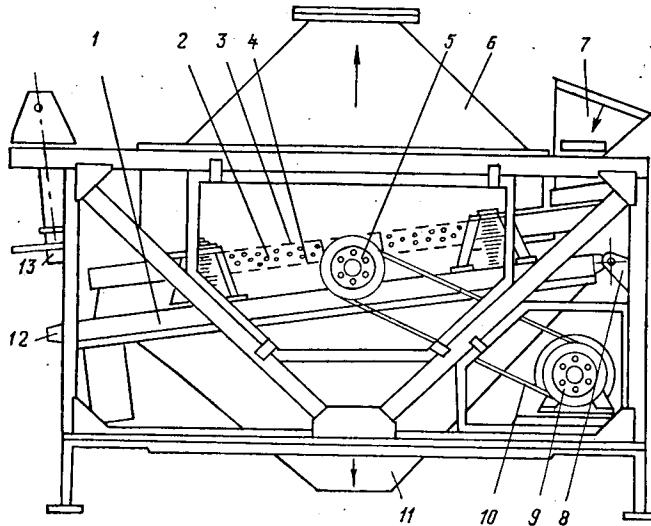


Рис. 3. Виброударный очиститель:

1 — рама; 2 — короб; 3 и 4 — сита; 5 — вибратор; 6 — крышка-патрубок; 7 — бункер для загрузки исходного материала; 8 — шарниры; 9 — электродвигатель; 10 — клиновременная передача; 11 — воронка для сбора отходов; 12 — лоток выхода очищенного материала; 13 — винты

Система пылеудаления и воздухоочистки состоит из воздуховода и двух циклонов, установленных на металлической эстакаде. Поток воздуха, создаваемый вентиляторами циклонов, непрерывно продувает находящийся в виброударном очистителе материал и уносит пылевидные частицы крупностью от 0,5 мм и меньше. Очистка воздуха от пыли происходит в циклонах, под которыми находится накопительный бункер.

Очиститель работает следующим образом. Материал, подлежащий сухой очистке, подают в загрузочный бункер и пропускают между двух наклонных вибрирующих сит. Зерна материала под действием вибрационных сил непрерывно ударяются о металлические сита. В результате ударов о сита и взаимного трения зерен происходит интенсивное отделение загрязняющих примесей от зерен щебня.

При этом зерна щебня величиной до 5 мм через отверстия сит падают вниз, а мелкая пыль уносится потоком воздуха по воздуховодам в накопительный бункер. Очищенный материал поступает на транспортер, установленный у выходного лотка вибоочистителя. В зависимости от степени загрязнения исходного материала устанавливают угол наклона выбросита, который можно изменять в пределах 3—15°. Скорость воздушного потока, уносящего пылевидные частицы, регулируется заслонкой, установленной в центральном воздуховоде.

Производительность виброударного очистителя 20 м<sup>3</sup>/ч. Крупность исходного материала 5—20 мм.

Данные испытаний опытного образца и эксплуатации серийных машин подтвердили, что виброударные очистители весьма эффективно очищают каменный материал от загрязняющих примесей, так как почти во всех случаях, несмотря на плохую погоду (дождь и снег), содержание пылевато-глинистых частиц в очищенном материале (меньше 1%) отвечало требованиям норм. Результаты испытаний виброударного очистителя на Минводском шебзаводе: загрязненность исходного материала 1—13%, очищенного 0,2—1% (при пасмурной и дождливой погоде). Испытания виброударного очистителя на Пенизевичском щебзаводе показали, что содержание пылеватоглинистых частиц в исходном и очищенном материале соответственно составило 0,4—1,4% и 0,2—0,8%. В сухой период времени года можно получать щебень с содержанием пылевато-глинистых частиц не более чем 0,5%.

Виброударные очистители могут быть использованы как отдельно, так и совместно с сушильными или сушильно-очистительными барабанами.

УДК 625.7.07.002.5

## Ближайшие перспективы развития грунтоуплотняющих машин

Инженеры Е. И. ЗАВАДСКИЙ, Ф. Х. ГУБАЙДУЛЛИН, Ф. С. ГУБЕРМАН

Оснащение дорожно-строительных организаций мощными и большегрузными землеройно-транспортными машинами выдвигает ряд специфических требований к грунтоуплотняющим машинам на ближайшие этапы развития дорожного строительства.

Во-первых, более мощные землеройно-транспортные машины надвигают или отсыпают в насыпь соответственно и более толстые слои грунта. Только в этом случае они имеют высокую производительность и позволяют получить эффективное снижение трудовых затрат. Чтобы оценить серьезность возникающей в связи с этим проблемы, нужно учесть, что, по данным сравнительных испытаний, 25-т прицепные катки на пневматических шинах, которые являются наиболее распространенным уплотняющим средством на строительстве земляного полотна, обеспечивают уплотнение слоя связного грунта толщиной только 25 см (в плотном теле при степени плотности 0,95 б<sub>max</sub>). Следовательно, первое обязательное требование к уплотняющим машинам ближайших этапов развития дорожного строительства — это их способность уплотнять значительно большие слои грунта, чем отсыпаются сегодня.

Во-вторых, устойчивость насыпей в условиях современных нагрузок и скоростей движения автомобилей и, следовательно, стабильность и долговечность дорогостоящих дорожных одежд обеспечивается, прежде всего, высокой плотностью грунтового основания. Действующие в настоящее время нормы плотности земляного полотна автомобильных дорог I—III технической категории в основном составляют 98—100% величины стандартной плотности. Увеличение количества автомобилей большой грузоподъемности и планируемое повышение скорости движения на дорогах предопределят, по-видимому, повышение норм плотности земляного полотна до уровня норм, применяемых в наиболее технически развитых зарубежных странах.

Таким образом, второе обязательное требование к грунтоуплотняющим машинам, которые будут эксплуатироваться в ближайшее время, — способность обеспечить по всей глубине уплотняемого слоя верхний предел принятых норм плотности.

В-третьих, территория Советского Союза имеет самые разнообразные грунтовые и климатические условия, причем довольно значительное различие грунтовых условий может наблюдаться даже в пределах одного строительного участка. Выявлена также необходимость уплотнения грунтов с ненарушенной структурой, т. е. там, где трасса будущей дороги проходит в выемке. Планируемые темпы строительства автомобильных дорог диктуют необходимость выполнения работ в зимнее время.

Отсюда, третье обязательное требование — универсальность уплотняющих машин с учетом возможности их работы в различных грунтовых условиях, способность достигать требуемую плотность при различной степени связности и значительных отклонений влажности грунтов от их оптимального значения, возможность уплотнять грунты с ненарушенной структурой и работать в зимнее время на мерзлых и комковатых грунтах.

В-четвертых, планируемый рост производительности землеройно-транспортных машин требует и соответствующего повышения производительности уплотняющих машин. В противном случае будет нарушен производственный цикл и проводимые мероприятия по приросту темпов строительства не достигнут цели.

Наиболее типичными средствами отсыпки высоких насыпей являются автомобили-самосвалы, загружаемые экскаваторами, разрабатывающими грунт в притрассовых карьерах. Очевидно, наименьшая производительность уплотняющей машины не может быть меньше производительности одного экскаватора (в соответствующих показателях).

Если в настоящее время производительность широко применяемого на дорожном строительстве экскаватора Э-652 с ковшом конструкции ЦНИИС составляет около  $180 \text{ м}^3/\text{ч}$ , то с учетом повышения средней емкости ковша в 1,5 раза величину технической производительности экскаватора следует принять не менее  $270 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Очевидно, четвертое обязательное требование к грунтоуплотняющим машинам — обеспечение технической производительности каждой машины не менее  $270 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

И в-пятых, производительность машины зависит от времени, которое расходуется на подготовительные операции. Для грунтоуплотняющей машины это время разворотов на концах уплотняемой полосы. С увеличением необходимого числа проходов по одному следу возрастают потери рабочего времени на развороты независимо от скорости рабочего процесса. Очевидно, коэффициент использования рабочего времени в течение смены при прочих равных условиях будет наибольшим у однoproходных машин.

Кроме того, и с точки зрения организации работ более выгодно осуществлять уплотнение всего отсыпанного слоя за один проход, что облегчает контроль за соблюдением технологий уплотнения.

Поэтому осуществление процесса уплотнения за один проход по одному следу может быть принято пятым требованием к грунтоуплотняющим машинам ближайшего будущего.

Таким образом можно утверждать, что задача увеличения объема и ускорения темпов строительства автомобильных дорог без привлечения дополнительного числа механизаторов может быть решена только при условии обеспечения строек грунтоуплотняющими машинами, которые будут удовлетворять приведенным выше требованиям.

В настоящее время на стройках нашей страны и за рубежом имеется большая номенклатура уплотняющих машин, что объясняется, в частности, несоответствием существующих конструкций современному техническому уровню строительства и порождает энергичный поиск новых более эффективных и универсальных конструктивных решений.

Чтобы этот поиск шел более коротким путем, нужно определить его главное направление, для чего предлагается анализ возможностей каждого метода и принципиальных конструкций машин для уплотнения грунта с точки зрения рационального удовлетворения сформулированных требований.

#### Машины с гладкими, кулачковыми и решетчатыми вальцами и катки на пневматических шинах.

Известно, что даже при значительном увеличении веса катка с гладкими и кулачковыми вальцами толщина уплотняемого слоя связного грунта не может быть больше 30 см. Решетчатые катки, так же как и кулачковые, применимы для уплотнения только гравелистых и комковатых глинистых грунтов, процент которых относительно всех других видов грунтов, подлежащих уплотнению, весьма незначителен. Очевидно, ни кулачковый, ни решетчатый и ни гладкий вальц не могут стать тем уплотняющим рабочим органом, дальнейшее совершенствование которого может стать главным направлением развития грунтоуплотняющих машин.

Катки на пневматических шинах пригодны для уплотнения как связных, так и несвязных грунтов. Получившая широкое распространение конструкция этих катков с независимой подвеской колес обеспечивает равномерное уплотнение грунта, а наличие механизма регулирования давления в шинах позволяет получать относительно высокую плотность и прочную структуру грунта. К достоинствам катков на пневматических шинах необходимо отнести простоту конструкции, в большой степени определяющую их надежность и удобство эксплуатации. Важнейшим свойством укатки пневмошинами является принципиальная возможность путем увеличения веса катка уплотнить большие толщины слоев связного грунта ( $50-70 \text{ см}$ ) и обеспечивать, особенно при установке шин повышенного давления ( $10-12 \text{ кгс}/\text{см}^2$ ), верхний предел современных норм плотности. В настоящее время катки на пневматических шинах являются самым производительным и дешевым уплотняющим средством. Однако эти высокие технико-экономические показатели могут не сохраняться на уплотнении большей толщины слоя грунта и при увеличении производительности отсыпки до  $400 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Известно, что у катков на пневматических шинах для увеличения толщины уплотняемого слоя величина нагрузки на шину должна возрасти в квадрате [1]. Следовательно, если у катка типа ДСК нагрузка на шину составляет около 4,5 т, а толщина уплотняемого слоя 25-30 см (при плотности связного грунта 0,95  $\text{дм}^3/\text{м}^3$ ), то для уплотнения слоя связного грунта

толщиной 60 см (в плотном теле) нагрузка на шину должна составить около 25 т, а полный вес четырехсекционного катка — 100 т.

Производительность такого катка за счет уплотнения толстого слоя грунта увеличится и, следовательно, произойдет снижение затрат живого труда. Однако себестоимость уплотнения по сравнению с наиболее распространенными 25 и 30-т катками при отсыпке 200-400  $\text{м}^3$  грунта в 1 ч возрастет за счет увеличения доли овеществленного труда в общей стоимости производства работ. Дело в том, что увеличение веса катка требует значительного роста мощности тягача. Так, если 25-т каток ведет гусеничный трактор мощностью 100 л. с., то работу 50-т катка обеспечивает тягач уже мощностью выше 250 л. с. Для успешной эксплуатации 100-т катка мощностью тягача не должна быть ниже 500 л. с. С увеличением мощности тягача резко возрастает его стоимость. Сопоставление цен на гусеничные и колесные тягачи большой мощности показывает, что стоимость тяговых средств для 100-т катков более чем в 10 раз превышает стоимость трактора мощностью 100 л. с. Интересно отметить, что, например в США, где тягачи большой мощности производят более 10 лет, цена гусеничного тягача мощностью около 400 л. с. в 20 раз превышает стоимость трактора в 100 л. с.

Как известно, эффект уплотнения зависит как от напряжения на поверхности уплотняемого материала, так и от площади контакта шины с грунтом. Увеличение напряжения на поверхности уплотняемого грунта путем повышения давления в шинах повышает качество уплотнения, но в то же время уменьшает площадь контакта и, следовательно, снижает глубину уплотнения. Поэтому для реализации эффективности тяжелых катков обязательна установка на них шин большого размера. При подсчете рентабельности это обстоятельство также должно быть принято в расчет, так как стоимость шин требуемого для тяжелого катка размера в 10 раз больше цены шины, применяемой на 25-т катках.

Расчеты показывают, что стоимость уплотнения тяжелыми катками увеличивается по мере снижения производительности отсыпки (особенно до  $300 \text{ м}^3/\text{ч}$ ).

Для правильной оценки стоимости уплотнения в новых условиях необходимо также учесть, что по данным Союздорнии производительность 25-т катка при уплотнении связного грунта до степени 0,95  $\text{дм}^3/\text{м}^3$  снижается до  $100-140 \text{ м}^3/\text{ч}$ . В еще большей степени происходит снижение производительности при достижении плотности 0,98  $\text{дм}^3/\text{м}^3$  и особенно плотности, равной величине стандартного уплотнения, т. е. до  $\text{дм}^3/\text{м}^3$ . В этом случае при сохранении толщины уплотняемого слоя количество повторности приложения нагрузки (т. е. число проходов) увеличивается по сравнению со значениями, обеспечивающими плотность 0,95  $\text{дм}^3/\text{м}^3$ , в 3-4 раза [1].

Если добавить, что при уплотнении укаткой серьезным препятствием к достижению заданных норм плотности являются даже небольшие колебания влажности грунта, становится очевидным общий вывод: увеличение толщины уплотняемого слоя и степени плотности грунта влечет за собой качественно новый подход к выбору основного метода уплотнения, к переходу от статических принципов к динамическим.

Сказанное не означает отказа от статических методов уплотнения и, в частности, от уплотнения грунта катками на пневматических шинах, во всех случаях, когда это может быть рентабельно.

Трамбующие машины наиболее универсальны, так как трамбованием, т. е. динамическим воздействием на грунт, можно уплотнить все виды насыпных грунтов при большой толщине отсыпанного слоя, а также грунты с ненарушенной структурой и выполнять работы зимой. Важнейшей особенностью трамбования является обеспечение уплотнения грунта с пониженной влажностью.

Тем не менее, трамбующие машины не имеют широкого распространения, прежде всего, из-за их малой надежности в работе и низкой долговечности. А это объясняется тем, что «классическая» схема механизма трамбования, имеющая своей основой свободно падающую массу, предопределяет возникновение ударных нагрузок в кинематических связях этих машин, что в принципе противоречит существующим техническим возможностям обеспечения надежности и долговечности этих связей. Поэтому путь развития трамбующих машин с использованием такой схемы не может быть признан прогрессивным.

Вибрационные машины обеспечивают уплотнение с помощью вибратора, находящегося в контакте с поверхностью

грунта. Частицы грунта, расположенные в зоне действия вибратора, вовлекаются в колебания. Так как относительное перемещение частиц грунта будет тем интенсивнее, чем больше разница в массах отдельных частиц и чем слабее силы связей между ними, вибрационный метод практически эффективен на уплотнении только несвязанных грунтов.

В силу того что связанные грунты занимают свыше 70% территории страны — грунтоуплотняющие машины, работающие в чисто вибрационном режиме, могут найти весьма ограниченное применение на строительстве автомобильных дорог.

Вибротрамбующими машинами принято называть вибрационные машины, у которых амплитуда возмущающей силы настолько превосходит вес вибромассы, что последняя в процессе колебательного движения отрывается от уплотняемого грунта и затем падает на него.

Уплотнение грунта происходит не столько за счет взаимного перемещения частиц, введенных в колебание, сколько за счет энергии ударов, падающей на грунт вибромассы. В этом случае наряду с вибрационным эффектом имеется и определенный трамбующий эффект, причем достигается он в отличие от «классических» трамбующих машин без ударных реакций в кинематических связях механизма.

Трамбующий эффект тем больше, чем больше импульс силы удара, т. е. произведение величины ударяющей массы и величины скорости, с которой масса движется в момент нанесения удара. А величина скорости, из-за различной толщины и упругости уплотняемого слоя грунта и, следовательно, различных высот подсюка и продолжительности падения массы на грунт — все время различна, тогда как число оборотов привода остается практически одинаковым. В этих условиях все силы, влияющие на скорость падения вибромассы — собственный ее вес, вес рамы, сила натяжения пружин и возмущающая сила дебалансов, — не действует одновременно и в одном нужном направлении. Средняя скорость ударов вибромассы о грунт получается весьма низкой, и для получения даже небольшого трамбующего эффекта приходится значительно увеличивать вибромассу. Естественно, что для создания колебаний большой массы требуется и значительная мощность.

Вот почему вес рабочих органов некоторых моделей вибротрамбующих машин уже достиг 10—15 т, мощность двигателей более 200 л. с., а величина трамбующего эффекта и, следовательно, экономическая эффективность этих машин остаются еще весьма малой.

Поэтому вибротрамбующие машины, как машины динамического воздействия на грунт, в принципе способны создавать трамбующий эффект с большой частотой и без возникновения ударных реакций в кинематических связях самого механизма. Значит, если бы в конструкции вибротрамбующих машин была бы возможность экономически эффективно обеспечить такой же трамбующий эффект, как у «классических» трамбующих машин, — задача создания уплотняющей машины, отвечающей современным требованиям, была бы решена.

А с другой стороны схема «свободного» вибротрамбующего механизма, не обеспечивающего постоянной и достаточной величины скорости движения вибромассы в момент ее встречи с грунтом, — малоэффективна и не может являться перспективной схемой.

#### Виброударные машины — основное направление развития грунтоуплотняющей техники

Созданный в СССР виброударный механизм — пружинный вибромолот, обладая всеми положительными свойствами «свободной» вибротрамбующей системы, при определенно выбранном соотношении жесткости пружинной подвески, частоты и амплитуды возмущающей силы и величины колеблющейся массы может в определенных условиях обеспечить максимально возможное по величине и постоянное значение скорости каждого удара [2]. В пружинном вибромолоте в момент начала удара дебалансы в движении из нижнего положения в верхнее находятся под углом около 90° к плоскости ограничителя [3]. Как известно, именно такое положение дебалансов соответствует тому, когда все силы, влияющие на скорость движения вибромассы, действуют в одном направлении. Поэтому виброударная система, построенная по такой схеме, может обладать и самым высоким коэффициентом полезного действия сравнительно с другими высокочастотными механическими системами. Заранее устанавливаемое значение скорости соударения вибромассы с ограничителем позволяет получить посредством такого механизма практически любой предварительно заданный импульс удара с наибольшей эффективностью.

Логично предположить, что использование такой схемы виброударного механизма в вибротрамбующей машине для уплотнения грунта должно, сохранив все отмеченные выше положительные свойства вибрационных и вибротрамбующих машин, обеспечить такой же трамбующий эффект, как и у «классических» трамбующих машин. А это в свою очередь означает, что виброударная уплотняющая система может служить основой главного направления развития грунтоуплотняющих машин ближайших лет.

Несколько лет тому назад в проектно-конструкторском бюро Министерства транспортного строительства были предложены, разработаны, а затем исследованы на специальном стенде совместно с Рижской лабораторией ЦНИИС и испытаны в 1968—1969 гг. первые экспериментальные образцы грунтоуплотняющих машин с виброударным рабочим органом [4].

Исследования, проведенные Ленинградским филиалом Союздорнии, показали, что один из этих образцов, сконструированный на базе гусеничного трактора мощностью 100 л. с. [5], обеспечивает за один проход по одному следу глубину уплотнения связного грунта до 65 см в плотном теле при степени плотности не ниже 0,95  $\delta_{max}$  с производительностью около 300  $m^3/ч$ .

Эти результаты позволяют предполагать, что при условии устранения выявленных при испытаниях конструктивных недостатков экспериментального образца такая уплотняющая машина на базе трактора мощностью 100—130 л. с. может удовлетворить все сформулированные требования к грунтоуплотняющим машинам ближайшего этапа развития дорожного строительства.

УДК 625.7.084/085

#### Л и т е р а т у р а

1. Н. Я. Хархута, Ю. М. Васильев. Устойчивость и уплотнение грунтов дорожных насыпей. М., Автотрансиздат, 1964.
2. И. Г. Русаков, А. А. Харкевич. Вынужденные колебания системы, ударяющейся об ограничитель. «Техническая физика», 1942, т. XII, вып. 11—12.
3. С. И. Лукомский. Пружинный вибромолот и его основные параметры. НИИинформации Стройдормонимаш, 1966 г.
4. Ф. С. Губерман и др. Виброударные рабочие органы для уплотнения грунта. Сб. «Вибрационная техника» НИИинформации, Стройдормонимаш. М., 1966 г.
5. Е. И. Завадский. Правильно выбирать средства уплотнения насыпей — «Автомобильные дороги», 1967, № 6.

## Эффективность передвижных асфальтобетонных заводов

А. Ю. ГОЛЬДШТЕЙН

В СССР и за рубежом большинство дорог с капитальным типом покрытия устраивают из битумоминеральных и асфальтобетонных смесей. Общий объем этих смесей, укладываемых в СССР, достигает 30 млн. т в год, поэтому рациональное и эффективное использование оборудования асфальтобетонных заводов приобретает особое значение.

В связи с этим Союздорнри<sup>1</sup> проанализировал работу свыше 100 АБЗ на строительстве внегородских автомобильных дорог (в течение 1966—1970 гг.). Были исследованы фактическая загрузка АБЗ, ее колебания и распределение по разным заводам, а также характерные группы производительности действующих АБЗ с учетом размещения установок в разных климатических зонах.

В настоящее время на стройках увеличивается количество стационарных асфальтобетонных заводов. По данным 1970 г. на 66% заводов имеется одна смесительная установка, на 31 — две установки, на 3% — три и четыре установки. Каждый стационарный завод оборудован складами минеральных материалов и битума, битумопроводами и в ряде случаев имеет дробильное и сортировочное оборудование, что также увеличивает стоимость АБЗ.

