



АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
МИНТРАНССТРОЯ

Издается с 1927 г.

январь 1987 г.

1 (662)

Совершенствовать хозяйственный механизм в дорожном строительстве



Центральным Комитетом КПСС и Советом Министров СССР приняты постановления о совершенствовании управления и хозяйственного механизма в строительстве. Вместе с ранее принятыми документами о развитии индустриализации строительства, совершенствовании капитального строительства в целях ускорения научно-технического прогресса в народном хозяйстве страны, улучшении организации, системы оплаты и стимулирования труда, проектно-сметного дела новые постановления образуют действенную систему экономических рычагов и стимулов.

Существенное место в системе мер, направленных на совершенствование капитального строительства, отведено усилению направленности пятилетних и годовых планов, оценочных показателей на ввод объектов в эксплуатацию. Значительно сокращено количество утверждаемых сверху показателей.

Выполнение договорных обязательств по вводу в действие объектов наряду с выполнением объемов подрядных работ на пусковых объектах и по технологическим этапам и комплексам работ на других объектах, а также заданий по прибыли и росту производительности труда становятся главными показателями оценки производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций при подведении итогов работы и социалистического соревнования. При этом существенно меняется природа показателя объема строительно-монтажных работ, который используется в качестве основы заключения договоров подряда и планирования мероприятий по развитию мощностей строительно-монтажных организаций. Жесткая привязка объемов подрядных работ, предусмотренная в договорах, к срокам ввода объектов в эксплуатацию, последовательный переход к строительству объектов «под ключ» делает этот показатель не просто общей характеристикой выполняемых работ, а отражает реализацию договорных обязательств и планов.

Предусмотрено, что утвержденные в пятилетнем плане нормативы изменению в годовых планах не подлежат.

Изменяется порядок формирования планов строительного производства. Установлено, что строительные организации формируют годовые планы с учетом равномерной загрузки строительных организаций на основе заданий и экономических нормативов, предусмотренных в пятилетнем плане, а также на основе норм продолжительности строительства и договоров подряда с заказчиками. При этом министерство оставляет нераспределенными до 5 % объема строительно-монтажных работ, а строительным организациям предоставлено право в пределах этого объема включать в план строитель-

во собственных объектов за счет дополнительно заработанных средств, зачисленных в фонды экономического стимулирования, объектов по заказам исполкомов местных Советов народных депутатов, а также другие непредвиденные работы.

Годовые планы должны утверждаться и доводиться до строительно-монтажных организаций не позднее 1 октября; поправки с учетом ожидаемого выполнения планов по объему подрядных строительно-монтажных работ — до 1 декабря года, предшествующего планируемому, и планы ввода в действие производственных мощностей, объектов производственного и социального назначения — до 15 января планируемого года.

Основным документом, регламентирующим взаимоотношения заказчиков и подрядчиков и определяющим их взаимную экономическую ответственность за выполнение государственных планов, становится договор подряда, который заключается на весь период строительства. Неотъемлемой частью договоров подряда являются прилагаемые к ним графики производства строительно-монтажных работ по стройке в целом, с распределением объемов по годам с учетом нормативных сроков строительства. На планируемый год определяются квартальные задания по пусковым комплексам, технологическим этапам, отдельным объектам и сооружениям.

Важным элементом совершенствования хозяйственного механизма в строительстве на основе использования товарно-денежных отношений является введение договорных цен на строительную продукцию. Их применение призвано укрепить хозяйственные отношения и повысить экономическую заинтересованность участников инвестиционного процесса в снижении стоимости строительства за счет внедрения в практику прогрессивных проектных решений и улучшения организации строительного производства. Договорная цена устанавливается заказчиком и подрядчиком с участием генеральной проектной организации и субподрядных организаций в соответствии с действующими нормативными документами по формированию сметной стоимости строительства.

Договорная цена используется для определения объемов строительно-монтажных работ в титульных списках строений, планирования подрядных работ и материально-технических ресурсов, а также для расчетов между заказчиками и подрядчиками и не подлежит изменению в течение всего периода строительства. Стабильный характер договорных цен и введение порядка, при котором основная часть экономии, полученной за счет снижения затрат на строительство по сравнению с договорной ценой, поступает в распоряжение строи-

телей и проектировщиков, являясь важным элементом производственного механизма в строительстве. Это подтвердил опыт строительства в Белоруссии, где за счет применения договорных цен были снижены затраты на строительство в среднем на 5 %.