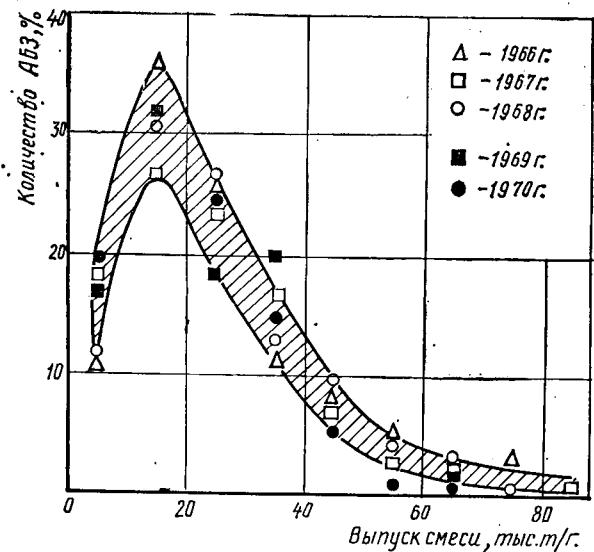
<sup>1</sup> В сборке и обработке материалов принимали участие инженеры Ю. С. Карих и Р. В. Овсянников.

За рассматриваемый период (1966—1970 гг.) рост выпуска асфальтобетонных смесей происходил в основном благодаря увеличению числа стационарных АБЗ и установок на них, а не за счет повышения эффективности работы существующих заводов.

Такое использование оборудования, когда увеличение объема продукции происходит в основном за счет увеличения количества оборудования, принято называть экстенсивным в отличие от интенсивного, предполагающего увеличение объема продукции вследствие роста производительности оборудования. Известно, что интенсивное использование оборудования ведет к снижению затрат на единицу объема продукции, т. е. к снижению ее себестоимости и повышению производительности труда. Поэтому повсеместно нужно стремиться к интенсивному использованию оборудования.

С целью определения возможности эффективного использования стационарных установок в условиях внегородского дорожного строительства изучены колебания загрузки более 100 асфальтобетонных заводов Главдорстроя. Сначала определяли среднюю загрузку АБЗ за пять лет, затем принимали ее за 100% и пересчитывали по годам относительно средней, что позволило сравнивать колебания загрузки разных заводов. Средняя величина колебаний загрузки, определенная с доверительной вероятностью  $P=0,9973$ , составляет  $\pm 28\%$  при средней величине максимальных отклонений  $\pm 38\%$ . Установлено, что стоимость приготовления смеси на АБЗ, работающем с недогрузкой, выше, чем на АБЗ, работающем на полную мощность.

Для определения целесообразной производительности передвижной асфальтобетонной установки были выявлены характеристические группы АБЗ по производительности. На графике (см. рисунок) обобщены сведения о величинах плановых заданий



Распределение асфальтобетонных заводов по объему выпускавшейся смеси

для выбранных групп производительности АБЗ вне зависимости от марки или числа смесительных установок. Полоса, заштрихованная на графике, показывает количество АБЗ, работающих с определенной годовой программой. Видно, что наибольшее количество заводов (26—35%) имеет годовую программу около 15 тыс. т смеси, 18—26% заводов выпускают 25 тыс. т смеси в год, что соответствует производительности серийной установки Д-597; 4—7% дают 50 тыс. т в год (производительность установки Д-617). Количество АБЗ с большей программой не превышает 10%.

Как видим, почти в 70% случаев требуемое для строительства количество битумоминеральной смеси ниже производительности серийных установок и может быть получено в большинстве случаев при их значительной недогрузке.

Результаты анализа позволяют утверждать, что в условиях дорожного строительства стационарный АБЗ не может быть использован достаточно эффективно и необходимо применять передвижные асфальтобетонные заводы, которые могут быть перевезены и установлены на новом месте за несколько дней.

Передвижные установки, отвечающие этому условию, периодического и непрерывного действия, разной производительности выпускаются за рубежом в башенном и панельном исполнении для приготовления битумоминеральных и асфальтобетонных смесей. По имеющимся данным их передислоцируют до 6 раз в год. В США установки непрерывного действия составляют около 40%, а количество выпускавшейся смеси достигает 50% от общего. Тип и производительность передвижной установки выбирают в зависимости от объема, срока и вида работ, дальности вождения, применяемых для доставки смеси на объект автомобилей-самосвалов и др.

Серийно выпускаемые нашей промышленностью установки Д-597 производительностью 25 т/ч являются сборно-разборными. Однако они не полностью соответствуют современным требованиям к передвижным установкам. Как показывает практика, их монтаж весьма продолжителен. При демонтаже этих установок неизбежно нарушаются цепи управления механизмами и требуется полная наладка их во время последующего монтажа. Это является одной из причин, по которым установки Д-597 и им подобные прежних выпусков стремятся не демонтировать, а продолжительно использовать на месте первого монтажа. Поэтому по мере удаления места укладки от АБЗ дальность вождения готовой смеси увеличивается, достигая 100 км, что приводит к ухудшению ее качества и резкому увеличению транспортных расходов.

Необходимость использования передвижных АБЗ подтверждается опытом эксплуатации и экономической эффективностью передвижных установок, изготовленных собственными силами в тресте Дондорстрой Главдорстроя и в Упрдоре Ростов—Баку. По данным Севкавдорстроя стоимость приготовления битумоминеральной смеси в стационарной установке непрерывного действия примерно на 20% ниже, чем в установке периодического действия, а применение передвижной установки периодического действия в тресте Дондорстрой позволило снизить стоимость смеси также на 20%.

При выборе типа установки следует иметь в виду, что для строительства внегородских автомобильных дорог характерен выпуск смеси одного состава в течение длительного времени. Поэтому целесообразно применять установки непрерывного действия, которые по данным эксплуатации надежнее установок периодического действия, так как их механизмы работают в более стабильном режиме и имеют значительно более простую систему автоматического управления. В последнее время появились новые установки для приготовления асфальтобетонных и битумоминеральных смесей с оригинальными технологическими схемами, которые включают, например, предварительное весовое дозирование минеральных материалов, объемное дозирование горячих материалов с весовой настройкой дозаторов и др. Поэтому выбор целесообразной технологической схемы требует дальнейшего изучения.

Несомненно, для дорожного строительства необходимо иметь асфальтобетонные установки различной производительности от 12 до 100 т/ч и более, однако, по нашему мнению, целесообразно для начала выпустить передвижную установку производительностью 50 т/ч. Такая установка могла бы обслужить три наиболее типичных объекта с объемом работ по 15 тыс. т каждый, с двумя передислокациями в течение сезона. Экономический расчет, выполненный из условия замены такой передвижной установкой трех стационарных АБЗ, показал, что срок окупаемости передвижной установки производительностью 50 т/ч менее двух лет.

Выводы. Применение стационарных АБЗ для дорожного строительства в большинстве случаев нецелесообразно и они должны постепенно быть заменены передвижными установками непрерывного и периодического действия с минимальным временем монтажа-демонтажа.

Необходимо продолжить изучение факторов, влияющих на эффективность работы АБЗ, определив целесообразные типы смесительных установок, их технологические схемы и особенности организации работ.



# СТРОИТЕЛЬСТВО

## Оптимальный поток при возведении земляного полотна

П. И. СОРОКИН, А. И. ВЛАСОВ, Н. Д. ТАТЕНКО,  
Н. С. ВАН, В. И. МАСЛАКОВ, М. А. ВЕЦЕВ

Решения декабрьского (1969 г.) Пленума ЦК КПСС обязывают строителей обеспечить резкое повышение фондоотдачи в капитальном строительстве. Один из основных путей к этому — достижение оптимальной организации производственных процессов. В дорожном строительстве организация комплекса работ по возведению земляного полотна — одна из наиболее сложных задач, поскольку ее решение зависит от многих факторов, в том числе от сочетания грунтовых топографических и климатических условий, номенклатуры, численного состава и технического состояния дорожно-строительных машин.

Поток является наиболее совершенной формой организации строительства. Теоретические и экспериментальные исследования показали, что наибольшую экономическую эффективность обеспечивает зональный комплексно-механизированный поток, который позволяет получать оптимальный экономический результат [1, 2].

Существо теории зонального комплексно-механизированного потока земляных работ по состоянию разработки в данное время можно свести к следующим основным положениям:

поток работ — поток машин, работающих на оптимальных режимах, с оптимальной нагрузкой;

оптимальным является режим работы, обеспечивающий минимальную себестоимость единицы объема продукции за срок жизни машины;

оптимальной является нагрузка, максимально полная в пределах принятых ограничений и в условиях оптимального режима;

всю сумму факторов и условий организации зонального комплексно-механизированного потока можно выразить достаточно строгими аналитическими зависимостями, с помощью которых возможно оптимально распределить машины по объектам работ и нагрузку между машинами.

Расчеты по разработанным в рамках зональной методики аналитическим зависимостям и экспериментальная проверка показали реальную осуществимость сформулированных выше положений. С учетом результатов, полученных в предшествующие годы, по решению Минавтодора РСФСР в 1969 г. проведены экспериментальные работы в производственных условиях на объектах строительства Алтайского и Хабаровского дорожно-строительных трестов. Эти работы должны были проверить теоретические положения и практические рекомендации методики организации зонального комплексно-механизированного возведения земляного полотна и определить технологические параметры и экономическую эффективность организации данного вида работ.

Экспериментальная организация работ была осуществлена на двух участках дороги в Алтайском крае (объекты № 1 и 2) и на участке дороги в Еврейской автономной области (объект № 3). Основные данные объектов 1969 г. приведены в табл. 1 (грунты II категории).

Высокие экономические результаты (табл. 2) получены благодаря то-

Таблица 1

Показатели	Объекты		
	№ 1	№ 2	№ 3
Объем оплачиваемых земляных работ, м <sup>3</sup> . . . . .	104 180	125 790	86 200
Протяженность участка, км . . . . .	3,03	4,60	4,0
Ширина земляного полотна, м . . . . .	12	12	8
Стоимость работ сметная, руб. . . . .	43 907	38 355	29 976
То же, планово-расчетная по графику ДСУ, руб. . . . .	42 967	34 871	29 976
То же, по циклограмме ХабПИ, руб. . . . .	35 480	28 649	21 380
Фактическая стоимость . . . . .	37 262	29 075	23 083
Основные машины:			
бульдозеры 100—140 л. с., шт. . . . .	3	4	4
скреперы прицепные (объем ковша 8—10), шт. . . . .	9	8	8
Всего машин в комплекте, шт. . . . .	14	14	15
Рабочее время комплекса, расчетное, ч . . . . .	448	436	244
То же, фактическое, ч . . . . .	435	424	238
Коэффициент взаимодействия комплекса по расчету . . . . .	0,93	1,0	0,96
То же, фактически . . . . .	0,99	0,99	0,98
Средний срок эксплуатации машин, лет . . . . .	9,5	9,5	9,4
Коэффициент использования машин по времени:			
бульдозеров . . . . .	0,80	0,72	0,49
скреперов . . . . .	0,92	0,91	0,80
в целом комплекса . . . . .	0,79	0,77	0,50
	0,93	0,92	0,84
	0,78	0,76	0,50
	0,95	0,93	0,84

<sup>1</sup> В числителе — средние данные за весь период наблюдений; в знаменателе — данные среднесменного режима за вычетом целосменных простоев.

му, что зонально-комплексная методика позволяет в большей мере, чем другие методы, выявить и реализовать имеющиеся резервы производства (см. табл. 1 и 2).

График организации работ, составленный производственным отделом ДСУ Алтайдорстройтреста, предусматривал снижение стоимости работ по сравнению со сметой на 14,7% за счет изменения способа работ и сокращения дальности возки материалов. Фактические результаты работ, организованных по зонально-комплексному методу (по графику — циклограмме ХабПИ), дали снижение стоимости еще на 14,8%, или на 29,5% по сравнению со сметой.

Хабаровский дорстройтрест, организованный в 1969 г., в период подготовки экспериментальных работ фактически находился в процессе формирования, поэтому руководство ДСУ приняло решение выполнять работы непосредственно по графику, разработанному в проекте на объект без дополнительного анализа фактических условий.

Планово-расчетная стоимость работ по графикам ДСУ трестов была определена обычными методами с учетом намечаемых способов работ и машин.

По зонально-комплексной методике в результате построения циклограммы потока определена планово-расчетная продолжительность работ и машиноемкость их в машино-часах по каж-

Таблица 2

Показатели	Экономические показатели на 1 м <sup>3</sup> земляных работ				Отклонение фактических показателей относительно		
	Проект	График ДСУ	График-циклоGRAMMы ХабПИ	Фактическое выполнение	проекта, %	графика ДСУ, %	графика-циклоGRAMMы ХабПИ, %
По Алтайскому дорстройтресту							
Себестоимость, руб. . . . .	0,410	0,339	0,277	0,289	-29,5*	-14,8	+3,6
Трудоемкость, чел-ч . . . . .	0,102	0,087	0,072	0,071	-30,4	-19,0	-1,9
Энергоемкость, квт·ч . . . . .	4,940	4,400	3,720	3,640	-26,3	-17,2	-2,4
Металлоемкость, кг·ч . . . . .	1007	889	764	735	-27,0	-17,3	-3,8
По Хабаровскому дорстройтресту							
Себестоимость, руб. . . . .	0,358	0,358	0,248	0,267	-23,0	-23,0	+7,97
Трудоемкость, чел-ч . . . . .	0,072	0,072	0,058	0,063	-26,6	-26,6	-9,32
Энергоемкость, квт·ч . . . . .	3,900	3,900	3,280	3,140	-19,4	-19,4	-4,27
Металлоемкость, кг·ч . . . . .	726	726	618	593	-18,3	-18,3	-4,04

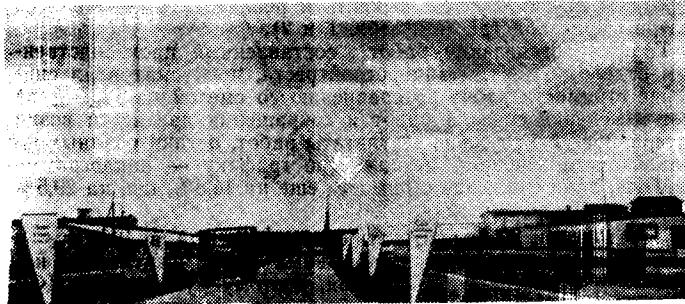
\* Снижение себестоимости 29,5% достигнуто за счет сокращения расстояний транспортирования грунта — 10,1% и улучшения использования машин — 19,4%.

## Строительство дорог в Тамбовской области

Дорожники Тамбовской области за годы пятилетки добились определенных успехов и по отдельным показателям плана имеют высокие результаты. Так, пятилетний план по устройству черных покрытий дорог республиканского, областного и местного значения облдоруправлением выполнен на 122,2%. За годы пятилетки в области построено 260 км новых дорог с твердым покрытием, проведены большие работы по обустройству дорог, их озеленению, построены объекты для сельского хозяйства. Только в 1970 г. сделаны подъезды и асфальтирована территория нескольких скотооткормочных пунктов, построены подъезды к центральной усадьбе колхоза им. В. И. Ленина (Кирсановского р-на), где в 1921 г. была организована сельскохозяйственная коммуна.

Однако существующая дорожная сеть уже не удовлетворяет нужду развивающегося народного хозяйства области, поскольку еще недостаточен удельный вес дорог с твердым покрытием по сравнению с общей протяженностью дорог.

В настоящее время в области разработан и утвержден экономически обоснованный десятилетний план строительства автомобильных дорог с твердым покрытием (см. схему). Общее начертание дорожной сети удачно учитывает центральное местоположение областного центра: от него радиально расходятся



Автомобильная дорога на территории механизированного комплекса скотооткормочного пункта

дороги, которые соединены между собой кольцевыми дорогами. Такая схема расположения областных дорог будет являться хорошей опорной сетью для строительства местных и сельскохозяйственных дорог и послужит основой для создания разветвленной сети автомобильных дорог на Тамбовщине.

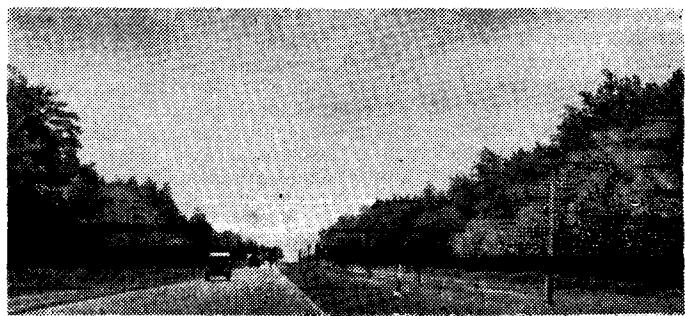
С учетом перспективного плана в истекшей пятилетке уже начато и будет закончено в ближайшие годы строительство дорог с асфальтобетонным покрытием: Рассказово—Уварово—Мучкальский, Сосновка—Ламки, Мичуринск—Петровское и др.

Облдоруправлением разработан план первоочередного строительства сельскохозяйственных дорог, предусматривающий построить в ближайшие годы 130 км дорог.

Существующую сеть автомобильных дорог в области обслуживают 22 производственных и пять дорожных участков облдоруправления, а две дороги союзного значения (Москва—Волгоград, Тамбов—Моршанск—Шацк) — дорожные управления Гушосдора.

В ДУ облдоруправления на дорогах республиканского и областного значения применен бригадный метод обслуживания дорог, организована патрульная служба зимнего содержания дорог.

Для работ капитального и текущего ремонта широко используется холодный асфальтобетон, который в 1970 г. применен для устройства черного покрытия на дорогах Инжавинского и Никифоровского районов и для текущего ремонта на дороге Рассказово—Кирсанов.



Автомобильная дорога Тамбов — Белинский

Дорожники области выполняют большие земляные работы. За последние несколько лет на 1,5 тыс. км грунтовых дорогах поднято земляное полотно.

Такое резкое увеличение объема земляных работ достигнуто благодаря тому, что, во-первых, в 1967 г. на заводах области (в счет их участия в дорожном строительстве) по типовым

### ОПТИМАЛЬНЫЙ ПОТОК ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

(Окончание. Начало на стр. 11).

дому виду машин. По этим данным с учетом планово-расчетной стоимости машино-часа эксплуатации машин в условиях данного ДСУ определена планово-расчетная стоимость работ (см. табл. 1).

Методика расчета и осуществления зонального комплексно-механизированного потока возведения земляного полотна, подробно изложенная в [2], позволяет уплотнить загрузку машин, повысить эффективность их использования путем оптимального распределения объемов работ по способам исполнения и машинам. По данным табл. 1, фактическая стоимость работ оказалась выше планово-расчетной по циклограмме ХабГИ в среднем почти на 5%, в том числе по объектам № 1 и 2 на 3,4% и по объекту № 3 — на 8%. Это означает, что при осуществлении потока мы не смогли полностью реализовать все резервы, учтенные в расчете. По объекту № 3 значительное расхождение показателя стоимости обусловлено, кроме того, большими непроизводительными затратами, вызванными сильными дождями. Из 52 рабочих дней периода эксперимента 21,5 были фактически нерабочими.

Итоги опытных работ 1969 г. показали полную осуществимость зонального комплексно-механизированного потока в условиях высокой неравномерности распределения объемов работ по пикетам трассы дороги. Методика оптимизации на-

грузки машин даже в этом случае оказалась достаточно эффективной (см. табл. 2).

В ходе эксперимента практически доказана эффективность применения ЭВМ для расчетов подготовки и осуществления зонального комплексно-механизированного потока возведения земляного полотна автомобильных дорог с использованием стандартных программ линейного программирования. На основе теоретических и опытных работ подготовлен проект Инструкции по расчету комплексно-механизированного потока возведения земляного полотна автомобильных дорог.

В 1970 г. экспериментальные работы на объектах Алтайского и Хабаровского дорожно-строительных трестов были продолжены с целью дальнейшего совершенствования зональной методики при организации работ по возведению земляного полотна.

УДК 625.731.2.008

### Л и т е р а т у р а

1. П. И. Сорокин. Расчет комплексно-механизированного потока при возведении земляного полотна. — «Автомобильные дороги», 1963, № 2.

2. П. И. Сорокин. Комплексная механизация возведения земляного полотна автомобильных дорог. М., «Транспорт», 1967.



Дорожный указатель на дороге Тамбов — Белинский

чертежам было изготовлено 35 грейдер-элеваторов, вторых, механизаторы, умело используя благоприятный рельеф местности, добиваются высоких производственных результатов. Так, в 1970 г. машинисты грейдер-элеваторов Мордовского ПДУ-1225, Уметского ПДУ-1239 и Сампурского ПДУ-1233 выполнили годовые директивные нормы выработки за восемь месяцев.

Дорожники области уделяют значительное внимание обустройству дорог. На дороге Тамбов—Рассказово установлены стандартные дорожные знаки и указатели, выполненные с применением светоотражающих пленок, которые обеспечивают отличную видимость знака при освещении его светом фар автомобиля в ночное время.

На дорогах с регулярным автобусным движением уже установлено более 50 автобусных павильонов и намечено построить еще 188.

Многие дороги имеют надежную лесную защиту от снегозасосов. Сейчас вдоль 500 км дорог вырыты лесные полосы. Полностью обсажены деревьями дороги Тамбов—Котовск, Рассказово—Кирсанов, Платоновка—Бондари, ведутся озеленительные работы на дороге Москва—Волгоград. В ближайшие годы намечено озеленить еще 542 км дорог. Лесопосадки выполняют в основном Управление лесного хозяйства. В четырех-пятилетнем возрасте лесные полосы передаются в эксплуатацию дорожникам.

Для ускорения темпов строительства дорог намечено вы-

полнить большие работы с целью укрепления производственной базы дорожных хозяйств. В 1971—1972 гг. будет построен завод железобетонных изделий с жилым комплексом. Начаты работы по благоустройству территории и строительству мастерских на базах ПДУ и ДУ.

В Облдорупрлении регулярно подводятся итоги социалистического соревнования, смотров конкурса по культуре производства и по экономии материалов.

Лучших успехов в социалистическом соревновании юбилейного года достигли коллективы Моршанского ПДУ-1226, Уметского ПДУ-1239, Мучкальского ПДУ-1227, Жердевского ПДУ-1220, хорошо работают дорожники Знаменского, Старо-Юрьевского, Сосновского районов и др.

Рационализаторами дорожных хозяйств только в этом году подано более 25 предложений, от внедрения которых ожидается получить экономический эффект в размере 11 тыс. руб. Среди наиболее ценных рационализаторских предложений можно привести установку кранового оборудования на тракторе К-700, усовершенствование топливной системы дизель-молота ДБ-45, конструирование одноотвального тракторного снегоочистителя на тракторе ДТ-45.

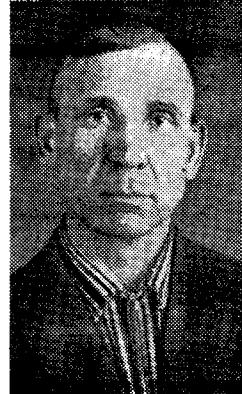
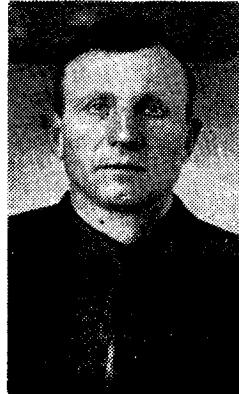
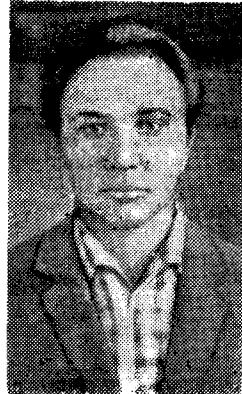
В Облдорупрлении активно работает первичная организация научно-технического общества. С целью ознакомления с опытом работы дорожной службы инженерно-технические работники побывали в Ставропольском и Краснодарском краях, в Оренбургской, Горьковской, Куйбышевской и других областях. Собранный материал анализируется членами НТО и по их рекомендации внедряется в производство.

К сожалению, в работе дорожников Тамбовской области имеются значительные трудности, которые во многом замедляют становление разветвленной сети дорог с твердым покрытием на Тамбовщине.

Не все промышленные и сельскохозяйственные организации области принимают практическое (натуральное) участие в работах по строительству и ремонту автомобильных дорог, предусматриваемое Указом Президиума Верховного Совета РСФСР 1959 и 1968 гг. И, главное, что руководители предприятий, отказывающиеся практически принимать участие в дорожном строительстве, иногда находят поддержку в областных организациях.

Следует отметить, что в некоторых районах Тамбовской области тракторы ПДУ и ДУ широко привлекаются для сельскохозяйственных работ. Это вызывает простой таких высоко-производительных дорожных машин, как грейдер-элеваторы, прицепные грейдеры и др., и срывает выполнение государственного плана дорожных работ. По этой причине, например, очень неритмично работает ПДУ-1224 Мичуринского района. Так, в середине сентября этого года для полевых работ были сняты бульдозеры со строительства дороги к Донской мельнице (сельскохозяйственный объект!), подъезд к которой в эти дни осенний распутьи на автомобиле невозможен. В целом ПДУ-1224 из 14 км плановых работ среднего и капитально-восстановительного ремонта (подъем земляного полотна) на 1 сентября 1970 г. выполнил всего 5 км.

## ПЕРЕДОВИКИ ТАМБОВСКОГО ОБЛДОРУПРАВЛЕНИЯ



Слева направо: В. М. Самойлов — тракторист тягача грейдер-элеватора Сампурского ПДУ-1233 выполняет производственное задание на 130—135%; А. Ф. Жданов — дорожный мастер Жердевского ДУ-843, руководит строительными работами и содержит свой участок дороги в хорошем состоянии; П. Н. Авдеев — машинист скрепера Первомайского ПДУ-2607 за 6 месяцев

этого года на скрепере Д-541 разработал 11,4 тыс. м<sup>3</sup> вместо 6 тыс. м<sup>3</sup> по норме; В. С. Жариков — машинист автокрана Тамбовского ДУ-439, сменное задание выполняет на 120—135%, ежегодно экономя до 700 л бензина; И. С. Комагин — машинист грейдер-элеватора Рассказовского ПДУ-1231, выполняет норму на 140—150%, активный рационализатор

Привлечение машинного парка дорожных организаций на сельскохозяйственные работы не только не практикуется в соседних с Тамбовской областях, но и запрещается соответствующим правительственным постановлением.

Особенно неблагоприятно отражается на темпах строительства дорог отсутствие на территории Тамбовской области строительных материалов, и в первую очередь — каменных. Тамбовщина является самой «глубинной» из всех бескаменных областей РСФСР. Здесь нет предприятий, которые могли бы помочь дорожникам щебнем из своих фондов в счет участия по Указу. Поэтому очень остро ощущается невыполнение централизованных поставок каменного материала по плану Минавтодора — срывается выполнение годовых планов строительства дорог с твердым покрытием и пристаивают АБЗ.

Так, из-за отсутствия щебня трест Тамбовдорстрой в 1969 г. план строительно-монтажных работ за счет 2%-ных отчислений выполнил только на 82%, а в этом году ожидается выполнение плана только на 95%. Для этих работ на 1970 г. тресту выделены фонды на щебень в объеме 50 тыс. м<sup>3</sup>, однако фактически за восемь месяцев этого года получено только 12 тыс. м<sup>3</sup>. В такой же пропорции снабжается щебнем и облдоруправление, поэтому из-за недостатка мелкого прочного щебня не выполняется план устройства поверхности обработки.

До 1967 г. дорожники области успешно выполняли годовые задания по всем работам, связанным с применением каменного материала, так как Тамбовское облдоруправление самостоятельно вело разработку камня в Добринском механизированном карьере, расположеннем в Волгоградской области. После изъятия этого карьера из ведения облдоруправления дорожники систематически не выполняют планы строительства дорог с твердым покрытием.

В настоящее время на территории области ведутся геологические изыскания каменных материалов, что даже при благоприятных результатах поисков позволит наладить широкое получение щебня только через несколько лет.

Однако есть возможность уже сегодня полностью удовлетворить годовую потребность в каменном материале. Тамбовское облдоруправление имеет собственный Шерловской карьер песчаника достаточной прочности.

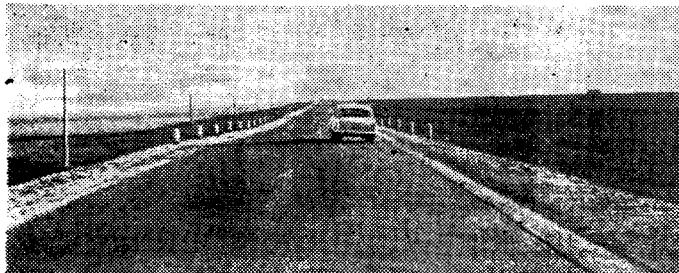
Для обеспечения высококачественного выполнения строительных работ и правильной организации службы ремонта и содержания дорог облдоруправление остро нуждается в хорошо подготовленных кадрах. Сейчас в подразделениях облдоруправления из общего числа инженерно-технических работников две трети составляют практики. Поскольку в Тамбовской области нет учебных заведений для подготовки дорожников, облдоруправление ощущает острую потребность в молодых специалистах, окончивших институты и техникумы.

Самоотверженный труд большого коллектива дорожников Тамбовской области может обеспечить выполнение перспективного плана строительства дорог и оказать решающее влияние на развитие народного хозяйства Тамбовщины только в том случае, если дорожники получат необходимую помощь от Минавтодора РСФСР и местных партийных и советских органов в решении вопросов снабжения каменными материалами, укрепления кадров, полного привлечения всех организаций области к участию в дорожном строительстве.

Сейчас коллективы ДУ и ПДУ Тамбовского облдоруправления приняли повышенные обязательства в честь XXIV съезда КПСС, которые предусматривают дальнейшее увеличение темпов строительства сети автомобильных дорог в Тамбовской области.

Спец. корр. журнала,  
инж. В. А. Шифрин

УДК 625.711.1(470.326)



Автомобильная дорога Рассказово — Уварово

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ

### Трассирование по аэроснимкам с помощью ЭЦВМ

Э. Ф. АЛЕШНИКОВ

В автоматизации процессов трассирования при аэроизысканиях автомобильных дорог в настоящее время можно выделить два основных направления. Первое — фотограмметрическое, когда трассирование ведется по стереомодели местности, полученной по аэрофотоснимкам, а подбор проектных элементов трассы осуществляется с помощью специальных фотограмметрических приборов или приставок к таким приборам. Второе — аналитико-фотограмметрическое, когда пространственное трассирование выполняется также по стереомодели, но все расчеты по определению проектных элементов трассы и основных технико-экономических показателей проводятся на ЭЦВМ.

Оба эти направления на протяжении ряда лет разрабатываются в МАДИ на кафедре инженерной геодезии и аэрогеодезии под руководством доц. В. И. Федорова.

Одним из результатов этих исследований является аналитико-фотограмметрический способ трассирования автомобильных дорог по математической модели местности, на базе которой в 1970 г. была создана программа «ТРАССА-1» для ЭЦВМ ОДРА 1013.

Новый способ заключается в том, что клоноидная трасса, подобранная на аэрофотоснимках путем пространственного вписывания закруглений с помощью шаблонов в стереомодель местности, уточняется в процессе решения на ЭЦВМ. Для более точного положения трассы в плане составляют продольный профиль и устанавливают все проектные элементы трассы. Ввиду того что трассирование ведется по аэрофотоснимкам, перед уточнением трассы проводится фотограмметрическое сгущение (аналитическая фототриангуляция), в результате которого координаты всех точек, измеренных на снимках, пересчитываются в геодезическую систему, т. е. создается цифровая модель местности. По цифровой модели местности в зоне варьирования трассы строится математическая модель местности, по которой и определяют профиль уточненного положения трассы. Эту же модель используют и для подсчета объема земляных работ.

При таком решении нет необходимости прибегать к повторным измерениям по аэрофотоснимкам и можно отказаться от графических построений на самих фотоснимках, что при мелких масштабах аэрофотосъемки может заметно повысить точность конечных результатов.

Все перечисленные выше виды работы являются большими самостоятельными задачами, имеющими множество возможных решений. Поэтому сложность комплексного решения автоматизации процесса трассирования состояла в том, чтобы найти такие алгоритмы по каждому из перечисленных видов работ, которые бы, хорошо согласуясь друг с другом, обеспечивали устойчивое решение в очень широком диапазоне встречающихся на практике случаев (при максимально возможной точности).

Так, для фотограмметрического сгущения по аэрофотоснимкам, когда из ряда последовательных снимков образуется сначала фотограмметрическая, а затем геодезическая модель, были использованы новые алгоритмы взаимного ориентирования снимков, построения модели и др., что позволило в большинстве случаев обходиться без наземного геодезического обоснования.

Другая задача состояла в разработке алгоритма, позволяющего определять по снимкам профиль будущей трассы, плановое положение которой уточняется в процессе решения. Эта задача была решена с помощью математической модели местности.

Согласно проведенным исследованиям, одним из наиболее перспективных способов построения математической модели

местности является аппроксимация рельефа степенными полиномами (этот способ разработан в МАДИ). Через точки цифровой модели проводится аппроксимирующая поверхность параболического типа, удовлетворяющая условиям минимального уклона от этих точек. Зная законы построения такой поверхности, нетрудно будет определить ее высоту в любой заданной точке.

Технология аналитико-фотограмметического трассирования по математической модели местности сводится к следующему. На аэрофотоснимках вдоль заранее выбранных по карте и стереомодели направлений трассы проводится пространственная укладка трассы подбором по шаблону закруглений, наилучшим образом вписывающихся в рельеф местности. При этом положение трассы фиксируется на снимках главными точками всех закруглений. Уточненная трасса пройдет вблизи этих точек с небольшим отклонением, вызванным первоначальным подбором самих закруглений. Параметры закруглений берутся с шаблонов для последующего их уточнения. Кроме того, для нахождения профиля будущей трассы вдоль предварительно подобранного ее положения в плане намечается полоса варьирования, ширина которой может значительно колебаться в зависимости от сложности рельефа и конфигурации трассы. Эта полоса задается характерными точками, т. е. точками, которые понадобились бы топографу для зарисовки рельефа полосы. Количество таких участков, а также количество точек на этих участках зависит от сложности рельефа.

Точки, отмеченные на снимках, и точки, расположенные по углам каждой стереопары, перекалывают на диапозитивы и измеряют на автоматизированном высокоточном стереокомпьютере. Полученная таким образом перфолента с данными измерений вводится в ЭЦВМ. В ЭЦВМ вводятся также данные об элементах внутреннего ориентирования, показания навигационных приборов (стахоскопа, радиовысотомера) и данные геодезического обоснования.

Вычисления, проведенные в Союздорпроекте, когда обоснование для аэрофотосъемки с масштабом 1:8 000 и состоящей из 12 базисов было получено по карте с масштабом 1:25 000, позволили получить среднюю квадратическую ошибку в отметке точек  $\pm 0,44$  м.

Оценить точность аппроксимации рельефа предлагаемым способом трудно, поскольку она в значительной мере зависит от правильного расположения точек и задающих исходную модель. Однако, как показали результаты практических испытаний при правильном расположении точек, эта ошибка примерно одного порядка и даже несколько меньше, чем ошибка определения высоты при фотогрангулировании.

Следует отметить, что описанная технология аналитико-фотограмметического трассирования применима лишь для местности, которая не подходит под категорию горной. В противном случае, ввиду того что приходится иметь дело с развитием трассы под предельными уклонами, технология трассирования несколько меняется. При наличии гиростабилизированных фотоснимков и показаний стахоскопа предварительная укладка трассы в горных районах выполняется не на стереоскопе, а на стереометре, а в остальном методика остается без изменений. Если же таких снимков нет, осуществляется предварительное аналитическое сгущение по всему маршруту с целью определения установочных данных для стереометра или какого-либо другого прибора.

После того как найден окончательный профиль трассы и получены все ее элементы, профиль может быть аппроксимирован вертикальными параболами различной степени. Независимо от степени аппроксимации результирующий профиль будет всегда обеспечивать минимум земляных работ.

Как показали предварительные испытания, эффективность данного способа из-за значительного объема и количества информации сильно зависит от мощности используемой ЭЦВМ. В связи с этим в настоящее время ведутся работы по реализации данного способа для ЭЦВМ типа М-20, БЭСМ-4.

УДК 625.72:528.7:681.14-523.8



## Каким должен быть поперечный уклон обочины

В. И. РУВИНСКИЙ

В 1967 г. автор этой статьи выступил в журнале «Автомобильные дороги» № 3 с предложением о пересмотре норм поперечных уклонов обочин, принятых в СНиПе II-Д.5-62. При назначении поперечного уклона обочин в статье рекомендовалось учитывать район расположения дороги, тип укрепления обочин, грунты земляного полотна и условия стока воды с проезжей части на обочину. В районах, где атмосферные осадки вызывают влагонакопление в грунтах земляного полотна, предлагалось увеличить крутизну обочин по сравнению с действующими нормами. Для обочин, укрепленных вяжущими материалами, принимать уклон равным 40%, укрепленных гравием или щебнем — 60%; засевом трав — 40—80%.

Для дифференцированного назначения уклона обочин, укрепленных засевом трав, автор провел новое разделение территории II и III дорожно-климатических зон по степени влияния поверхностных источников увлажнения. В основу этого подразделения положены среднемесячные значения дефицита влажности воздуха и величина осадков, выпавших в последний осенний месяц (в период влагонакопления) перед устойчивым переходом среднесуточной температуры воздуха через 0°C. По этому признаку территории II и III дорожно-климатических зон подразделяются на пять районов (табл. 1).

Таблица 1

Дорожно-климатическая зона	Район	Среднемноголетние значения метеорологических элементов в последний осенний месяц		Примерные географические границы района
		Дефицит влажности воздуха, миллибар	Количество осадков, мм	
II	1	0,5—1,0 1,0—1,5	40—50 50—60	Северные и западные области европейской части
	2	1,0—1,5 1,5—2,0	30—40 40—50	Южные области европейской части и северные области азиатской части
	3	1,5—2,0 2,0—2,5	20—30 30—40	Южные области азиатской части
III	1	1,0—1,5 1,5—2,0	30—40 40—50	Европейская часть
	2	1,5—2,0 2,0—2,5	20—30 30—40	Азиатская часть

Для каждого из этих районов устанавливали оптимальное значение поперечного уклона обочин, укрепленных засевом трав, исходя из условий обеспечения безопасности движения, недопущения размыва обочин, существенного снижения притока поверхностных вод под основание проезжей части.

При устройстве верхней части земляного полотна из мелкозернистых песков или супесчаных грунтов увеличение поперечного уклона до 80% эффективно уменьшает просачивание воды во всех районах.

Устойчивость земляного полотна из среднезернистых или крупнозернистых песков сохраняется даже при значительном поступлении влаги. Главное для этих грунтов — обеспечить их неразмываемость, поэтому для всех районов рекомендуется принимать уклон обочин равным 40%.

Тяжелые суглинистые грунты и глины обладают малой водопропускной способностью при их уплотнении выше 0,95 от наибольшей плотности, полученной по методу стандартного уплотнения. Атмосферные осадки, выпадающие на эти грунты при поперечном уклоне обочин более 40%, практически не просачиваются под основание проезжей части. В то же время безопасность движения резко ухудшается, особенно при слабом растительном покрове. Поэтому в этих случаях уклон обочин предлагается принимать равным 40%.

Поступление воды через обочину уменьшается при наличии бордюра или лотка по кромке проезжей части. При таких устройствах уклон обочин меньше, чем при стоке воды с проезжей части на обочину.

Все сказанное нашло свое отражение в табл. 2, которой рекомендуется пользоваться при назначении уклона обочин, укрепленных засевом трав.

# О ТОЧНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВЫ ДОРОГИ

А. А. СРУЛЕВИЧ

Вопрос о точности построения перспективного изображения автомобильной дороги имеет немаловажное значение, так как от его решения в значительной степени зависят:

адекватность восприятия перспективного изображения дороги восприятию дороги водителем движущегося автомобиля;

точность решения обратной задачи перспективного анализа дороги (реконструкция перспективы дороги).

Эти две стороны вопроса и определяют собой необходи́мые и достаточные требования, которые должны предъявляться к точности построения перспективы дороги.

Исследования были проведены на примере перспективного изображения участка автомобильной дороги, построенного из точки зрения водителя в масштабе 1:100 при главном расстоянии, равном 100 м (при иных вариантах методика остается аналогичной).

С целью достижения соответствия восприятия перспективного изображения дороги восприятию водителем, точка зрения рассматривающего должна находиться на расстоянии, равном 1 м (в данном примере) от плоскости перспективного изображения, занимающей вертикальное или наклонное положение (в зависимости от выбора главной проецирующей прямой). Кроме того, должно иметь место и еще одно условие: изображение должно рассматриваться в динамике.

Как отмечают И. В. Бегма и Е. С. Томаревская, «острота зрения существенно зависит от того, находится ли шофер в движении или рассматривает предмет с неподвижной точки зрения». Наблюдения показывают, что с учетом факторов, влияющих на зрение, шофер замечает отклонения дороги при угле поворота луча зрения, примерно равном 15'16".

Поэтому для киноперспективы (предложенной О. К. Кульминским в 1961 г.) и кинематической перспективы дороги (предложенной Е. П. Жуленевым в 1968 г.) минимальное расстояние между двумя точками, которое глаз в состоянии различить (динамическая острота зрения), можно считать примерно равным

$$\operatorname{tg} 15' \times 1 \text{ м} = 0,0044 \times 1000 \text{ мм} = 4,4 \text{ мм},$$

При визуальном анализе статической перспективы дороги разрешающую оптическую силу глаза оператора, оценивающую перспективу, можно принять<sup>2</sup> равной  $\left(\frac{1}{16}\right)$ . Тогда ми-

<sup>1</sup> И. В. Бегма, Е. С. Томаревская. Проектирование автомобильной дороги с учетом зрительного восприятия. М.: Автотрансиздат, 1963, с. 41.

<sup>2</sup> С. Толанский. Оптические иллюзии. М., «Мир», 1967, с. 92.

нимальное расстояние между двумя точками, которое можно различить на статической перспективе (статическая острота зрения), приблизительно составляет

$$\operatorname{tg} \left( \frac{1}{16} \right) \times 1 \text{ м} = 0,0012 \times 1000 \text{ мм} = 1,2 \text{ мм},$$

т. е. погрешность выполнения перспективного изображения автомобильной дороги для целей визуальной оценки плавности должна находиться в пределах от 1,2 м (для статической перспективы) до 4,4 мм (для кинематической и киноперспективы).

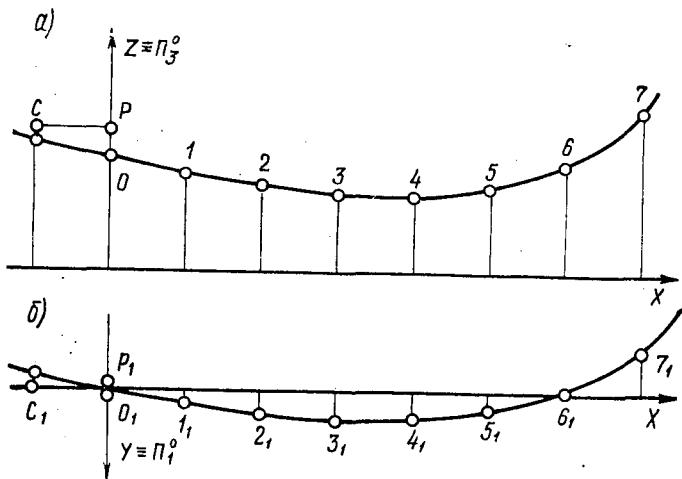


Рис. 1. Профиль (а) и план (б) дороги

Рассмотрим требования к точности построения перспективы, предъявляемые реконструкцией перспективы.

На профиле и плане оси дороги (рис. 1) выделим точки, удаленные от картины ( $\Pi^0$ ) на расстояние  $100 \text{ м} \times n$ , где  $n$  есть номер точки и ее обозначение (1, 2, 3...). Ось  $X$  совпадает с планом главной проецирующей прямой  $C_1P_1$ , ось  $Y$  — с основанием картины  $\Pi_1^0$ , ось  $Z$  — с профильным следом картины  $\Pi_3^0$ . Точки 1, 2, 3...  $n$  есть планы точек оси дороги 1, 2, 3...  $n$ . Точка  $P$  — главная точка картины.

На рис. 2 показаны: точка  $n^0$  — «идеальная» перспектива точки  $n$ , погрешность построения которой равна нулю; точка  $n_2$  — ортогональная проекция точки  $n$  на плоскость  $\Pi_1^0$ , погрешность построения которой также равна нулю; точки  $n^0$  и  $n_2$  — перспектива и ортогональная проекция точки  $n$ , построенные с некоторой погрешностью.

Если ошибка в построении перспективы точки дороги в направлении  $Z$  или  $Y^1$  составляет 1 мм, то величина ошибки

<sup>1</sup> Принимаем допущение о равенстве нулю погрешности в определении координаты точки  $X$  (рис. 1) и соответственно номера точки  $n$ .

(Окончание на стр. 21)

## КАКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОПЕРЕЧНЫЙ УКЛОН ОБОЧИНЫ (начало на стр. 15)

Таблица 2

Номера районов и дорожно-климатических зон	Поперечный уклон обочин, укрепленных засевом трав, %							
	При стоке воды с проезжей части на обочину				При отсутствии стока воды с проезжей части на обочину			
	Средне-зернистые и крупно-зернистые пески	Мелко-зернистые пески и супесчаные грунты	Легкие суглинистые грунты	Тяжелые суглинистые грунты и глины	Песчаные и супесчаные грунты	Легкие суглинистые грунты	Тяжелые суглинистые грунты и глины	
1-II	40	80	60-80	40	40	40-80	40	40
2-II	40	80	40-80	40	40	40-60	40	40
1-III								
3-II	40	80	40-60	40	40	40	40	40
2-III								

П р и м е ч а н и е. Меньшие значения поперечных уклонов обочин принимаются при уплотнении грунта до плотности не менее 0,98, большие — не менее 0,95 от наибольшей плотности, полученной по методу стандартного уплотнения.