Особое внимание в совершенствовании системы хозяйствования в строительстве обращено на расширение действия финансово-кредитного механизма. Установлено, что выполненные подрядные работы оплачиваются заказчиком ежемесячно на основании подписанных им справок об объеме и стоимости законченных технологических этапов и комплексов работ с учетом экономии по договорной цене.

Работы по объекту в целом оплачиваются в пределах 95 % их сметной стоимости, а окончательный расчет за выполненные работы проводится между заказчиком и подрядчиком после завершения строительства объекта. При невыполнении предусмотренных договорами подряда квартальных планов работ (нарастающим итогом с начала года) по технологическим этапам и комплексам работ на соответствующих объектах оплата заказчиком выполненных работ не проводится, и они не включаются в отчетность о выполнении плана подрядных работ до восполнения допущенного отставания.

При срыве установленных планом сроков ввода в действие мощностей и объектов в доход государственного бюджета взимается плата с заказчиков в размере до 3 % стоимости не введенных в действие основных производственных фондов, а с подрядных организаций — в размере до 3 % стоимости строительно-монтажных работ по не введенным в действие соответствующим производственным объектам. Эти чрезвычайно жесткие меры направлены на достижение конечных результатов работы — ввод объектов в эксплуатацию. Наряду с этим для достижения указанной цели предусмотрены и другие экономические рычаги, среди которых можно отметить следующие:

полученная строительными организациями экономия за счет снижения стоимости строительства по сравнению с договорной ценой передается в их распоряжение до окончания строительства в размере только 60 %. Оставшиеся средства могут быть использованы после завершения строительства и сдачи объекта в эксплуатацию;

классные места по итогам социалистического соревнования присуждаются коллективам строительных организаций, обеспечившим в отчетном периоде 100 %-ный ввод в действие предусмотренных планом мощностей и объектов;

за выполнение квартальных планов строительно-монтажных работ работники премируются при 100 %-ном выполнении заданий по вводу в действие мощностей и объектов в планируемом квартале;

в случае приближения сроков ввода в действие мощностей банкам предоставлено право выдавать кредиты на покрытие произведенных затрат;

при выполнении строительными организациями плана ввода в действие всех производственных мощностей и объектов им разрешено увеличивать плановую сумму фонда материального поощрения на 10 % и др.

Заложенная в новом хозяйственном механизме линия на расширение прав трудовых коллективов и повышение их ответственности за результаты работы даст должную отдачу лишь в том случае, если его принципы будут пронизывать все звенья производства, вплоть до бригады и отдельного работника. Это требует увязки хозяйственного расчета для строительной организации в целом с развитием подрядной формы организации и оплаты труда. Осуществление такой увязки предусматривается через коллективный подряд, который позволяет соединить меры по совершенствованию управления сверху с развитием коллективных форм организации и оплаты труда снизу, включить в работу по повышению эффективности производства широкие слои трудящихся, мобилизовать человеческий фактор.

Коллективный подряд предполагает взаимную ответственность коллектива и администрации вышестоящего органа, отношения между которыми регулируются, как правило, соответствующим договором. Практика показывает, что сам процесс заключения договора является мощным фактором более глубокой проработки плана, изыскания имеющихся возможностей и резервов и отражения их во взаимных обязательствах.

В целях усиления трудовой и творческой активности коллективов, более полной реализации человеческого фактора и повышения на этой основе эффективности строительного производства трудовым коллективам строительно-монтажных

трестов рекомендовано образовывать советы трудовых коллективов во всех производственных звеньях — от бригады до треста в целом.

Предусмотрено осуществить в двенадцатой пятилетке последовательный перевод на коллективный подряд и хозяйственный расчет участков, строительных управлений, трестов и приравненных к ним организаций, распространить принципы коллективного подряда на промышленные и транспортные предприятия, научно-исследовательские и проектные организации, конструкторские бюро, подразделения непроизводственной сферы и другие организации и предприятия, входящие в состав строительных министерств.

Министерство транспортного строительства активно готовится к внедрению мероприятий, предусмотренных постановлениями ЦК КПСС и Совета Министров СССР по совершенствованию хозяйственного механизма в строительстве. В Министерстве подготовлены методические документы, определяющие порядок определения договорных цен и основные направления использования экономии, полученной от эффективного проектирования. Утверждены и согласованы с Госстроем СССР положение о порядке определения договорных цен в транспортном строительстве, рекомендации к распределению экономии, полученной как разность между договорной ценой и сметой по рабочим чертежам, рекомендации к определению договорной цены в дорожном строительстве. Подрядные организации Министерства проводят согласование договорных цен с заказчиками.