При назначении поперечных уклонов обочин предложены следующие нормы.

Для обочин, укрепленных вяжущими материалами, уклон принимать равным 40%, укрепленных гравием или щебнем — 60%, засевом трав — 40-80% (согласно табл. 2). Использование в дорожной практике этих рекомендаций позволит уменьшить приток поверхностных вод под основание проезжей части.

УДК 625.732:625.733

# СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

## Топливный шлак вместо песка

Л. Ф. СИДОРОВ

Курганская область не имеет природных дорожно-строительных материалов, все материалы (камень, щебень, песок) ввозятся из Челябинской и Свердловской областей. Иногда для замены песка в битумоминеральных смесях применяют топливный шлак Курганской ТЭЦ. По модулю крупности ( $M_k=2,3$ ) шлак относится к пескам средней крупности. Его объемный вес в водонасыщенном состоянии равен приблизительно 1000 кг/м<sup>3</sup>, в сухом — 900 кг/м<sup>3</sup>.

Состав горячей битумоминеральной смеси на основе топливного шлака проектируют в соответствии с инструкцией ВСН 123-65 Минтрансстроя СССР с той лишь разницей, что минеральные материалы дозируют по объему.

В ДСР-2 Уральского управления автомобильных дорог применяли два состава черной шлакощебеночной смеси:

### Состав № 1, %

Щебень (порфирит) 5—25 мм	65
Каменные высыпки 0—5 мм	10
Шлак	25
Битум БНД 90/130 (по весу минеральных материалов)	6

### Состав № 2, %

Щебень (порфирит) 5—25 мм	65
Шлак	35
Битум БНД 90/130 (по весу минеральных материалов)	7,5

Смеси имели следующий зерновой состав:

### Процентное содержание зерен мельче, мм

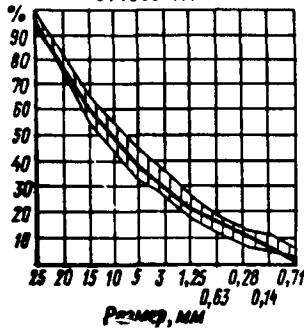
25	15	5	3	1,25	0,63	0,315	0,14	0,071
95—100	55—65	32—45	27—37	19—27	13—20	9—15	7—12	4—7

Для улучшения сцепления битума с минеральными материалами обязательно вводили известь в количестве 1% от веса минеральных материалов или каменноугольный деготь 0,3% (парогазовая активация).

Горячую шлакощебеночную смесь можно приготовлять в асфальтобетонном смесителе любого типа.

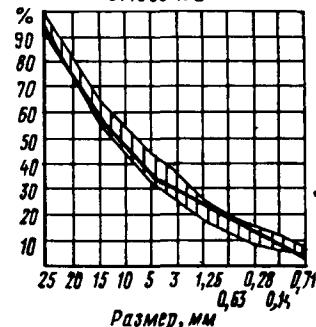
Лабораторные образцы шлакощебеночной смеси испытывали в соответствии с инструкцией ВСН 123-65. Рассев минеральных материалов делали ежедневно в лаборатории путем взятия пробы непосредственно с ленты главного транспортера, а также брали вырубки из покрытия (3 шт. на 1 км).

### Смесь № 1



Кривые рассева минеральных материалов: состав смеси № 1 и № 2

### Смесь № 2



В 1969 г. в июне—сентябре построено 11,9 км дороги с применением битумоминеральной смеси на основе топливных шлаков на участках Зырянка—Юргамыш и Введенка—Рябково.

В лаборатории ДСР-2 были испытаны образцы из горячей смеси, взятой из смесителя, и вырубки из покрытий. Физико-механические свойства смесей обоих составов превышают технические требования ВСН 123-65, табл. 8; лучшей по свойствам является смесь состава № 1.

Покрытие из горячей шлакощебеночной смеси устраивают только асфальтоукладчиком Д-150 А с последующей поверхностной обработкой. Поверхность покрытия из смеси получается ровной, равномерно заполненной. Смесь укладывается хорошо, уплотняется моторными гладкими катками.

Использование шлакощебеночной смеси при строительстве черных покрытий на автомобильных дорогах дает значительную экономию как в денежном выражении, так и в объеме смеси по сравнению с проектными расчетами: расход смеси уменьшается в пределах 10% на единицу продукции. При годовой выработке асфальтосмесителя 15 тыс. т достигается экономия до 25—30 тыс. руб.

УДК 625.859:658.567

## Обработка пористых покрытий шламом

В. М. ОЛЬХОВИКОВ

Во многих странах мира в связи с быстрым ростом количества автомобилей, скорости их движения и веса строителя дорог ищут пути повышения долговечности покрытий. Основными критериями долговечности покрытий считаются их прочность, плотность, водонепроницаемость, деформативность.

Смеси из черного щебня или гравия, укладываемые в горячем или теплом состоянии, требованию водонепроницаемости не отвечают. Чтобы закрыть крупные поры, на таком покрытии делают поверхностную обработку из каменной мелочи. Но эта мера оказывается недостаточной (особенно во II дорожно-климатической зоне) для предотвращения попадания воды в дорожную одежду.

Особенно большую опасность попадание воды в одежду представляет в том случае, когда черное щебеночное покрытие устраивается на основаниях из грунтов, укрепленных минеральными вяжущими материалами. Весной и осенью поверхностная вода, проникая через покрытие, переувлажняет верхнюю зону укрепленного грунта и разрушает его при переменном замораживании-оттаивании. Разрушение усугубляется значительными напряжениями в плоскости раздела укрепленного грунта и покрытия, вызываемыми остроугольностью щебенок покрытия и абразивным действием отдельных щебенок, ведущим к истиранию укрепленного грунта, нарушению его сцепления с покрытием и к разрушению слоя покрытия.

Не удовлетворяют также требованию водонепроницаемости двойной поверхностной обработкой и покрытия из битумоминеральных смесей. Поэтому проблема создания водонепроницаемых покрытий, уложенных на основания из грунтов, укрепленных минеральными вяжущими материалами, является одной из главных в обеспечении долговечности таких конструкций.

Наиболее эффективной мерой по обеспечению водонепроницаемости пористых покрытий является использование битумных шламов, нашедших широкое применение во многих странах мира. Шлам представляет собой плотную смесь из песка (высыпок), битумной эмульсии или пасты и воды.

Наибольшее распространение получили шламы на пастах (Франция, ГДР, Польша) и катионактивных эмульсиях (США, Франция, Англия).

Их используют при ремонте старых покрытий (в том числе и булыжных мостовых) взамен поверхностной обработки на пористых покрытиях и для создания шероховатой поверхности.

Дефицитность и высокая стоимость катионактивных эмульгаторов в СССР в настоящее время ограничивает рас-

пространение шламов на катионактивных эмульсиях. В то же время возможность использования местных материалов в качестве эмульгатора для приготовления паст (известняк, глина, фильтпрессная грязь — отходы при сахароварении, пыль-унос с цементных заводов) является хорошей предпосылкой для широкого внедрения шламов на пастах.

Осенью 1966 г. в Союздорнии были проведены опытные работы с применением шлама в качестве замыкающего слоя в крупнопористом покрытии по технологии, разработанной в ГДР.

Опытный участок длиной в 500 м был заложен на строящейся дороге IV категории в Татарской АССР. Основание дорожной одежды устраивали из цементогрунта толщиной 19 см. Смесь (песок +10% цемента +2%  $\text{CaCl}_2$  +15% воды) готовили в карьерной установке Д-370 и укладывали щебнеукладчиком.

Уход за готовым основанием осуществляли засыпкой песком с периодическим увлажнением водой. Спустя 10 дней после укладки цементогрунтовой смеси с основания удаляли песок и проводили подгрунтовку жидким битумом СГ-40/70. Покрытие устраивали из черного щебня, укладываемого в горячем состоянии в один слой толщиной 8 см. Для заполнения крупных пор, расположенных в верхней зоне покрытия, и создания плотного гидроизолирующего слоя на слой из черного щебня укладывали шлам. Он состоял из пасты (47,25%), мелкого песка (47,25%) и воды (5,5%). В пасту входили 25% битума БНД-90/130, 35 эмульгатора (фильтпрессная грязь) и 40% воды. Ее готовили в двухвальной глиномешалке с принудительным перемешиванием. Стенки мешалки прогревались паром до 80°C. Последовательность технологических операций по приготовлению пасты была общепринятой.

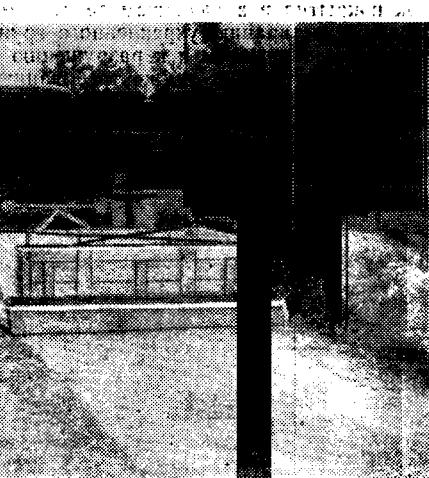
Битумоминеральная смесь на пасте приготавливали в той же глиномешалке, смешивая пасту с мелкозернистым песком непосредственно на месте укладки, так как при перевозке шлам расслаивается. Для укладки в покрытие шлам загружали в бездонный ящичный распределитель с регулируемой по высоте задней стенкой. Сзади к распределителю была приделана жесткая резиновая выглаживающая лента. Распределитель перемещали автомобилем-самосвалом. Ширина укладываемой полосы составляла 3 м. Обладая хорошей подвижностью, смесь проникала в поры черного щебеночного слоя на глубину до 3 см. При толщине слоя смеси, укладываемой на поверхности покрытия 0,5 см, общий расход шлама составил 7 кг/м<sup>2</sup>. Уложенный таким образом шлам не требовал никаких дополнительных операций по выравниванию и окончательной отделке.

Обследования, проведенные летом 1970 г., показали, что после четырех лет эксплуатации опытный участок находится в хорошем состоянии. Несмотря на неблагоприятные погодные условия при строительстве (низкая температура, осадки в виде мокрого снега), шлам хорошо сформировался, заполнив поры черного щебеночного слоя. Только на колее верхний слой шлама изношен, в результате чего обнажились щебенки верхнего слоя покрытия. На опытном участке не было замечено никаких значительных деформаций; поперечные трещины полностью отсутствуют. Первый положительный опыт приме-

нения шлама, простота и надежность его изготовления и укладки должны привлечь внимание дорожников к этому материалу, который может с успехом применяться не только при ремонте старых покрытий и взамен поверхностной обработки на пористых покрытиях, но и в качестве самостоятельного защитного слоя при незначительной интенсивности движения автомобилей.

Одной из первоочередных задач по практическому внедрению шламов в настоящее время является создание производительных машин, обеспечивающих приготовление шлама хорошего качества и его укладку.

УДК 625.85



Распределение шлама

## Прогнозирование температурного режима асфальтобетона

В. Н. ГАЙВОРОНСКИЙ

Прочность и долговечность асфальтобетонных покрытий в значительной мере зависят от того, насколько полно и правильно они рассчитаны на различные случаи температурных воздействий.

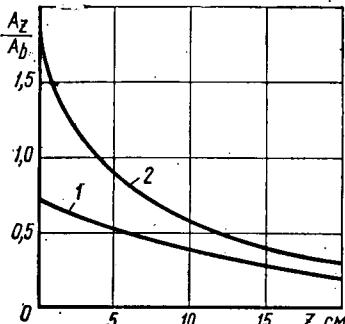
Теория теплопроводности дает возможность решать разнообразные задачи о распределении температуры в дорожных покрытиях. Однако не всегда удается получить приемлемое для инженерной практики решение из-за его громоздкости, а также отсутствия надежных расчетных параметров.

В связи с этим большое значение имеет экспериментальное исследование температурного режима ас-

фальтобетонных покрытий в различных природно-климатических районах страны. Ленфилиал Союздорнии на опытных станциях и постах проводит исследования водно-теплового режима автомобильных дорог, расположенных в Ленинградской и Калининской областях. На отдельных секциях опытных участков дорог толщина асфальтобетонного покрытия, уложенного на щебеночное основание, и подстилающий слой из песка колеблются в пределах 9—22 см. Температура измеряется в различных точках по толщине слоя асфальтобетона: на поверхности покрытия и на глубине 3; 5; 10 и 20 см (нижняя точка находится на границе асфальтобетонного покрытия и щебеночного основания). Для определения температуры используются полупроводниковые термосопротивления типа ММТ-4.

Как показали исследования, в наиболее неблагоприятных условиях температурного режима находится середина проезжей части дороги. Зимой температура асфальтобетонного покрытия по оси дороги на 1—2°C ниже температуры краев проезжей части, так как последние чаще всего утеплены слоем уплотненного снега или льда. Летом, наоборот, проезжая часть по краям прогревается на 2—4°C меньше, чем по оси.

Месячные температуры, подсчитанные из средних за сутки, в любой точке по глубине асфальтобетонного покрытия изменяются по косинусоидальной кривой и непосредственно зависят от колебаний среднемесячных значений температуры воздуха, причем всегда выше последних. В самый холодный месяц года (январь) среднемесячная температура покрытия на глубине 3 см выше соответствующей температуры воздуха на 2—2,5°C, на глубине 10 см — на 3,5—4°C и на глубине 20 см — на 5°C. В самый жаркий месяц (июль) превышение



Соотношение между амплитудами суточных колебаний температуры воздуха  $A_b$  и асфальтобетонного покрытия  $A_z$  на разной глубине  $Z$ :

1 — зимой; 2 — в остальные периоды года

температуры асфальтобетонного покрытия над температурой воздуха для тех же глубин составляет соответственно 13—15, 8—10 и 6—7°C. Лишь в переходные периоды года (от зимы к весне и от осени к зиме) разница между температурой покрытия очень мала.

Суточные изменения температуры воздуха и асфальтобетонного покрытия обусловлены более сложным характером взаимосвязи, чем их месячные величины. Так, в летний период года температура асфальтобетонного покрытия всегда выше температуры воздуха, а амплитуда температурных волн, как видно из рисунка, достигает максимального значения. При этом особенно сильным воздействием из-за влияния солнечной радиации подвержены верхние слои покрытия. Все это обуславливает значительные перепады температуры между низом и верхом покрытия, достигающие 15—16°C. В остальные периоды года температура асфальтобетонного покрытия в течение короткого времени (чаще всего в дневное время суток) может быть ниже температуры воздуха. Зимой максимальный перепад температур между низом и верхом покрытия не превышает 7—8°C. Весной и особенно осенью этот перепад достигает наименьшего значения.

Как показали исследования, изменение температуры асфальтобетонного покрытия в зависимости от средней суточной температуры воздуха любого месяца года носит вполне устойчивый характер и с достаточной степенью точности может быть выражено следующим уравнением:

$$t_z = t_b e^{-\sqrt{\frac{z}{1+z}}} \frac{3 + \cos \left[ \frac{2\pi(\tau-7)}{T} - \sqrt{\frac{z}{1+z}} \right]}{2},$$

где  $t_z$  — средняя суточная температура асфальтобетонного покрытия для любого месяца года, °C;

$t_b$  — средняя суточная температура воздуха для любого месяца года, °C;

$z$  — глубина от поверхности покрытия, м;

$T$  — период колебания месячной температуры ( $T=12$  мес.);

$\tau$  — порядковый номер месяца, начиная с января;

$e$  — основание натурального логарифма.

Следует отметить, что это уравнение автоматически учитывает влияние солнечной радиации на температуру асфальтобетонного покрытия, амплитуда колебания которой затухает с глубиной, подчиняясь экспоненциальному закону.

Для получения средней суточной максимальной  $t_{z(\max)}$  (в 15—16 ч) или минимальной  $t_{z(\min)}$  (4—8 ч) температуры асфальтобетонного покрытия в разных точках по толщине асфальтобетонных покрытий используются следующие уравнения:

$$t_{z(\max)} = t_z + A_z;$$

$$t_{z(\min)} = t_z - A_z,$$

где  $A_z$  — амплитуда колебаний температуры покрытия, равная полуразности максимальной и минимальной температур.

Величину  $A_z$  получают по графику (см. рисунок). В случае вероятностного расчета крайних суточных значений температуры асфальтобетонного покрытия величину  $A_z$  находят по графику при условии, что

$$A_b = \bar{A}_b + t \sigma_A,$$

где  $A_b$  — расчетная амплитуда колебаний температуры воздуха в течение суток, °C;

$\bar{A}_b$  — амплитуда колебаний температуры воздуха, вычисленная как полуразность между суточным максимумом и минимумом температуры воздуха за период 20—30 лет (такие данные приведены в справочниках по климату СССР, в которых под амплитудой понимается лишь разность температур, что не соответствует определению понятия амплитуды в физике), °C;

$\sigma_A$  — стандартное отклонение от средних значений амплитуды колебания температуры воздуха. Для октября, ноября и декабря  $\sigma_A = 0,5—0,8$  °C, для других месяцев года  $\sigma_A = 1,3—1,5$  °C;

$t$  — коэффициент нормированного отклонения, зависящий от надежности (вероятности) получаемых результатов.

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДОРОГ

### Повышение эффективности снегозащитных узких лесных полос

Канд. с.-х. наук В. Е. КАРЫШЕВ

Для защиты автомобильных дорог от снежных заносов в Белоруссии применяют узкие полосы из шести—восьми рядов пород лиственных деревьев. В настоящее время такие полосы, созданные в 1950—1955 гг., вступают в период роста и развития, при котором наблюдается интенсивное отмирание нижних ветвей деревьев в результате взаимного затенения крон. Кроме того, происходит и отмирание кустарников, которые оказались под пологом деревьев. Все это приводит к изреживанию полос и увеличению ветропроницаемости их рабочей части. В результате снижается снегозадерживающая способность и уменьшается снегосборность полос. Восстановить снегозадерживающую способность и снегосборность узких полос деревьев можно периодическими рубками древесных и кустарниковых рядов в расчете на уплотнение рабочей части защиты за счет образования новой густой поросли. Однако правильное применение таких рубок возможно на основании изучения динамики снегозащитных свойств древесных и кустарниковых пород при их росте и развитии в составе узких снегозадерживающих насаждений, биологических особенностей растений и закономерностей протекания метелей.

Трудами Н. Е. Долгова, Н. И. Изюмова, Д. М. Мельникова, А. К. Дюнина, А. А. Комарова и других установлены следующие основные закономерности переноса и отложения снега при метелях.

Начальная скорость ветра, при которой наблюдается перенос снега, составляет 5—6 м/сек на высоте флюгера (т. е. примерно 2,7—3 м/сек на высоте 1 м).

Основная масса снега: при метелях переносится в приземном слое высотой до 2 м, при этом до 90% снега переносится в нижнем слое снеговетрового потока высотой 10—15 см.

Интенсивность переноса снега пропорциональна скорости ветра в третьей степени. Перенос и отложение снега — взаимно обратимые процессы. Количество снега, выпадающего из снеговетрового потока между двумя сечениями, пропорционально разности кубов скорости ветра в этих сечениях. При этом наибольшее количество снега выпадает при первом же, хотя бы и относительно небольшом снижении скорости ветра.

Насыщение снегом ветрового потока происходит не сразу на заветренной стороне преграды, а постепенно. Путь, пройденный ветровым потоком до полного его насыщения снегом, составляет зону разгона метели.

Основываясь на указанных закономерностях переноса и отложения снега, можно определить основные задачи рубок ухода по формированию надежной конструкции узких снегозадерживающих полос.

Из первой закономерности метелей вытекает, что для полного задержания снега необходимо формировать рубками такую плотность полосы, при которой скорость ветра на заветренной стороне насаждения не превышала бы 2,7—3 м/сек на высоте 1 м над снежным покровом.

### Выводы

На основании экспериментальных исследований получены простые для инженерных расчетов уравнения, позволяющие определять параметры температурного режима покрытия в условиях северо-запада СССР: средние, максимальные и минимальные значения суточных температур для любого периода года в зависимости от температуры воздуха, а также суточные амплитуды колебания температуры в любой точке асфальтобетонного покрытия и перепад температур по его толщине.

УДК 625.855.3:624.042.5 (470.2)

Вторая закономерность указывает на то, что переносимый снег задерживается в основном нижним ярусом полосы, ее рабочей частью. Поэтому рубки ухода в первую очередь должны быть направлены на поддержание необходимой плотности рабочей части насаждения. При расчетной средней высоте снежного вала у узких полос до 1,8 м (по данным 1962 г. Союздорнии) высота рабочей части защиты составляет 3—3,5 м.

Третья и четвертая закономерности характеризуют количественную сторону переноса и отложения снега. Расчеты показывают, что при максимальной скорости метельных ветров в Белоруссии до 25 м/сек (на высоте флюгера) надежное (до 98%) задержание снега полосами будет в том случае, когда скорость ветра за ними ( $v_{min}$ ) определяется неравенством

$$v_{min} \leq K v,$$

где  $v$  — скорость ветра в поле, м/сек;

$K$  — коэффициент, характеризующий ветропроницаемость рабочей части полос, равный 0,4.

Из приведенного неравенства следует, что рубками ухода необходимо поддерживать такую плотность рабочей части полосы, при которой ее ветропроницаемость не превышала бы 0,4. В целях сокращения ширины заветренного шлейфа при близком расположении насаждений от дороги ветропроницаемость рабочей части целесообразно уменьшить до 0,3 (рис. 1).

Таким образом, снегозащитные свойства узких полос зависят от плотности их рабочей части, которая определяется ветропроницаемостью насаждений, а следовательно, и характером формирования снежного вала. При этом необходимо принимать во внимание, что древесные и кустарниковые породы в составе узких полос имеют различные снегозащитные свойства, которые определяются их объемной, лесоводственной и биологической характеристикой. При росте и развитии растений эти свойства непрерывно изменяются. Следовательно, в зависимости от породного состава, схемы размещения растений в полосе и условий местопроизрастания будут различными и сроки назначения полосы в рубку, способы и методы рубок ухода, а также продолжительность периода между повторными рубками. Для выяснения этих вопросов нами были проведены исследования по изучению динамики снегозащитных свойств рабочей части крон деревьев в узких полосах различного породного состава, характера снежных отложений при различной высоте и ветропроницаемости таких насаждений, а также роста порослевого возобновления при различных способах рубок ухода [1; 2]. Полученные данные позволяют установить три основных периода динамики снегозащитных свойств рабочей части узких лиственных полос.

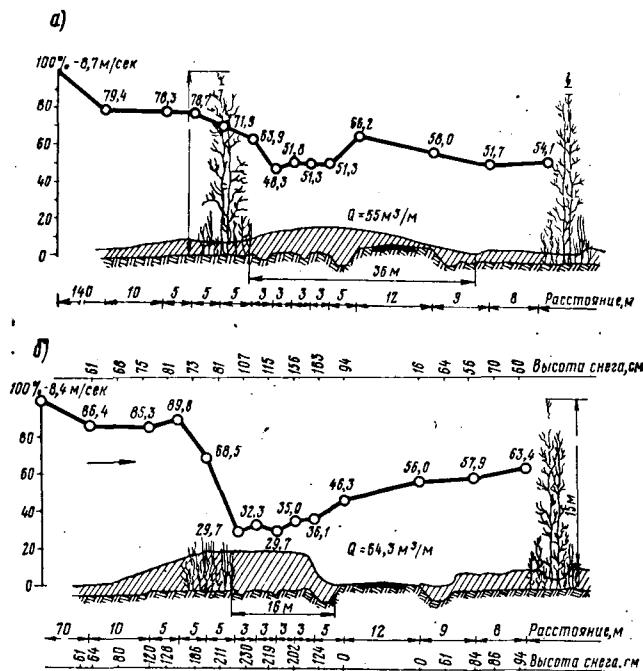


Рис. 1. Изменение скорости ветра на высоте 1 м в бесснежный период и отложение снега у восьмирядных полос лиственных пород деревьев:

а — у контрольного участка, где рубки ухода не проводились;

б — у опытного участка, где были срублены на высоте 1,2 м все ряды деревьев



Рис. 2. Порослевые побеги снегозадерживающей полосы после рубки всех древесных рядов на высоте 1,2 м (кустарники не рубились)

Первый период — усиление снегозащитных свойств. Этот период длится от времени вступления полосы в действие по снегозадержанию (примерно от высоты насаждений 1 м) до высоты древесного яруса около 6 м. В этот период взаимодействие древесных пород выражено слабо, отмирание кустарников из средних рядов не происходит. Наблюдается быстрое увеличение плотности рабочей части полосы как за счет крон деревьев, так и за счет кустарникового яруса. Ветропроницаемость насаждения уменьшается, в результате чего происходит увеличение снегозадерживающей способности и снегосборности полосы. Снежный вал увеличивается в высоту и ширину.

Второй период — стабилизация снегозащитных свойств. Этот период характерен для полос, достигших высоты 6—8 м. В это время наблюдается самая большая плотность крон рабочей части древесного яруса. Отмирание нижних ветвей у деревьев незначительное и не превышает по объему ежегодного прироста массы ветвей в рабочей части полосы. Кустарниковый ярус сохраняет высокую плотность, хотя и наблюдается некоторое угнетение средних рядов кронами деревьев. Ветропроницаемость рабочей части насаждения снижается до минимальной величины. Снегозадерживающая способность достигает максимума. В этот период полоса может задержать наибольшее количество снега. Снежный вал формируется обрывистый и высокий с размещением вершины у заветренной части насаждения.

Третий период — снижение снегозащитных свойств. Этот период наступает при высоте деревьев более 8 м. Он характерен уменьшением плотности рабочей части полосы в результате отмирания нижнего яруса ветвей деревьев и кустарников из средних рядов из-за светового и корневого угнетения деревьев. С увеличением высоты полосы указанные явления прогрессируют и при достижении деревьями 13—15 м рабочая часть насаждения становится излишне ветропроницаемой. К этому времени высота отмирания нижних ветвей у деревьев превышает 2,5—3 м, кустарники выпадают из средних рядов и изреживаются на опушках. Происходит вначале постепенное, а затем быстрое снижение снегозадерживающей способности и снегосборности полосы. Заветренный шлейф снежного вала становится ниже, резко увеличивается в ширину, вершина вала удаляется от насаждения. При близком расположении полосы от дороги снег откладывается на проезжую часть. В этот период необходимо проведение рубок ухода для восстановления снегозадерживающей способности и снегосборности насаждений.

Таким образом, критерием для назначения срока рубки ухода в узких лиственных полосах в условиях БССР и определения длительности времени между повторными рубками является высота деревьев, при достижении которой ветропроницаемость рабочей части насаждения превышает предел, необходимый для надежного задержания метельного снега или требуемого характера формирования снежного вала.

Рубки ухода можно проводить так, чтобы оставались только пни, или на высоте 1,2—1,5 м. При сплошной вырубке полосы создаются одинаковые и наилучшие условия освещенности для развития поросли всех пород независимо от места их размещения. Поэтому такую рубку можно проводить как тем, так и другим методом. Однако при этом следует учитывать, что при рубке на 1,2—1,5 м к высоте поросли добавляется высота

Штамба. Следовательно, снегозащитные свойства полосы будут восстановлены на один-два года раньше, чем при рубке до пня. Кроме того, отдельные породы (например, береза в возрасте 10—15 лет) практически могут дать удовлетворительную поросль только при рубке на высоте [1]. Преимущество рубки на 1,2—1,5 м состоит еще и в том, что побеги рассредоточиваются по штамбу и бывают более многочисленны, чем при рубке до пня.

При вырубке части полосы ее следует проводить преимущественно на высоте 1,2—1,5 м. Этот метод создает более благоприятные условия освещенности поросли при ее отенении кронами невырубленных рядов растений, чем при рубке до пня.



Рис. 3. Отложение снега у снегозадерживающей полосы, где были срублены все древесные ряды на высоте 1,2 м. В конце разреза виден крайний ряд срезанных деревьев

Вырубка одного ряда, отдельной породы в ряду или части порослевых побегов при повторной рубке мало эффективна. В таких случаях поросль развивалась слабо в результате ее отенения кронами невырубленных растений, а при рубке до самого пня средних рядов наблюдалась и гибель появившихся побегов. Кроме того, при рубке оставшихся деревьев происходит повреждение поросли.

Опытные рубки, проведенные нами в узких полосах, показали, что уже в первый год длина порослевых побегов составляла до 2,2 м (рис. 2). Там, где были срублены все древесные ряды на высоте 1,2 м, ветропроницаемость рабочей части снизилась с 0,48 до 0,3. Здесь было задержано 64 м<sup>3</sup>/м снега при ширине заветренного шлейфа всего лишь 16 м (рис. 3). В это же время на контрольной секции, которая не подвергалась рубке, полоса задержала 55 м<sup>3</sup>/м снега. Ширина заветренного шлейфа достигла 36 м и дорога оказалась занесенной снегом высотой до 1 м. Таким образом, в результате проведенной рубки снегосборность полосы значительно увеличилась при сокращении более чем в 2 раза ширины заветренного шлейфа, что особенно важно при близком расположении полос от дороги.

Обобщая результаты проведенных нами исследований, можно утверждать, что рубки являются эффективным средством восстановления снегозащитных свойств узких лиственных полос. Правильное применение рубок в соответствии с местными условиями роста и развития полос позволит в несколько раз увеличить период надежной эксплуатации таких насаждений. При рубках заготавливают и значительное количество мелкотоварной древесины, которую используют как строительный материал или сырье для деревообрабатывающей промышленности.

УДК 625.77

## Л и т е р а т у р а

1. Карышев В. Е., Кравцов М. В. Снегозащитные свойства крон деревьев—«Автомобильные дороги», 1969, № 12.
  2. Мирон К. Ф., Карышев В. Е. Снегозащитные лесные полосы на автодорогах Полесья. Сб. «Автодорожник Украины», 1965, № 4.

## О ТОЧНОСТИ ПОСТРОЕНИЙ ПЕРСПЕКТИВЫ ДОРОГИ (См. начало на стр. 16).

(См. начало на стр. 16).

построения точки  $n$  по заданной перспективе точки  $n^e$  —  $Z$  или  $\Delta Y$  может быть вычислена по формуле

$$\Delta Z = \Delta Y = (1 + n) \text{ MM.}$$

Результаты вычислений, проведенных по этой формуле, приведены ниже

Точка (п)	1	2	3	4	5	6	7
$\Delta Z$ ( $\Delta Y$ ) мм в масштабе перспективы	2	3	4	5	6	7	8
$\Delta Z$ ( $\Delta Y$ ) см в натуре	20	30	40	50	60	70	80

Таким образом, чем дальше удалена точка от картины, тем больше погрешность ее реконструкции (при прочих равных условиях). Так, для точки  $n=1$  реконструкция с точностью до 10 см (в направлении  $Z$  или  $Y$ ) потребует точности построения ее перспективы с точностью 0,5 мм, а для точки  $n=7$  — с точностью 0,125 мм.

Геометрографический анализ точности перспективы точки дороги, выполненной различными способами построения линейной перспективы, показал, что ошибка может составлять при решении задачи координатным способом для варианта, когда план и профиль заданы в аналитической форме, а вычисленные перспективные координаты откладываются на соответствующих осях с применением масштабной линейки, положенной непосредственно на чертеж примерно 0,2—0,3 мм (в направлении  $Z$  или  $Y$ ). Если перспектива строится способом координат (отсчеты натуральных координат снимаются с плана и профиля с применением тонкогранной линейки и лупы), способом Ранке или способом пропорционального деления<sup>1</sup>, то во всех случаях ошибка в построении перспективы

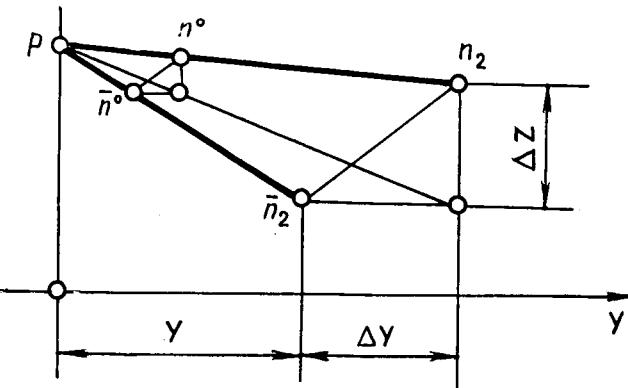


Рис. 2. Схема к определению точности построения точки

точки не должна превышать 1,2—1,5 мм. При этом масштаб плана принят равным 1:2000, а вертикальный масштаб профиля — 1:500.

Следовательно, можно считать, что требованию адекватности восприятия перспективного изображения как статического, так и кинематического, восприятию дороги в натуре водителем отвечают перспективы, построенные любым из рассмотренных способов.

С точки зрения решения обратной задачи перспективного анализа дороги может быть выбран тот или иной способ в зависимости от требований, которые предъявляются к точности реконструкции.

При построении перспективы дороги следует обращать особое внимание на графическую культуру выполнения работы, высокое качество и точность инструментов, внимательность, аккуратность и тщательность исполнителя, правильную и достаточную освещенность рабочего места.

При построении перспективы автомобильной дороги с помощью ЭВМ необходимая и достаточная точность решения этой задачи определяет ту точность, с которой нужно вводить в машину исходную информацию, а также ту точность, которую должно обеспечивать выходное устройство ЭВМ.

УДК 625.72:515.6

<sup>4</sup> А. А. Срулевич. Построение перспективы дороги способом пропорциональности деления. Сборник «Указания и информация по изысканиям и проектированию автомобильных дорог». М., Союздорпроект, 1969, № 2, с. 55–60.



# Московскому автомобильно- дорожному институту — 40 лет

Проректор, проф., доктор техн. наук  
В. Ф. БАБКОВ

Создание в первой пятилетке в Советском Союзе автомобильной промышленности и начало строительства усовершенствованных дорог потребовали подготовки большого числа специалистов автомобильно-дорожного транспорта. 13 декабря 1930 г. Совет Народных Комиссаров СССР постановил: «Организовать Московский автомобильно-дорожный институт на базе автодорожного факультета МИИТа и Высшей автодорожной школы».

Созданный в числе первых пяти автомобильно-дорожных институтов (Ленинградский, Харьковский, Саратовский и Сибирский) МАДИ быстро занял ведущее положение головного института, опираясь на опыт которого сейчас ведется подготовка инженеров для автомобильно-дорожного хозяйства и других автомобильно-дорожных вузов и на многочисленных дорожных факультетах инженерно-строительных и политехнических институтов. В момент организации МАДИ имел только один дорожно-строительный факультет. Вскоре был открыт автомеханический факультет. В 1937 г. была организована мостовая специальность, а в 1939 г. специальность дорожных машин в составе автомеханического факультета. С 1948 г. в МАДИ ведется подготовка инженеров-строителей аэродромов.

За сорок лет институт выпустил свыше 15 тыс. инженеров, в том числе около 5 тыс. строителей дорог, мостов и аэропортов.

Многие специалисты, окончившие МАДИ, стали руководящими работниками партийных органов и государственного аппарата, строительства и промышленности.

В аспирантуре института ведется подготовка научных кадров для учебных заведений и научно-исследовательских организаций по всем основным специальностям института. В настоящее время в институте проходит подготовку свыше 300 аспирантов и 110 соискателей — работников производства, которым кафедры института оказывают помощь в подготовке кандидатских диссертаций.

МАДИ является единственным вузом, которому присвоено право приема докторских диссертаций по дорожной специальности.

С 1930 г. в институте было защищено 82 диссертации на соискание ученой степени доктора наук. Совет института присвоил ученую степень кандидата наук 775 аспирантам, преподавателям института и работникам производства.

Московский автомобильно-дорожный институт занимает ведущее место среди автодорожных вузов в области методи-

ческой работы. Сотрудниками института написано более 500 учебников и учебных пособий. Практически вся основная учебная литература по специальностям «Автомобильные дороги», «Строительство аэропортов», «Мосты и тоннели» и «Эксплуатация автомобильного транспорта» написана преподавателями МАДИ. Широкой известностью среди студентов и инженерно-технических работников пользуются выдержавшие по несколько изданий учебники, написанные профессорами института: «Деревянные мосты на автомобильных дорогах» и «Металлические мосты на автомобильных дорогах» Е. Е. Гибшмана, «Строительство автомобильных дорог» Н. Н. Иванова, «Проектирование мостовых переходов» О. В. Андреева, «Дорожные условия и безопасность движения» В. Ф. Бабкова, «Автомобильные дороги» В. Ф. Бабкова и М. С. Замахаева, «Гидравлика, гидрология и гидрометрия» А. И. Богомолова и К. А. Михайлова, «Автомобильные перевозки» Л. Л. Афанасьева, «Железобетонные мосты» Н. И. Поливанова, «Геодезия» П. И. Шилова и многие другие.

Институтом установлены тесные деловые связи с зарубежными высшими учебными заведениями — Будапештским техническим университетом, Высшей школой инженеров транспорта в г. Жилино (ЧССР); Софийским инженерно-строительным институтом, машинным факультетом университета в г. Сараево (НРЮ). Ежегодно ведется обмен студенческими группами для прохождения производственной практики и преподавателями для чтения лекций.

В течение всех сорока лет деятельности института его кафедры вели интенсивную научно-исследовательскую работу, направленную на решение научных проблем, важных для автомобильно-дорожного хозяйства страны. При институте работает Проблемная лаборатория транспортных двигателей и ряд отраслевых лабораторий.

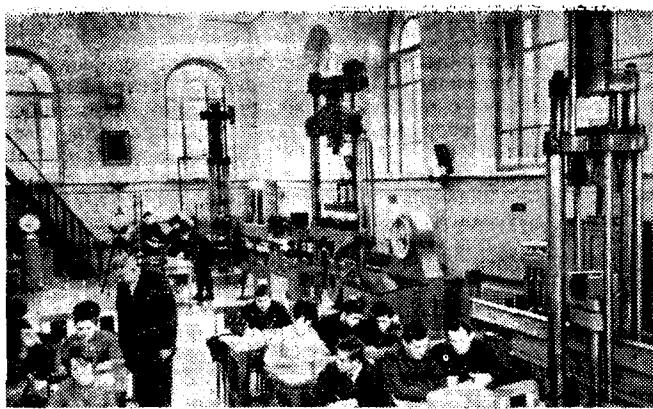
Свыше десяти лет большие работы по заданиям дорожных подразделений Минавтодора РСФСР выполняет дорожно-транспортная исследовательская лаборатория, обслуживающая центральную зону европейской части РСФСР.

В институте сложился ряд научных школ, результаты исследований которых существенно дополняют работы специализированных научно-исследовательских институтов.

Коллектив кафедры мостов, возглавляемый проф. Е. Е. Гибшманом, ведет большие исследования в области совершенствования методов расчета мостов на автомобильных дорогах и изыскания новых, более совершенных систем и конструкций. Существующая при кафедре свыше 30 лет лаборатория испытания мостов проводит обследования ответственных мостов и сооружений, устанавливая истинную картину их ра-



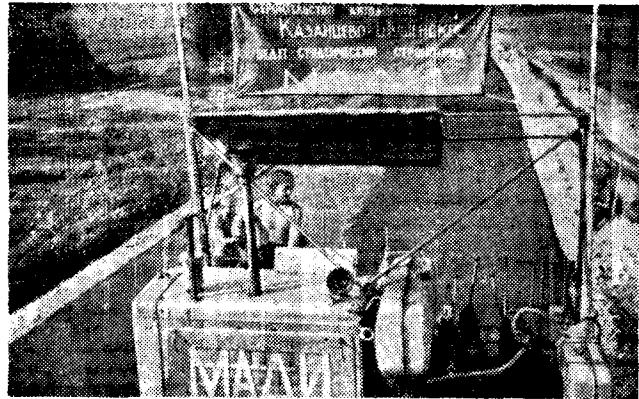
Лаборатория кафедры промышленной электроники и автоматики



В лаборатории строительной механики



Студенты из развивающихся стран Африки на геодезической практике



Студенты МАДИ на строительстве автомобильной дороги Казанцево — Шушенское

боты и давая, в случае необходимости, рекомендации по их ремонту и усилению. Лаборатория выполняла приемку многих ответственных сооружений, в том числе московских мостов, металлических конструкций стадиона им. В. И. Ленина в Лужниках, перекрытий Дворца съездов в Кремле. Работы кафедры послужили основой для практического осуществления конструктивных мероприятий, обеспечивающих безопасность движения на автодорожных мостах.

Кафедра Строительных конструкций, которой длительное время руководил д-р техн. наук И. Г. Иванов-Дятлов, явилась инициатором использования легких бетонов на керамзитном гравии в мостах и несущих элементах строительных конструкций.

Кафедра Технологии дорожно-строительных материалов, которую до 1947 г. возглавлял проф. П. В. Сахаров, вела работы по проектированию материалов для устойчивых усовер-

шенствованных дорожных покрытий. Разработанный П. В. Сахаровым метод подбора состава асфальтобетона по асфальтовому вяжущему веществу был первым научно обоснованным методом, который позволил наилучшим образом учитывать особенности физико-химического взаимодействия между вяжущими материалами и минеральными составляющими каменного скелета.

В настоящее время коллектив кафедры под руководством заслуженного деятеля науки и техники РСФСР д-ра техн. наук С. В. Шестоперова проводит исследования в области повышения долговечности цементобетона, улучшения свойств цемента и битума, использования в дорожном строительстве местных материалов.

Кафедра Строительства и эксплуатации дорог, которой свыше 20 лет руководит проф. Н. Н. Иванов, сосредоточила свои исследования на уточнении методов расчета дорожных одежд, предложив оригинальный метод оценки их прочности по величине упругого прогиба. К этому направлению исследований примыкают работы по расчету толщины цементобетонных покрытий, проводимые на кафедре Строительной механики д-ром техн. наук И. А. Медниковым.

Второе направление работы кафедры Строительства и эксплуатации дорог — осушение земляного полотна. Оно было начато еще в 1935 г. кандидатской диссертацией А. Я. Тулаева о конструировании песчаных оснований дорожных одежд и развито в докторской диссертации Н. В. Орнатского по теории проектирования противопучинных мероприятий. В настоящее время группы исследователей, руководимых профессорами А. Я. Тулаевым и Н. А. Пузаковым, изучают особенности водного режима земляного полотна дорог северо-восточной зоны Европейской части СССР и методы проектирования противопучинных слоев дорожной одежды.

МАДИ явился инициатором разработки технических нормативов на элементы трассы автомобильных дорог исходя из особенностей психологического восприятия водителями условий движения, а также проектирования мероприятий по обеспечению безопасности движения.

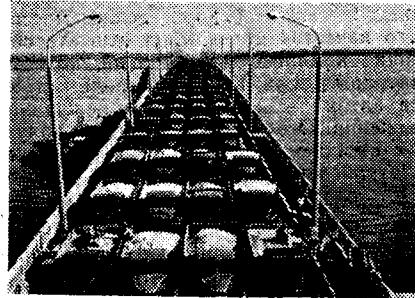
Проведенные кафедрой Проектирования дорог обследования почти 15 тыс. км дорог в разных районах РСФСР, Украины, Прибалтики, Белоруссии и Кавказа, в ходе которых были даны конкретные рекомендации по реконструкции опасных участков дорог, послужили основой для ряда научных разработок, освещавшихся в периодической печати и вошедших в нормативную литературу.

Проводимые в институте научные исследования тесно связаны с учебным процессом. Студенты, объединяемые научно-техническим обществом и студенческим конструкторским бюро, широко привлекаются к выполняемым кафедрами научным работам. В дипломные проекты студентов включаются научно-исследовательские разработки. Многие заведующие кафедрами и профессора института — Л. Л. Афанасьев, О. В. Андреев, В. Ф. Бабков, В. И. Баловнев, В. А. Илларионов, К. Т. Кошкин и др. — начали свою научную деятельность со студенческих лет в МАДИ.

В 1970 г. на конкурсах на лучшую студенческую научную работу было отмечено медалями, премиями и грамотами 50 студентов МАДИ.

Передовые кафедры института, внося в учебный процесс исследовательские элементы, готовят инженеров, способных творчески решать проблемы, которые возникнут перед ними на производстве в связи с дальнейшим техническим прогрессом автомобильно-дорожного хозяйства.

Институт вступает в пятое десятилетие своего существования в преддверии XXIV съезда КПСС. Коллектив института, включившийся в предсъездовское социалистическое соревнование, работает над дальнейшим улучшением подготовки выпускаемых специалистов, решением научных проблем дорожного хозяйства и укрепляет связи с производством.



Испытание моста

# В тесной связи с производством

Заместитель начальника технического управления  
Минавтодора РСФСР В. А. СТАНКЕВИЧ

Более 10 лет при Московском автомобильно-дорожном институте функционирует дорожно-транспортная исследовательская лаборатория (ДИЛ) под руководством проф. В. Ф. Бабкова (научный руководитель) и проф. О. В. Андреева (заведующий лабораторией), созданная по совместному решению министерств автомобильного транспорта и шоссейных дорог и высшего и среднего специального образования РСФСР.

Ежегодно по заказам Министерства (ныне Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР) и его организаций эта лаборатория выполняет хордасчетные научно-исследовательские работы, в которых участвуют практически все кафедры Дорожно-строительного и некоторых других факультетов. Наибольшие по объему исследования проводились за эти годы на кафедрах Экономики (проф. Л. А. Бронштейн), Изысканий и проектирования дорог (проф. В. Ф. Бабков), Строительства и эксплуатации дорог (проф. Н. Н. Иванов), Технологии дорожно-строительных материалов (проф. С. В. Шестоперов), Мостов (проф. Е. Е. Гибшман), Геодезии (проф. П. И. Шилов), Строительных конструкций (проф. И. Г. Иванов-Дятлов и доц. К. П. Деллос), Политехники (доц. Н. М. Васильев), Эксплуатации и ремонта дорожных машин (профессора Г. И. Зеленков и Л. В. Дехтеринский), Теоретической механики (проф. А. А. Хачатуров). Участвуют в этой работе и другие кафедры.

На основе проведенных научных исследований дорожники получили возможность подготовить и издать ряд важных нормативно-инструктивных документов, существенно влияющих на повышение технического уровня проектирования, строительства и эксплуатации дорог. Нет необходимости перечислять здесь все исследования, выполненные ДИЛ МАДИ. Для характеристики работы лаборатории отметим лишь некоторые из них.

Проведен анализ фактической окупаемости средств, затрачиваемых на дорожное строительство в РСФСР. Исследования подтвердили высокую эффективность вкладываемых в дорожное хозяйство средств. Для унификации экономических расчетов разработана и издана инструкция по определению экономической эффективности в строительстве автомобильных дорог. Разработаны указания по определению необходимости строительства и сравнению вариантов мостовых переходов и путепроводов.

На основании выполненных за последние годы научных исследований и материалов обследований по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах страны и изучения зарубежного опыта разработана методика учета потерь от дорожно-транспортных происшествий. Эта методика позволяет более обоснованно проектировать и осуществлять мероприятия по повышению безопасности движения на вновь строящихся и реконструируемых дорогах.

Большая и полезная работа выполнена по анализу технического уровня проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог, а также производительности труда в дорожном хозяйстве.

В настоящее время лаборатория занята решением основных вопросов, связанных с переводом дорожного хозяйства на новую систему планирования и экономического стимулирования.

При разработке методов оценки транспортно-эксплуатационных показателей дорог велись массовые обследования большого количества дорог. В результате созданы Указания, содержащие комплекс мероприятий, которые необходимо предусматривать при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог с целью повышения безопасности движения. Особую ценность этот документ приобретает в связи с ожидаемым резким увеличением интенсивности движения автотранспорта на междугородных автомобильных дорогах.

Работа по обследованию дорог сопровождалась разработкой, конструированием и изготовлением различных приборов (для оценки сцепления колес автомобиля с дорогой, для записи микропрофиля дороги и др.).

Много внимания уделялось разработке мероприятий по повышению безопасности движения автомобилей на мостах и путепроводах.

Большие работы были проведены в области совершенствования методов изысканий и проектирования автомобильных дорог (определение скоростей движения; экономическое обоснование габаритов сооружений; создание прибора для быстрого построения перспективных изображений дороги; составление руководства по расчету мостовых переходов; внедрение приемов ландшафтного проектирования, аэрофотометров, средств автоматизации проектно-изыскательских работ и ряд других).

Крупные работы проведены по созданию теории расчета нежестких дорожных одежд по упругой стадии работы. Одновременно с разработкой этой теории были созданы специальные приборы (импульсивного нагружения, гамма-лучевые и др.) для оценки прочности дорожных одежд и плотности земляного полотна. С помощью этих приборов были проведены массовые обследования дорог так называемыми неразрушающими способами. В результате были установлены прочностные характеристики дорожных одежд, участки, требующие усиления, и разработаны соответствующие проектные решения.

Работы по эффективным способам осушения земляного полотна сопровождались созданием постоянно действующей хорошо оборудованной станции в одном из районов избыточного увлажнения Российской Федерации.

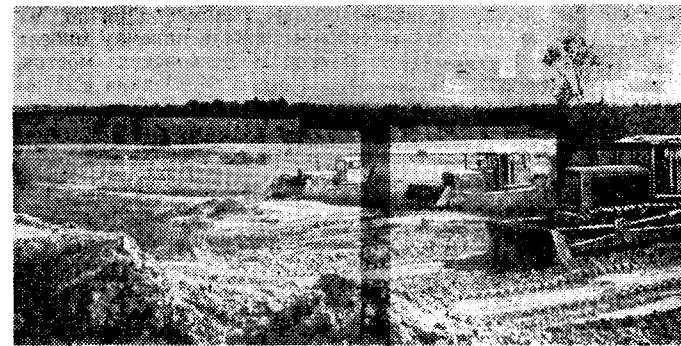
Много сделано ДИЛ МАДИ в области исследования строительных материалов. Разработана технология по увеличению выхода и улучшению качества битумов при перегонке нефти. Исследованы возможность и технология использования пыли-уноса цементных заводов в качестве заполнителя для асфальтового бетона. Разработаны рекомендации по укреплению и использованию в дорожном строительстве многочисленных разновидностей местных материалов (мелких калмыцких песков, удмуртских нефлей, ульяновских слабых известняков). Ведутся работы по применению битумо-полимерных вяжущих. Исследуются оптимальные условия применения битумных эмульсий. Изучаются причины повреждений цементобетонных покрытий и разрабатываются методы их устранения.

В сотрудничестве с лабораторией при Саратовском и Хабаровском политехнических институтах выполнены исследования и разработаны Технические указания по стабилизации щебеночных и гравийных покрытий хлористым кальцием. Ведутся работы по созданию эффективных ингибиторов, уменьшающих коррозийное воздействие хлористого кальция на автомобили.

Кафедры МАДИ, участвующие в работе лаборатории, оказывают непосредственную техническую помощь дорожным организациям министерства. Так, во время массовых обследований дорог, проводимых с целью накопления данных и создания испытательной техники, на каждый обследованный участок лаборатория давала для внедрения конкретные рекомендации по усилению дорог, обстановке, режимам движения автомобилей и т. п.

Кроме выполнения научных исследований, ведущие специалисты МАДИ активно участвуют в работе технико-экономического совета министерства.

К юбилейной дате Московский автомобильно-дорожный институт приходит не только как ведущий учебный институт в своей области, но и как большой коллектив крупных научных работников, плодотворно работающих над повышением технического уровня проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР.



# ГИДРООБЕСПЫЛИВАНИЕ НА АБЗ

Для удаления пыли из отходящих газов на асфальтобетонном заводе ПМК-128 треста Узтрансспецстрой (г. Гулистан) по предложению механика Р. Ф. Крейса изготовлена и внедрена установка для гидрообеспыливания (см. рисунок).

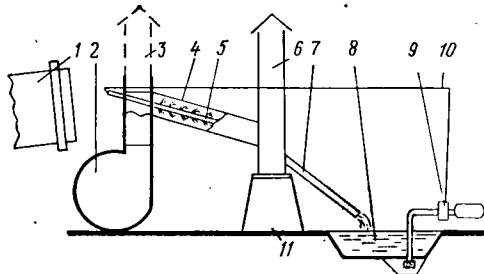


Схема установки для гидрообеспыливания:

1 — сушильный барабан Д-597; 2 — вытяжной вентилятор; 3 — дымовая труба (стандартное положение); 4 — камера обессыливания; 5 — труба-распылитель; 6 — дымовая труба (новое положение); 7 — слив воды со шламом; 8 — отстойник; 9 — водяной насос; 10 — водопровод; 11 — фундамент

Пыль и дым из сушильного барабана 1 вытяжным вентилятором 2 через наклонную трубу 4 поступают в дымовую трубу 6 и выбрасываются в атмосферу.

В наклонную трубу 4 введена труба 5 диаметром 32 мм длиной 2,5 м, имеющая по всей поверхности отверстия диаметром 1—1,5 мм. В трубу 5 по трубопроводу 10 подается вода насосом 9 и разбрызгивается через отверстия в стенке трубы 5. Вода со шламом по трубе 7 вытекает в отстойник 8. Газы, проходя через водяную завесу, очищаются и выбрасываются в атмосферу.

При монтаже установки для обессыливания на асфальтобетонном смесителе Д-597 пришлось снять дымовую трубу 3 с вытяжного вентилятора и установить ее на фундамент 11.

В результате внедрения описанной установки удается очистить отходящие газы в пределах, близких к норме.

Ю. К. Лебедев  
УДК 625.855.3.08.002.5

## ИНФОРМАЦИЯ

### Десятилетие Управления строительства № 1 Гушосдора

10 лет назад, в ноябре 1960 г. в составе Гушосдора было создано Управление строительства № 1. За этот период коллективом управления строительства построено около 900 км капитальных дорог с асфальтобетонным покрытием, построено около 15 км круглых труб и около 3 км прямоугольных, приготовлено и уложено более 1,9 млн. т асфальтобетонных и битумоминеральных смесей.

Среди построенных Управлением дорог—дорога Воронеж — Шахты и подъезды к ней от глубинных городов и районных центров Воронежской и Ростовской областей.

На протяжении всего периода существования Управления ведется планомерная работа по техническому совершенствованию производства. Только за текущую пятилетку внедрено в производство 1775 рационализаторских предложений с условным экономическим эффектом около 500 тыс. руб. На стройке каждый восьмой — рационализатор.

С 1966 г. на стройке внедряется метод сетевого планирования и управления производством, широко применяется укрупненная форма расчетов с заказчиками за полностью законченный объект или этап.

С 1967 г. в Управлении строительства внедрена и успешно функционирует радиосвязь. С помощью коротковолновых радиостанций типа РСО-30 все хозяйства связаны между собой и с Управлением строительства. В трех хозяй-

ствах успешно применяются ультракоротковолновые радиостанции для внутренней связи непосредственно между объектами работ. Эффективность этого мероприятия трудно переоценить.

Производительность труда за четыре года текущей пятилетки возросла на 30% и составила в 1969 г. 7775 руб. на одного работающего при росте средней заработной платы за этот период на 11%.

Фондоотдача основных производственных фондов за четыре года пятилетки возросла на 28%, при этом существенное обновление парка дорожно-строительных машин за этот период не проводилось.

На стройке выросли замечательные кадры рабочих, механизаторов, инженерно-технических работников. В. И. Васильев, В. П. Пирогов, В. А. Овсянников в Управлении строительства прошли путь от мастеров до начальников дорожно-строительных районов.

С первых дней организации Управления на стройке работают, передавая свой опыт молодежи, ветераны-дорожники И. С. Егорнов, П. А. Хмелев, А. И. Посох, А. С. Шеин и др.

Заслуженным почетом пользуются экскаваторщик А. В. Емельянов, бульдозеристы А. В. Захаров, Н. П. Сарафанов, машинист асфальтоукладчика Г. Т. Дьяченко, машинист моторного катка В. И. Журавлев, оператор АБЗ В. П. Коровянский, шоферы И. Д. Шевляков, В. И. Лесных, скреперист М. Ф. Белоусов, автогрейдерист В. Н. Синица, дорожная рабочая А. Ф. Сахарова и многие другие. Все они работают в Управлении строительства № 1 с первых дней его организации, систематически перевыполняют производственные задания и передают свои знания молодым товарищам.

За достигнутые успехи в социалистическом соревновании за достойную встречу 100-летия со дня рождения В. И. Ленина 225 работников стройки награждены Юбилейными медалями, большая группа передовиков производства награждена значком «Отличник соцсоревнования» и почетными грамотами Министерства и ЦК профсоюза работников автотранспорта и шоссейных дорог.

Коллектив Управления строительства в целом за успехи в Юбилейном соревновании награжден почетной грамотой Министерства и ЦК профсоюза и удостоен третьей денежной премии.

Юбилейными грамотами министерства и ЦК профсоюза награждены ДСР-8 и АТХ-6 Управления.

Свое десятилетие коллектив Управления строительства № 1 отметил досрочным завершением пятилетнего плана к 1 октября 1970 г.

В настоящее время коллектив ведет строительство общегосударственных автомобильных дорог: Волгоград — Шахты; Ворошиловград — Герасимовка; обходы городов Воронежа, Орла, Новочеркасска и ряд дорог республиканской сети в Волгоградской, Ростовской и Воронежской областях.

Готовая достойная встречу ХХIV съезду КПСС, коллектив пересмотрел и принял повышенные обязательства и эти обязательства выполняются.

В. Мизинов



# Основные направления совершенствования техники и технологии производства нерудных строительных материалов

По инициативе Центрального и Донецкого правлений НТО Стройиндустрии, министерств промышленности строительных материалов СССР и УССР, ВНИИЖелезобетона, ВНИИнеруда, Гипроруда, Проектгидромеханизации было проведено Всесоюзное совещание по основным направлениям совершенствования техники и технологии производства нерудных строительных материалов, которое состоялось в г. Донецке с 20 по 23 октября 1970 г.

В его работе приняли участие производственники нерудной промышленности, ученые и работники проектных организаций.

На совещании обсуждены основные вопросы развития нерудной промышленности и экономики производства нерудных материалов. Доклады и сообщения были посвящены отдельным вопросам техники производства нерудных материалов. В них отражен передовой опыт и новейшие научные достижения в данной области.

Основное внимание совещание уделило широкому внедрению поточно-циклического метода производства нерудных строительных материалов, сущность которого основана на максимальном сокращении внутризаводского транспортирования горной массы, замене автомобильного транспорта конвейерным при перевозке камня из забоя на переработку. Этот метод особенно rationalен в притрассовых карьерах транспортного строительства.

Кроме того, обсуждены вопросы типизации производственных процессов и применения новых машин, особенно использование роторных дробилок, позволяющих получать мелкие размеры щебня при большой степени измельчения. Это устраивает многостадийность дробления и сокращает транспортные расходы. Передовым опытом организации работ поделились представители крупнейших предприятий страны.

В ряде докладов и сообщений освещен опыт организации производства материалов из гравийно-песчаных и известняковых массивных пород.

Большое внимание уделено обогащению материалов по прочности и их классификации по крупности, а также опыту и научному исследованию по обогащению каменных материалов на барабанных классификаторах и отсадочных машинах. Было заслушано сообщение об обогащении щебня методом рентгеноспирации. Все указанные способы могут найти применение в карьерах дорожного строительства.

В нескольких докладах и сообщениях обобщен опыт гидроклассификации песков, а также получения укрупняющих добавок для улучшения его качества. Значительное внимание уделено новым способам очистки, в том числе сухому отделению загрязняющих примесей.

Участники совещания приняли рекомендации по совершенствованию техники и технологии производства нерудных строительных материалов.

## Битумы по новым ГОСТам

Алма-Атинский комбинат по производству нефтяного битума и асфальтобетона — первое в стране предприятие, где в комплексе решены вопросы получения дорожного битума и асфальтобетона на его основе.

Нефтебитумной установкой комбината выпущено около 120 тыс. т битума, который был использован в строительстве автомобильных дорог Казахстана.

На дорогах Казахстана уложено уже более 500 тыс. т высококачественного асфальтобетона, выпущенного Алма-Атинским асфальтобетонным комбинатом. В большой степени этому способствует то, что в отличие от асфальтобетонных заводов, работающих на природном битуме, на Алма-Атинском комбинате полностью исключена промежуточная подготовка битума перед подачей его в дозаторы смесителей.

Битум при рабочих температурах не претерпевает необратимых изменений, неизбежных при повторном разогреве и обезвоживании, а подается в дозаторы асфальтосмесительных установ-

ок с теми свойствами, с которыми он был получен на установке. В сочетании с повышенными свойствами битума это обстоятельство в основном и определяет качество асфальтобетонных смесей.

Группой работников комбината начаты работы по получению битума из тяжелой высокосмолистой нефти Западного Казахстана типа Кара-Аринской.

Высокое содержание в этой нефти асфальто-смолистых и масляных фракций дает основание полагать, что она может служить превосходным сырьем для получения высококачественного дорожного битума.

В лаборатории комбината получены первые образцы битума из Кара-Аринской нефти, которые по своим физико-химическим свойствам не уступают дорожным битумам, выпускаемым в настоящее время по новому ГОСТ 1954—66.

В. Я. Стрельникова,  
Г. С. Духовный, В. В. Полторакин

## для безопасности движения

В Московском автомобильно-дорожном институте с 25 сентября по 6 октября 1970 г. была открыта выставка по безопасности автомобильного движения, на которой демонстрировались современные технические средства регулирования и надзора за движением, а также специальные автомобили и машины, применяемые в работе по предупреждению дорожно-транспортных происшествий.

В одном из разделов выставки — «Аппаратура для изучения условий движения» — представлены пешеходные и универсальные вызывающие устройства ПВУ-2 и УПВ-2, позволяющие регулировать движение на пересечении второстепенной дороги с основной. Зеленый сигнал светофора постоянно разрешает движение по основной дороге, однако пешеход нажатием кнопки (ПВУ-2 и УПВ-2) или автомобиль, подъезжающий к перекрестку по второстепенной дороге, пересечением индикаторного створа (УПВ-2) могут переключить светофор на красный свет для основной дороги.

На выставке работала телеавтоматическая система управления светофорами, подключенная к счетно-решающему устройству «СПРУТ-1», которое автоматически обеспечивает оптимальный режим движения на сложном перекрестке. Применение этой системы сокращает простой автомобилей перед красным сигналом светофора на 20—25%.

Для учета движения экспонирован счетчик с ультразвуковым датчиком УС-ТД-2. Этот компактный и простой в работе прибор позволяет учитывать проходящие автомобили на двух полосах движения, записывая ежечасные отсчеты на бумажной ленте.

Большинство приборов и систем, представленных на выставке, разработано Омским конструкторским бюро промышленной автоматики.

В другом разделе выставки экспонировались технические средства безопасности движения, в частности радиолокационный прибор, позволяющий на основе эффекта Доплера определить скорость приближающегося или удаляющегося автомобиля (дальность действия 700 м).

На выставке представлены макеты типовых постов инспекторов ГАИ, прибор для определения шероховатости покрытия, дорожные знаки из светоотражающей пленки Ростовского лакокрасочного завода, а также разнообразная радиоаппаратура.

Среди специальных машин, предназначенных для предупреждения дорожно-транспортных происшествий, экспонирована машина Д-8 для нанесения регулирующих линий на проезжую часть.

Выставка приурочена к проходившей в МАДИ Всесоюзной научно-технической конференции, посвященной проблемам безопасности движения автомобильного транспорта.

В. Ш.

УДК 625.096(086.6)



## Желаем успехов в труде

## КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

### НУЖНОЕ ПОСОБИЕ<sup>1</sup>

Исполнилось 60 лет Александру Константиновичу Петрушину — главному инженеру Главдорстроя Минтрансстроя СССР.

Начав инженерную деятельность в 1935 г., он прошел путь от производителя работ до главного инженера стройки. В 1960 г. руководил в качестве главного инженера строительством автомобильной дороги Кушка — Герат — Кондагар.

С 1965 г. т. Петрушин — главный инженер Главдорстроя. Увлеченность делом, настойчивость в пропаганде новой техники и прогрессивных методов труда снискали ему уважение товарищ.

Общественная деятельность т. Петрушина также многообразна — был председателем ЦК профсоюза Шоссигидротехстроя, в настоящее время руководит дорожной секцией ЦП НТО АТ и ДХ, в течение ряда лет является членом редакционной коллегии журнала «Автомобильные дороги».

Труд А. К. Петрушина отмечен правительственными наградами. Пожелаем нашему юбиляру дальнейших успехов в труде.

### 35 лет на дорогах

Диплом инженера-дорожника Вячеслав Теребилов получил в 1935 г. Приехав в Москву из далекой Татарии, он поступил в МАДИ и, окончив институт, пожелал вернуться на родину, чтобы по-настоящему бороться с бездорожьем.

И вот Вячеславу Тимофеевичу Теребилову исполнилось 60 лет, из которых 35 он отдал любимому делу — дорогам. Юбилей застал старшего дорожника на посту главного инженера Управления строительства и ремонта автомобильных дорог при Совете Министров Татарской АССР.

Все было в трудовой жизни В. Т. Теребилова — это были годы первых пятилеток. Но недолго длилась его работа в различных инженерных должностях. Началась война, и он с винтовкой в руках прошел большой боевой путь, отмеченный рядом правительственные наград.

Трудно перечислить все то, что сделано В. Т. Теребиловым в области проектирования, строительства, ремонта и содержания дорог Татарии. Стоит лишь подчеркнуть, что этот скромный, с большими знаниями человек внес значительный вклад в развитие экономики республики.

А. Сальников

Учебной литературы по экономике и планированию эксплуатации и ремонта строительных машин крайне мало. В связи с этим выход в свет рецензируемого учебного пособия весьма своеобразен.

Пособие охватывает основные вопросы экономики и планирования, эксплуатации и ремонта строительных машин. После каждой главы приводятся контрольные вопросы по теме, помогающие учащимся глубже усвоить учебный материал. Этой же цели служит большое количество примеров в книге, а также приложения, содержащие справочные и нормативные сведения.

Первые две главы учебного пособия знакомят учащихся с ролью строительства в развитии народного хозяйства СССР и с организацией управления этой важнейшей отраслью.

В III главе сжато рассказывается об основных принципах планирования народного хозяйства СССР, о перспективном и текущем планировании, а также о плане капитального строительства. Положительно в главе то, что учащийся может почерпнуть из нее сведения о сетевом планировании и управлении.

Следующая глава в пособии отведена изучению основных и оборотных фондов строительных организаций и ремонтно-механических предприятий.

Глава V знакомит учащихся с показателями и методами измерения производительности труда и основными формами оплаты труда в строительстве, а

<sup>1</sup> С. Н. Завьялов. Экономика и планирование эксплуатации и ремонта строительных машин. М., Стройиздат, 1969.

также с организацией труда при эксплуатации и ремонте строительных машин. При этом акцентируется внимание на вопросах научной организации труда и усилении материальной заинтересованности работников в улучшении работы предприятий.

Глава VI посвящена изучению себестоимости эксплуатации и ремонта строительных машин и оборудования.

Серьезное внимание уделено в VII главе индустриализации строительства и определению экономической эффективности внедрения новых машин и оборудования.

Представляет интерес VIII глава пособия. Она содержит основные сведения об организации и укреплении хозрасчета и путях повышения рентабельности строительных организаций и ремонтно-механических предприятий.

IX и X главы посвящены вопросам финансирования строительства и финансового хозяйства строительных организаций и ремонтно-механических предприятий, а также учету и анализу их деятельности.

Пособие написано хорошим, доступным языком. Учебный материал изложен на достаточно высоком теоретическом уровне.

Следует, однако, отметить недостатки, которые желательно было бы устранить при переиздании книги.

Нельзя согласиться с утверждением автора о том, что «критерием экономической эффективности капитальных вложений во всех случаях является национальный доход» (стр. 12). Здесь допущены две ошибки. Во-первых, критерием экономической эффективности капитальных вложений является не национальный доход, а отношение прироста национального дохода (в сопоставимых ценах) к капитальным вложениям, вызвавшим этот прирост. Во-вторых, это отношение может быть критерием не во всех случаях, а лишь тогда, когда речь идет об экономической эффективности капитальных вложений по народному хозяйству в целом. По отдельным отраслям народного хозяйства, а также по отдельным предприятиям и стройкам применяются иные показатели эффективности.

### ПОЗДРАВЛЯЕМ ЮБИЛЯРА

Из своих 60 лет, которые исполнились в ноябре 1970 г., три десятилетия Григорий Валерианович Бялобжеский посвятил инженерной производственной и научно-исследовательской работе в дорожных организациях.

Кандидат технических наук Г. В. Бялобжеский является автором 40 печатных трудов. В настоящее время он заведует отделом ремонта и содержания автомобильных дорог Гипрдорнии Минавтодора РСФСР.

Г. В. Бялобжеский — один из ведущих специалистов по изучению проблем

зимнего содержания дорог. Большинство разработок, выполненных под его руководством, нашло широкое применение в практике дорожных хозяйств. Благодаря их внедрению получен значительный экономический эффект.

Незаурядный специалист и организатор, он охотно передает свой опыт и знания молодым дорожникам.

Вместе с поздравлениями доброго здоровья желаем юбиляру исполнения всех его творческих планов.

Группа товарищ.

На стр. 152 автор рассматривает цену как денежную форму стоимости продукта, определяемую «затратами общественно необходимого труда». Точнее было бы сказать, что цена определяется общественно необходимыми затратами труда.

При характеристике планово-расчетных цен на эксплуатацию и ремонт строительных машин (стр. 153) учебное пособие ориентирует учащихся на ранее действовавшую норму плановых накоплений по строительным и монтажным работам в размере 2,5% от суммы прямых затрат и накладных расходов, либо в размере 2,44% от сметной стоимости работ. Между тем известно, что с 1 января 1969 г. введена новая норма плановых накоплений в размере соответственно 6 и 5,66%.

Рассматривая экономическую эффективность внедрения новой техники в строительстве, автор приводит такие показатели, как срок окупаемости, расчетный и нормативный коэффициенты эффективности капитальных вложений, но не раскрывает их экономического содержания. В этой части излагаемый материал не соответствует положениям Типовой методики определения экономической эффективности капитальных вложений (М., «Экономика», 1969).

Наконец, приводя формулы расчета уровня рентабельности на промышленных предприятиях и в строительных организациях, автор не объясняет причина разного подхода при исчислении этого важнейшего показателя эффективности производства.

Несмотря на отмеченные недостатки, учебное пособие в целом производит хорошее впечатление. Оно, несомненно, окажет большую помощь не только учащимся строительных техникумов, обучающимся по специальности «Строительные машины и оборудование», но и практическим работникам строительных организаций и ремонтно-механических предприятий.

А. П. Черняевский

## Проектирование мостовых переходов

Книга И. С. Ротенбурга и В. С. Вольнова «Примеры проектирования мостовых переходов» (М., «Высшая школа», 1969) допущена Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебного пособия для студентов специальности «Мосты и тоннели» автомобильно-дорожных и железнодорожных вузов и факультетов. В книге изложена методика проектирования мостовых переходов через средние и большие реки и приведены примеры их проектирования; рассмотрены гидрологические и гидравлические расчеты, расчеты отверстий мостов; вопросы проектирования схем мостов, подходных насыпей и струенаправляющих дамб и их укреплений, а также вопросы сравнения вариантов мостовых переходов.

По книге имеются замечания.

Следовало указать, что формула 1-31 для определения высоты набега волны на откос насыпи, не имеющей бермы, справедлива при степени отражения волн от откоса не более 0,5. Соответственно следовало привести способ вычисления степени отражения волн от откоса на мелководных участках пойм в соответствии с СН 92-62. Для ускорения вычисления коэффициентов по формулам 1-29 и 1-30 полезно было бы привести графики или указать студентам литературу, включающую эти графики (например, альбом Главтранспроекта, инв. № 214).

Общий размыв дна рек под мостами без учета хода паводка в книге рекомендуется рассчитывать по Наставлению Главтранспроекта 1961 г. (по способу Л. Л. Лиштвана).

Следует иметь в виду, что расчет по этому способу в ряде случаев дает заниженные величины общего размыва, не гарантирующие надежность работы сооружения, а в некоторых случаях, наоборот, размывы получаются сильно завышенными, что предопределяет излишние запасы надежности.

Так, в примере 8 § 9 рассчитан общий смык грунта 3,12 м по методу баланса наносов с учетом одного паводка (IV интервал времени).

При расчете без учета хода паводка по способу Л. Л. Лиштвана он равен

$$h_{б.п.} \left[ \left( \frac{Q}{Q_{б.п.}} \right)^{\frac{1}{1+x}} - 1 \right] = \\ = 4,45 (1,93^{0,72} - 1) = 2,67 \text{ м,}$$

т. е. на 15% меньше.

В примере 10 § 10 рассчитаны по методу баланса наносов общие размывы в групповых отверстиях с учетом хода паводка. Максимальные смыки равны: в русле — 1,86 м (IV интервал времени), в протоке — 4,5 м (III интервал времени).

При расчете без учета хода паводка по Наставлению (т. е. по способу Л. Л. Лиштвана) они равны: в русле — 6,09 (1,38^{0,72} - 1) = 1,58 м, т. е. на 15% меньше, в протоке — 4,10 (5,14^{0,71} - 1) = 9,02 м, т. е. на 100% больше.

На стр. 111 сказано, что в двух примерах при расчете по методу баланса наносов без учета хода паводка получаются смыки грунта, завышенные на 35-40%. Это завышение кажущееся. Дело в том, что определена лишь разница в расчетах по нижнему и верхнему пределам размыва. Фактический размыв лежит между ними.

Кроме того, расчет по методу баланса наносов с учетом хода паводка можно проводить по гипотетическому пределу размыва, но при сниженном расчетом горизонте (см. ст. Г. А. Федотова «Новый прием расчета размывов под мостами». — «Автомобильные дороги», 1970, № 3).

В §§ 9, 10 приведена методика весьма трудоемкого расчета верхнего предела общего размыва по способу баланса наносов с учетом хода паводка, но без деления длины на элементы и без применения ЭВМ, иллюстрированная на подробных числовых примерах. Длина клинообразного или пирамидального тела

размыва принятая равной расстоянию от оси моста до «границного живого сечения». Однако это расстояние определено в так называемом «первом приближении» (см. И. С. Ротенбург. Вопросы гидравлического расчета и назначения отверстий мостов на переходах через равнинные реки. Изд-во Саратовского университета, 1960, стр. 82 и 99), что может отразиться на величине размыва, так как в выводе допущены серьезные погрешности. Особенно обращает на себя внимание принятая в пособии независимость длины тела размыва от степени сжатия потока, что физически не может быть объяснено.

Та же величина расстояния от оси моста до граничного живого сечения принята при расчете подпоров в гл. I и при расчете групповых отверстий.

В расчете учтены только донные насыпи. Авторы не учитывают руслоформирующие взвешенные наносы, что также может существенно отразиться на результатах расчета (скорости размыва).

Вопросы применения ЭВМ при расчете мостовых переходов не получили отражения в книге. Этим вопросам следовало бы посвятить специальную главу. В ней, в частности, уместно было бы осветить разработанные и освоенные в Союздорпроекте программы расчетов расходов, общих размывов по методам МАДИ и ЦНИИСа, гидрографов и местных размывов.

Расчеты общих размывов по методу баланса наносов в конечных разностях с учетом хода паводка, разработанные в МАДИ и Союздорпроекте, даже не упомянуты в книге, хотя эти расчеты нашли применение в практике ведущих проектных дорожных организаций и вузов.

В гл. III приведены материалы по эскизному проектированию мостов. К сожалению, ряд прогрессивных современных систем в этой главе вообще не упомянут (железобетонные рамно-подвесные, неразрезные и некоторые комбинированные системы, железобетонные арки с затяжками, вантовые мосты с железобетонной или стальной балкой жесткости и др.).

Не приведены опоры унифицированных пролетных строений и экономичные схемы фундаментов опор на оболочках диаметром 0,6; 1,6; 2 и 3 м для автомобильно-дорожных и железнодорожных мостов с пролетами от 60 до 160 м, утвержденные Минтрансстром в 1965 г. для обязательного использования.

В примере 1 § 12 для моста на автомобильной дороге III категории ошибочно принят габарит Г-7 взамен Г-8 и отмененные в СН 200-62 тротуары ширины 0,75 м.

Изображенный на рис. III-11 однорядный свайно-стоечный устой № 7 ошибочно назван типовым устоем козлового типа. Плита свайного ростверка этого устоя совершенно непонятно зачем заглублена примерно на 10 м ниже поверхности земли.

Расстояние между сваями в 1 м на рис. III-12 меньше требуемой по нормам тройной толщины свай.

Для твердой глины (стр. 155) ошибочно принят коэффициент консистенции  $B=0,2$ , в то время как для твердой глины величина  $B$  менее нуля.

Для оценки вариантов мостов недостаточно знать объемы работ и стои-

мость их сооружения. Стальные, стальные-железобетонные и железобетонные пролетные строения необходимо сравнивать по их приведенной стоимости с учетом стоимости эксплуатации, продолжительности и трудоемкости строительства. Вопрос о приведенной стоимости моста, к сожалению, в книге не освещен. Соответствующий нормативный документ даже не упомянут (Указания по сравнению и оценке проектных вариантов средних и больших мостов — ВСН 108-64).

Значительно лучше освещены в книге вопросы проектирования подходов и регуляционных дамб и их укреплений (гл. IV и V). К сожалению, и в этих главах имеются некоторые упущения.

Подход к мосту с продольным уклоном в 60% на рис. IV-4, проходящий в населенном пункте на пересечении с другой дорогой (при ширине проезжей части 6 м, неукрепленных обочин шириной 2 м, габарите моста Г-7, при скользком покрытии), имеет итоговый коэффициент аварийности более 15-20 (около 50), что для новых дорог недопустимо.

На рис. IV-18 для высоты насыпи в 10,32 м принят устой козлового типа с

прямоугольными сваями, примененный при высоте насыпи лишь до 6 м (типовом альбом 143-144).

В гл. V приведены типы укреплений откосов и руслей и их расчеты по альбому Глебтрансстроя, инв. № 214. Однако следовало привести также индустриальные конструкции укреплений по альбому № 62 Киевского филиала Союздорпроекта, широко применяемые в практике строительства автомобильных дорог.

Минимально допустимая толщина однослоистого обратного фильтра под сборными плитами, неомоноличенными по контуру, равна не 0,1 м (стр. 220 и 235), а 0,2 м. На стр. 232 следовало привести расчет принятого ленточного трехслойного обратного фильтра под швами плит.

В гл. VI обоснованно подчеркнута необходимость сравнения вариантов мостов с различной величиной отверстий, как это, впрочем, делается в Союздорпроекте и его филиалах.

При пользовании книгой следует иметь в виду сделанные замечания.

Я. С. Файн

УДК 625.745.1(049.3)

Стрелов С. Н. — Военные дорожники в годы Великой Отечественной войны — № 5.

К 50-ЛЕТИЮ КАЗАХСКОЙ ССР

Гончаров Б. — Дорога к Казахстанскому морю — № 8.

Гончаров Е. — Наука — производству — № 8.

Гончаров Л. Б. — В интересах развития экономики республики — № 8.

Исмагамбетов И. — Организация службы НОТ — № 8.

Конкаев А. К. — Профсоюз — организатор социалистического соревнования — № 8.

Кузин И. Н. — На современном техническом уровне — № 8.

Мамеков Г. Х. — Промышленная база дорожного строительства Казахстана — № 8.

Мунайдаров С. — Рузаевцы идут впереди — № 8.

Попов Е. Савич С. — Повышать технический уровень эксплуатации дорог — № 8.

Слободчиков Ю. В. — Создана служба безопасности движения — № 8.

## ЭКОНОМИКА, ПЕРЕХОД НА НОВУЮ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ РЕФОРМУ

Волков В. — Этапы подготовки — № 5.

Глазкова З. А., Кирнос М. М. — Подготовка к переходу на новую систему — № 1.

Минухин И., Ритов М., Зейгер Е. — Трест перешел на новую экономическую реформу — № 10.

Миславский И. — При переходе на новую реформу стабильность кадров — важнейшее условие — № 10.

Мохов Л. В. — Определение уровня организации труда и производства в дорожных участках — № 2.

Никитин П. И. — Необходимая мера улучшения управления производством — № 10.

Ритов М., Зейгер Е. — Планирование и образование фондов экономического стимулирования — № 2.

Ритов М. Н., Калечиц Е. В., Сучинский Г. Ю. — Типовые этапы расчетов в дорожном строительстве — № 7.

Ритов М., Зейгер Е. — Указание по заполнению форм приложений № 1, 2 и 3 — № 9 и 10.

Розов Н. А. — Технологическая специализация — важное условие — № 1.

Рыбников В. И. — Планирование заработной платы в тресте Киевдорстрой — № 3.

Рыбников В. И. — Совершенствование аппарата управления в тресте Киевдорстрой — № 10.

Силантьев В. — Резервы дорожного строительства — № 1.

Шубин Б. — Новая экономическая реформа в действии — № 8.

Яблонский В. — Хозрасчет и экономия строительных материалов — № 3.

## СТРОИТЕЛЬСТВО

Артыков К. А., Назаров М. З. — Борьба с оползнями на горных дорогах — № 11.

Барингольц А., Евсюков В., Трахтенберг М., Шелюбский Б. — Устройство бетонного основания на дороге Киев — Борисполь — № 7.

Безрук В. М. — Учитывать и максимально использовать природные условия при строительстве дорог — № 2.

Бершад Ф. Б., Фукс Г. Б. — Новый мост через Днепр — № 8.

Бычков М. Н. — Строительство опор моста через Ангару — № 7.

Васильев Ю. М., Гайворонский В. Н., Полярнова Т. Е. — Контроль уплотнения грунтов на основе математической статистики — № 1.

Васильев Ю. М., Зайцева С. К. — Повышение трещиностойкости цементогрунта — № 10.

Величковский В. И., Бородюк Н. М., Гущин В. Д., Тульчинский Ф. С. — Организация доставки цемента к месту работ — № 5.

Воронков Л. В. — Режимы термовлажностной обработки бетона и качество мостовых конструкций — № 3.

Журавлев М. М., Квасов В. Д. — Соблюдать технологическую последовательность строительства — № 3.

Иевлев В. М. — Подготовка к зимней разработке карьеров и выемок — № 10.

Ильясов Б. — К нефтегазовым месторождениям — № 7.

## УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, опубликованных в журнале «Автомобильные дороги» за 1970 г.

### ПЕРЕДОВЫЕ СТАТЬИ И СТАТЬИ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА

В год ленинского юбилея — к новым свершениям! — № 1.

Повышать технический уровень строительства местных дорог — № 2.

Повышать качество мостостроения — № 3.

Идеи Ленина — живут и побеждают — № 4.

На полную мощность — № 6.

Выявлять резервы, экономить во всем! — № 7.

Пусковые объекты сдать в срок — № 8.

Автомобильным дорогам — образцовый уход! — № 9.

Предъездовское соревнование — продолжение юбилейной ленинской вахты — № 10.

Для нужд народного хозяйства — № 11.

Совершенствовать производственную базу дорожного хозяйства — № 12.

### К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

Болбат И. С. — Дорожники Молдавии в юбилейном году — № 5.

Бородин Г. Н. — На ленинских маршрутах — № 3.

Васильченко В. А., Ивасик В. Б., Цыганов Р. Я. — Архитектурное оформление подъездов к мемориальному комплексу — № 4.

Вейцман М. И., Полосин-Никитин С. М. — Современное состояние и перспективы механизации работ — № 4.

Гаврилов И. — Он видел Ленина — № 4.

Гончаров Л. Б. — Дорожное хозяйство Казахстана продолжает развиваться и совершенствоваться — № 5.

Гаврилова А. — Обязательство коллектива Кикеринского щебеночного завода Севзапдорстрой — № 2.

Иванов Н. Н., Михайлов В. В., Бабков В. Ф. — Технический прогресс в дорожном хозяйстве — № 4.

Исаилов А. И. — Там, где было бездорожье — № 6.

Карапетян И. — Вклад дорожников в экономику Ставрополья — № 4.

Каршалов Б. — Навстречу ленинскому юбилею с хорошими трудовыми подарками — № 2.

Кильматов Р. Ф. — Дорога в село Ленино — № 4.

Кольбаев Х. — Бездорожье уходит в прошлое — № 5.

Костин А. — Дорожники Коми — ленинскому юбилею — № 2.

Крамник Н. — Технический прогресс в строительстве автомобильных дорог — № 4.

Кудрявцев А. С., Подковыров Н. А. — Ленинский принцип экономии — в действии — № 1.

На ленинской вахте — № 1, 3.

Н. В. — В интересах дорожного строительства — № 4.

Носков Л. — Дорожники РСФСР в юбилейном году — № 6.

Обязательство коллектива треста Центрдорстрой — № 1.

Петрученко А. — Там, где было бездорожье — № 4.

Победители юбилейного соревнования — № 5.

Разинков В. — Дорожное строительство в Ульяновской области — № 4.

Ритов М. Н., Зейгер Е. М. — Новая техника и рост производительности в дорожно-строительных организациях — № 4.

Тагиев К. Б. — Артерии республики — № 4.

Хованьский А., Дебский В. — «Быть ближе к России...» — № 4.

Шпурек И. — В духе революционных традиций и братской дружбы — № 4.

### НАВСТРЕЧУ XXIV СЪЕЗДУ КПСС

XXIV съезду КПСС — ударный труд. Передовых коллективов Минтрансстроя — № 9.

XXIV съезду КПСС — достойную встречу (хроника) — № 10.

XXIV съезду КПСС — ударный труд дорожников Российской Федерации — № 10.

XXIV съезду КПСС — ударный труд дорожников Казахстана — № 11.

Коротков С. — Навстречу XXIV съезду КПСС — № 12.

### К 25-ЛЕТИЮ ПОБЕДЫ НАД ГЕРМАНСКИМ ФАШИЗМОМ

Абрамов Д. А. — Это были незабываемые дни — № 5.

Бабков В. Ф., Федоров В. Т. — Боевые операции и техника дорожного строительства — № 5.

Благоразумов Р. В., Радин А. М. — Ветераны войны — на посту — № 5.

Казарновский В. Д., Пудов Ю. В., Полуновский А. Г., Кузахметова Э. К., Антонов Н. М., Дубин В. Е., Церпиньш Т. М. — Воздвигение насыпи на болоте без выторфовывания — № 4.

Калько А. М., Олехнович В. А. — Мостовой переход с затопляемыми подходами — № 2.

Каменев А. М. — Устройство морозоустойчивых дорожных конструкций — № 9.

Кведарас В., Жицкис Д. — Прогрессивная конструкция путепровода — № 6.

Климанов Ф. С., Юмашев В. М., Татарников Л. В. — Устройство оснований из гравийно-песчаных материалов в Башкирии — № 8.

Колоколов Н. М., Поляков И. Д., Коротков Л. И., Фельдман М. Б., Гольдштейн В. М. — Мост из центрифугированного железобетона — № 11.

Комов Ю. — Мосты на дорогах Казахстана — № 11.

Коновалов П. П. — Особенности мостового перехода в зоне затопления — № 2.

Крылов Ю., Антипов Б. — Пролетные строения со шпоночным соединением плит — № 6.

Курденков Б. — Прогнозирование развития промышленных предприятий дорожного строительства — № 12.

Малышев А. А., Плоцкий А. С., Голенко Н. А. — Воздвигение земляного полотна из переувлажненных грунтов — № 9.

Мартинайтис В. П. — Автомобильная дорога Вильнюс — Каунас — № 5.

Мухин А. А. — Повышать уровень индустриализации — № 12.

Пассен Г. А., Фельдман М. Б. — Продольная надвижка пролетного строения путем непрерывного скольжения — № 3.

Полуновский А. Г., Пудов Ю. В., Беляев Б. Е., Казарновский В. Д. — Устройство насыпей на песчаных саях — № 10.

Симаков М. П. — Усовершенствованная технология приготовления и хранения асфальтобетонной смеси — № 5.

Скляренко В. М., Тимашов П. И. — Перспективы развития производственной базы треста Родсдорстройматериалы — № 12.

Сорокин П. И., Власов А. И., Татенко Н. Д., Ван Н. С., Масланов В. И., Вещев М. А. — Оптимальный поток при возведении земляного полотна — № 12.

Школовский М. Я., Протодьяконов Г. П. — Опыт строительства фундаментов опор в условиях вечной мерзлоты — № 9.

Шульгин Н. П. — Магистраль больших скоростей — № 5.

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДОРОГ. ОРГАНИЗАЦИЯ, УЧЕТ И БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

А. П. — Не только строить — № 1.

Астров В. А. — Коеффициент сцепления и степень шероховатости дорожного покрытия — № 10.

Бондаренко А. И., Несвитецкая Л. Я. — Надежность дорожных покрытий в эксплуатации — № 10.

Булатов А. И., Сильянов В. В., Шевяков А. П., Ситников Ю. М. — Изучение режима движения с помощью аэрофотосъемки — № 4.

Васильев А. П., Бялобежский Г. В. — Пути повышения эффективности ремонта и содержания дорог — № 7.

Вашенко Н. М., Добровольский А. Г., Мясковский Г. М., Феденко В. С. — Ведомственная связь на дорогах Украины — № 5.

Волков Е. М. — Разметка проезжей части на подъездах, мостах и пересечениях — № 10.

Ворынинский В. И., Кузнецова А. М. — Причины появления трещин в бетоне насадок мостов — № 11.

Зуб Г. М., Зильбербранд А. М. — Оценка участков дорог по вероятности дорожно-транспортных происшествий — № 7.

Исмаилходжаев А. И. — О межремонтных сроках службы дорожных покрытий — № 2.

Казанский В. Д. — Повышение эффективности траншейной снегозащиты — № 9.

Каржов А. П. — Учитывать влияние продольных уклонов на скорость автомобилей — № 7.

Карышев В. Е. — Повышение эффективности снегозащиты узких лесных полос — № 12.

Кончанчиков И. — На дороге Москва — Харьков — № 8.

Кожахметов Ф. К., Федюшин В. Т., Эйнсон А. Е. — Снегозащитное озеленение автомобильных дорог в Казахстане — № 9.

Корсунский М. Б., Салья А. О., Теляев П. И. — Служба оснований из материалов, укрепленных цементом — № 5.

Ляшенко Г. И., Сандуца Н. С., Загоренко В. А., Окунев Г. А., Луцук А. Е. — Специализация в ДЭУ — № 2.

Ножкин В. М., Авдеев В. П. — Приспособление шнеко-роторного снегоочистителя Д-470 для работы при низкой температуре воздуха — № 9.

Попов Е. И. — Назревшие проблемы дорожно-эксплуатационной службы — № 9.

Процентов Н. Е. — Известь для борьбы с гололедом — № 10.

Самедов Р. М. — Обеспечение безопасности движения на закруглениях горных дорог с малыми радиусами — № 4.

Соколов Б. Ф. — Некоторые вопросы обустройства дорог — № 9.

Теренецкий К. С., Шуляк В. Г. — Учет движения статистическим методом — № 9.

Толмачев К. Х., Ефимов П. П. — Обеспечивать необходимую равноть проезжей части мостов — № 9.

Фильберт П. — Против шаблона в создании лесных полос — № 2.

Хомяк Я. В., Санников Ю. И., Тихомиров Д. И., Розенранц А. М. — Автоматическая регистрация параметров транспортных потоков — № 9.

Чеботарев В. Д. — Механизированное удаление снегозадерживающих щитов — № 6.

Шарыкин К. С. — В целях безопасности движения — № 2.

## МЕХАНИЗАЦИЯ. РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ И ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО

Багдасаров С. М., Варганов С. А., Гиев К. А., Файнберг Э. С., Чернова С. П. — Повышается качество уплотнения — № 6.

Бынадоров В. А., Беляков Л. А., Кострикин П. Т., Курков В. Г., Нетребко П. И., Федоров В. Г. — Совместное дробление каменного материала и приготовление битумоминеральных смесей — № 9.

Воздух на АБЗ становится чище — № 6.

Галкович А. — В Оренбургской области работает 38 грейдер-элеваторов — № 7.

Голищников А. А., Михайлов А. Д. — Новый способ пневматического транспортирования минерального порошка — № 2.

Гольдштейн А. Ю. — Эффективность передвижных асфальтобетонных заводов — № 12.

Дегтярев В. — Новая конструкция бордюра — № 6.

Евдасев В. Г. — Для уширения дорожной одежды — № 9.

Забелин В. — Экономичный бордюр — № 6.

Завадский Е. И., Губайдуллин Ф. Х., Губерман Ф. С. — Ближайшие перспективы развития грунтоуплотняющих машин — № 12.

Иванов А. А., Саркисян А. С. — Лучший механизатор — № 5.

Кирчев И. — Творческий вклад рационализаторов трестов Юждорстрой Минавтодора УССР — № 6.

Кодуа А. Г. — Применение автогрейдеров на текущем ремонте — № 9.

Кондратский В. — Рационализаторы предлагают — № 7.

Курочкин В. Л. — Механизированная заготовка дерна — № 2.

Кучеров И. Г. — Хранилище минерального порошка на АБЗ — № 6.

Кучеров И. Г. — Ленточный погрузчик-рассыпатель — № 8.

Лебедев Ю. К. — Гидрообеспыливание на АБЗ — № 12.

Липская В. — Машины для ремонта и содержания дорог — № 6.

Люхин С. — Разгрузка асфальтобетонной смеси с бортовых автомобилей — № 11.

Мацкевич А. С. — Новшествам — широкую дорогу — № 5.

Мизинов В. К., Исааров А. С., Болдырев Н. А. — Автоматизированный электроразогрев битума на АБЗ — № 2.

Панфилов Ф. В. — Механизация сушки очистки щебня и гравия — № 12.

Пастухов И. А., Асматулаев Б. А. — Два рационализаторских предложения — № 5.

Процоу С. С., Хархута Н. Я. — Работа совместно с гладкими металлическими катками — № 6.

Рудометов Н. А. — Экономия — около 7000 рублей — № 7.

Соловьев Л. — Бетонокладчик — № 5.

Соловьев Л. — Автоматическое устройство крана газопровода — № 11.

Федоров В. — 500 000 м<sup>3</sup> грунта — одним грейдер-элеватором — № 7.

Чеботарев В. — Шаблон для разбивочных работ — № 9.

Шифрин В. А. — Заслуженный строитель — № 5.

Шнейдер А. — Механизированная погрузка и выгрузка сыпучих материалов — № 6.

Эпштейн В. Я., Красников А. Б., Пирсанов Ф. М. — Механизация содержания придорожных канав — № 7.

## ПОДГОТОВКА КАДРОВ. НОТ. ОБЩЕСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ

Бабков В. Ф. — Московскому автомобильно-дорожному институту — 40 лет — № 12.

Васильев Б. П. — Выше уровень работы с кадрами — № 11.

Енгальчев Ш. — Общественные организации в борьбе за технический прогресс — № 10.

Захарчук В. — Создавать стабильные коллективы — № 11.

Иванов М. — Предотвращать производственный травматизм — № 11.

Любавин Н. М. — Режим экономии — под контроль масс — № 11.

Позняков Н. Л., Маслобоев И. М. — Экономический эффект 8000 руб. — № 4.

Станкевич В. А. — В тесной связи с производством — № 12.

## ПЕРЕДОВИКИ ПРОИЗВОДСТВА

Голубев Б. П. — Высшая награда коллектива дорожников — № 7.

Заслуженные строители РСФСР — № 6.

Заслуженный дорожник Казахстана — № 8.

Зинин В. — Коллектив Острогожского дорожного участка — № 11.

Кораблин А. — Термист — новатор — № 8.

Мастера своего дела — № 6.

Озеров Л. — Сокращенный цикл скреперных работ лучшего механизатора Минтрансстроя — № 8.

Пятаков В. — Дистанционный мастер М. М. Гончар — подлинный хозяин дороги — № 11.

Ш. В. — Лучший механизатор Минавтодора РСФСР — № 6.

## МЕСТНЫЕ ДОРОГИ

Гизатулин Э. Г. — Рациональное размещение сети сельскохозяйственных дорог — № 2.

Измоденов Н. И. — Работа дорожно-строительного треста Владимирской области — № 10.

Киселев М. В. — Строительство местных дорог в Российской Федерации — № 11.

Коваленко И., Стороженко В. — Для строительства местных дорог максимально использовать местные ресурсы — № 2.

Самофалов В. С. — Поддерживают инициативу рузаевцев — № 2.

Тришин Г. Г. — Дорога на Самотлор — № 11.

Шифрин В. А. — Достижения дорожников Ивановской области — № 6.

Шифрин В. А. — Дорожное строительство в Брянской области — на подъеме — № 8.

Шифрин В. А. — Дорожники Воронежской области досрочно выполнили задание пятилетки — № 11.

Шифрин В. А. — Строительство дорог в Тамбовской области — № 12.

Шмелев Ю. — Новый путь к Черному морю — № 5.

Ященкин М. Ф. — Кто должен строить местные дороги? — № 2.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

### КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ

Агеев Д. Н., Возлинский В. И., Зайцев В. А., Леонов В. П. — Об использовании алюминиевых сплавов в мостостроении — № 7.



## ИНФОРМАЦИЯ

- Астроп В. — Совещание по вопросам безопасности движения — № 6.
- Бражинин М. — Повышение эффективности службы научно-технической информации — № 7.
- Бурлай П. — О местных нормах выработки и расценках — № 6.
- В. Ш. — Для безопасности движения — № 12.
- Васильчиков Н. В. — 40-летие дорожного хозяйства Монголии — № 3.
- Ваулин Э. — Пятилетку — досрочно — № 6.
- Владимиров Г. — В интересах колхоза — № 2.
- Гаврилов И. — Совместными усилиями — № 7.
- Гарин В. — В Макарьевском ПДУ — № 2.
- Грачев С. — От итогов — к перспективе — № 5.
- Дорожная хроника — № 2, 3, 4, 6, 7, 8.
- Е. М. — Геодезические приборы на выставке «25 лет свободной Венгрии» — № 11.
- Завадский Е. — Стационарная выставка механизации — № 2.
- Зинин В. — Интерсигналдортранс — 70 — № 12.
- Знамя победителей соревнования между республиками — № 2.
- Иванов С. — Дороги меняют облик — № 2.
- Кейльман В. А. — Творческая связь науки с производством — № 3.
- Коваль Ю. Г. — Техническая информация в дорожно-строительном производстве — № 1.
- Крамник Н. — Местные дороги — на юбилейной экспозиции — № 2.
- Н. В. — К 25-летию свободной Венгрии — № 8.
- Немешди Э., Некрасов В. — 2-я Международная дорожная конференция — № 1.
- Новая техника и прогрессивная технология — № 5.
- Новиков Л. В. — К 40-летию автодорожного отделения в ЛИИПСе — № 2.
- Основные направления совершенствования техники и технологии производства нерудных строительных материалов — № 12.
- Панкратов В. — Университет технического прогресса — № 10.
- Рационально использовать каменные материалы в дорожном строительстве — № 2.
- Сальников А. — 35 лет на дорогах — № 12.
- Ситников Ю. М. — Семинар с перспективой — № 2.
- События и люди — № 5.
- Соревнование проектировщиков — № 11.
- Составлять и осуществлять план социального развития коллектива — № 11.
- Фруминин М. — Итоги Всероссийского общественного смотра внедрения НОТ в дорожных хозяйствах — № 8.
- Шайков И. — В борьбе за качество — № 5.
- Щетинин Ю. И. — За высокую культуру производства — № 6.

## ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Блаер Г. — Земля и дороги — № 8.
- Саэт М. — Создается «Музей автомобильных дорог» — № 6.
- Тамалинцев — Для безопасности движения — № 3.
- Чацкий П. — Новые дороги — № 3.
- Чацкий П. — Строители постарались — № 11.

## РАЗНОЕ

- Видный ученый, изыскатель, подагог — № 1.
- Желаем успехов в труде — № 12.
- От рабочего до министра — № 11.
- Юбилей. Поздравления — № 5, 7, 8, 10, 11, 12.
- Мизинов В. — 10-летие УС-1 Гушосдара — № 12.



Высокие скорости современных автомобилей, рост интенсивности движения на дорогах всех континентов мира, необходимость учета интересов пешеходов и соблюдение правил техники безопасности на дорожных работах — все это предъявляет повышенные требования к техническим средствам обеспечения безопасности движения. Во многих странах вопросам безопасности движения на автомобильных дорогах уделяют очень большое внимание и в настоящее время уже внедряют на практике научно-технические достижения в этой области. Об этом свидетельствуют некоторые экспонаты, представленные рядом стран на специализированной выставке «Автоматизированные приборы регулирования и надзора за движением транспорта и пешеходов» — «Интерсигналдортранс-70», которая работала в Москве с 26 сентября по 6 октября 1970 г.

На выставке были представлены приборы и технические средства регулирования автомобильного движения, автоматизированные, телеавтоматические, телесигнализационные системы и ЭВМ для управления движением автомобильных и пешеходных потоков, приборы и устройства для изучения условий движения и надзора за ним, а также технические средства, применяемые при осмотре места дорожно-транспортного происшествия, при проверке технического состояния автомобиля и психических реакций водителя, и средства радиосвязи.

Аналогичные конструктивные и технологические решения многих приборов и устройств позволяют судить о перспективности и широте применения того или иного инженерного решения.

Прежде всего необходимо остановиться на приборах, позволяющих учитывать интенсивность и характер движения на дорогах.

На выставке были представлены разнообразные по средствам фиксации автомобилей счетчики учета движения, простейшими из которых являются пневматические регистрирующие приборы. Экспонируются приборы с радиолакационными и ультразвуковыми датчиками, устанавливаемые на столбиках или мачтах, а также индукционные счетчики с электрокабелем, укладываемые в виде петли в покрытие дороги. Некоторые из таких приборов позволяют подсчитывать не только общее число прошедших автомобилей, но и учесть движение по отдельным видам транспорта, фиксиру-

вать скорость движений автомобилей, интервал времени их прохождения через створ и другие динамические характеристики транспортного потока.

На выставке демонстрировались телевизионные установки для наблюдения за движением на улицах и дорогах, а также аппаратура для магнитной видеозаписи и фотографирования отдельных моментов движения.

Приборы, регистрирующие движение, обычно работают в едином комплексе с системами регулирования движения — ЭВМ и светофорами. Информация, получаемая приборами, контролирующими движение на перекрестках, предназначена не только для переключения светофоров, но может быть записана на перфоленте и использована для перспективного планирования строительства и реконструкции дорог.

В настоящее время во многих зарубежных странах ведутся работы по совершенствованию средств дорожной сигнализации и информации, в частности светофоров.

В конструкции светофоров имеются некоторые изменения. Например, диаметр линз красного сигнала некоторых испанских светофоров в 2 раза больше линз зеленого и желтого света. Линзы всех трех сигналов японских светофоров имеют диаметр 315 мм.

Красный и зеленый сигналы светофоров для пешеходов дублируются силуэтным изображением стоящего и идущего человека или надписями. В большинстве случаев для предупреждения пешехода о перемене сигнала введены дополнительно желтый свет или мигание зелено-голубого сигнала.

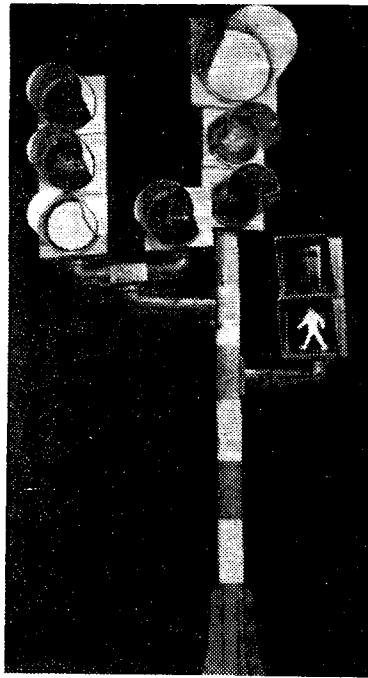
Стремление обеспечить хорошую видимость дорожных знаков и указателей в ночное время вынуждает конструкторов шире использовать светоотражающие покрытия, которые в настоящее время получают тремя путями: использованием тонкой многослойной пленки со стеклянными шариками, представленной фирмой ЗМ «Minnesota» еще на выставке «Интербытмаш-68»; изготовлением рефлекторов из цветной пластмассы на основе принципа катофотов (фирма «Губела», Австрия); применением стеклянных шариков диаметром 2—3 мм, установленных в металлическую обойму с подложкой из фольги, которые втоплены в пластмассу (фирма «Сваровский», Австрия).

Светоотражающие материалы в настоящее время используются для нанесения регулировочных линий на проезжей части автомобильных дорог. Фирма «Нико Лафренц» (ФРГ) предлагает термопластичную смесь нилапласти, состоящую из синтетического материала, стабилизирующего компонента, пигмента и рефлектирующих стеклянных шариков (диаметром 0,1—0,4 мм).

Регулировочные линии из нилапласти на черное покрытие наносят ручным или механизированным способом в горячем состоянии слоем 3—4 мм или в предварительно устроенную канавку глубиной 20 мм. Сразу после нанесения нилапласта его дополнительно посыпают тонким слоем стеклянных шариков. Через 5 мин после нанесения нилапласта можно открывать автомобильное движение. По утверждению фирмы срок службы регулировочных линий из нилапласта пять—семь лет.

Технический редактор Т. А. Гусева Корректоры С. Н. Мясникова, А. П. Новикова  
Сдано в набор 23/XI—1970 г. Подписано к печати 8/XII—1970 г. Бумага 60 × 90 1/2  
Печат. л. 4,0 Учетно-изд. л. 7,09 Заказ 3935 Цена 50 коп. Тираж 18860 Т-16673  
Издательство «Транспорт» — Москва, Б-174, Басманный тупик, 6а

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



Светофоры испанской фирмы

Фирма «Штолль» (Австрия) экспонировала двухкомпонентную полимерную белую и желтую краску для регулировочных линий. Смесь наносят на поверхность покрытия в холодном состоянии слоем толщиной 2—3 мм. Краска высыпает через 20—30 мин, имеет хорошую свето- и погодостойкость, не разрушается 5%-ным раствором  $\text{NaCl}$ .

На «Интерсигналдортранс-70» были экспонированы несколько машин для нанесения регулировочных линий. В частности, фирма «SIBE» (Италия) представила малогабаритную машину «Сибелин» типа S. Рабочий орган представляет собой два диска, ограничивающих ширину наносимой полосы, и пневматический распылитель для обычных и светоотражающих красок. Бак для краски емкостью 55 л оборудован краскоМешалкой. Машина имеет бензиновый двигатель (4,5 л. с.), компрессор, баки для бензина, краски, растворитель для промывки распылителя, автоматическое устройство для нанесения прерывистых линий. Габариты машин  $1,25 \times 0,9 \times 0,6$  м, вес (без заправки) 150 кг.



Средства ограждения проезжей части дорог и мостов (Австрия)

В последние годы во многих странах ушло внимание к совершенствованию средств ограждения мест производства дорожных работ. Так, фирма «Флорина» (Англия) предлагает мигающее предупредительное ограждение. Это желтые пластиковые трубы из ацетат-дивинилстирола диаметром 2,5 см. Трубы сохраняют гибкость в интервале температур минус 50 — плюс 50°C. Внутри трубы размещены пальчиковые электрические лампочки. Прерыватель обеспечивает мигание лампочек в режиме 60—70 циклов в 1 мин при продолжительности горения 0,35 сек. Это гарантирует видимость ограждения с расстояния 1 км. Питание лампочек обеспечивается током напряжением 12 или 24 в от батарей, аккумуляторов, генератора или от постоянной электросети. Прозрачные участки трубы, где размещены лампочки, чередуются с участками, которые покрыты белой светоотражающей пленкой.

Мигающее ограждение выпускают отдельными секциями длиной 1,8; 3,4; 6,1; 51 и 122 м и устанавливает на переносных стойках. В случае наезда колеса автомобиля на трубку ограждения она не получает повреждения.

Финляндская фирма «Оллитуоте» представила сигнальные мигающие фонари для ограждения мест производства работ на дорогах. В металлическом корпусе фонаря «ОЛЛИ» находятся батареи, обеспечивающие питание ламп на один-два месяца. В крышку корпуса ввинчивается лампочка (4 или 10 в, 0,1 или 0,45 А), внутри крышки вмонтирован обычный выключатель для включения фонаря, прерыватель, обеспечивающий мигание лампочки (90 циклов в 1 мин), и автоматический выключатель с фотоэлементом, который выключает фонарь, если внешняя освещенность становится более 250 лк.

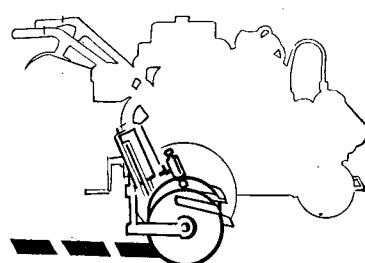
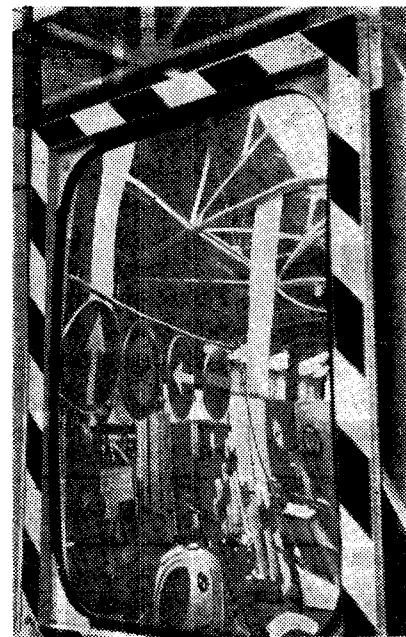


Схема автоматической самоходной машины «Сибелин» типа S (Италия)



Пластмассовые конусы и переносный знак для ограждения мест производства работ



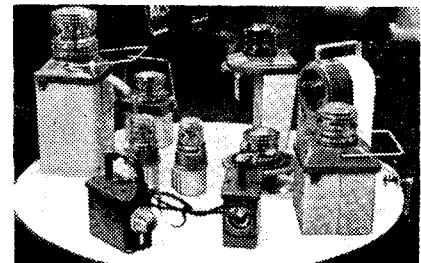
Зеркало, устанавливаемое на круглых поворотах

Линза фонарей «ОЛЛИ» имеет цилиндрическую форму и особый оптический профиль стенок (диаметр 104 или 130 и высота 90 или 136 мм), что обеспечивает высокую яркость света. Линза выполнена из прочной пластмассы красного или желтого цвета. При помощи струбцины фонарь крепится к барьерному ограждению.

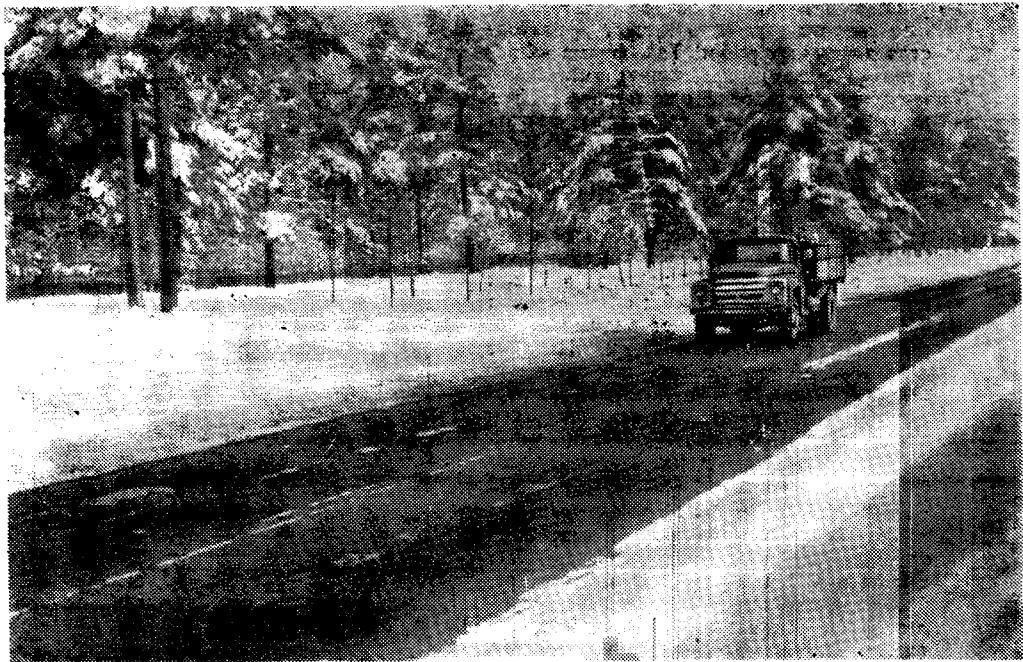
Для обеспечения безопасности при движении на высоких насыпях австрийская фирма «CHRISTIANI&NIELSEN» предлагает алюминиевое ограждение сложного профиля. Особенность ограждения состоит в том, что сила удара колеса прежде всего воспринимается гидравлической системой стоек. Ограждения на мостах делают из двух алюминиевых труб диаметром 10—12 см, верхняя из которых располагается на расстоянии 80—100 см от покрытия.

Выставку «Интерсигналдортранс-70» посетили специалисты дорожники Москвы, студенты МАДИ, участники семинара по безопасности движения, прошедшего в эти дни в МАДИ, и тысячи москвичей и гостей столицы.

В. Зинин  
УДК 625.096(100) (086.6)



Сигнальные фонари «ОЛЛИ» для ограждения мест работ и опасных участков дороги



**С НОВЫМ ГОДОМ,  
ТОВАРИЩИ  
ДОРОЖНИКИ!**