Министерство транспортного строительства в числе первых подрядных министерств страны наметило в ближайшее время осуществить внедрение принципов самофинансирования. С этой целью подготовлены рекомендации о порядке выполнения расчетов, необходимых для перевода организаций и предприятий министерства на полный хозрасчет и самофинансирование. В целом по министерству и главным производственным управлениям рассчитаны нормативы отчислений от прибыли в бюджет, централизованный фонд министерства и фонды экономического стимулирования.

Определены принципы, положенные в основу внедрения в министерстве системы полного хозрасчета и самофинансирования. Предусматривается создание централизованного фонда, за счет которого будут осуществляться дотации малорентабельным и убыточным организациям, которые должны носить платный и возвратный характер и выдаваться по прогрессивно уменьшающимся нормативам.

Предусматривается также значительное расширение прав главных управлений, предприятий и организаций в планировании производственной программы, использовании средств на развитие производственной базы и улучшения социальных условий трудовых коллективов.

Большая программа намечена в области внедрения коллективного подряда. Намечено в 1987—1988 гг. осуществить перевод всех трестов, производственных строительно-монтажных объединений и управлений строительства на этот метод организации производства и труда. В Министерстве и строительных организациях проводится большая работа, связанная с подготовкой к внедрению этого мероприятия: разрабатываются отраслевые рекомендации к переводу трестов и их производственных единиц на коллективный подряд, централизованно разрабатываются сборники укрупненных норм, на основе которых в строительных организациях определяются комплексные нормы затрат труда и заработной платы, разрабатываются предложения по совершенствованию организационной и производственной структуры строительных организаций, формируются укрупненные бригады с включением в их состав линейных инженерно-технических работников, отрабатываются условия стимулирования труда с учетом трудового вклада коллективов и отдельных работников в достижение конечных результатов и т. д.

Вместе с тем необходимо четко представлять, что мы находимся только в начале большого и трудного пути. Впереди большая работа по созданию необходимой нормативной базы, подготовке методических документов по отдельным вопросам самофинансирования, хозяйственного расчета, коллективного подряда, совершенствованию системы взаимоотношений функциональных управлений, главных строительных управлений с подведомственными трестами, а также между подразделениями треста и др. Однако уже сейчас необходимо в полной мере включить в работу содержащиеся в новом хозяйственном механизме экономические рычаги и стимулы и на этой основе обеспечить реализацию курса XXVII съезда КПСС на ускорение социально-экономического развития страны.

Организационно-техническая подготовка скоростного строительства

Гл. инж. Главдорстроя Минтрансстроя М. Б. ЛЕВЯНТ

За последние 10 лет подразделения Главдорстроя накопили определенный опыт строительства автомобильных дорог I категории с цементобетонным покрытием, при устройстве которого использовались высокопроизводительные комплекты машин ДС-100 и ДС-110. На дорогах Минск — Брест, Минск — граница РСФСР, Москва — Харьков — Симферополь (участки МКАД — Серпухов — Тула, Мерефа — Краснодар — Новомосковск) введено в эксплуатацию около 420 км покрытий.

Использование безрельсовых комплектов позволяет повысить темпы строительства. Следует заметить, что в настоящее время зачастую неверно используют термин «скоростное строительство», употребляя его во всех случаях, когда на объекте работает комплект машин ДС-100 или ДС-110. В корне неправильно, даже вредно отождествлять скоростное строительство покрытий со скоростным строительством автомобильной дороги.

Каковы же особенности скоростного строительства? Прежде всего принципиальное, качественное отличие новой технологии от старой, ей предшествовавшей. В случае с ДС-110 так оно и было: на смену примитивному рельсовому комплекту машин с механическим приводом пришли гидрофицированные безрельсовые машины с автоматизированным управлением рабочими органами и высокой производительностью. При этом количество рабочих, занятых обслуживанием машин, не возросло, а качество работ и условия труда резко улучшились. Ускорение темпов работ за счет максимальной концентрации трудовых ресурсов и морально устаревших машин также нельзя квалифицировать, как скоростное строительство.

По какому же признаку следует относить строительство объекта к категории скоростного? Какой вид работ (или цикл) избрать для ускорения? По-видимому, тот, от которого в наибольшей степени зависит продолжительность общего срока строительства. В дорожном строительстве к таким работам относятся земляные работы, строительство мостов, путепроводов и сооружений линейных эксплуатационных служб.

Отсутствие задела земляного полотна — хроническая болезнь в дорожном строительстве, которая с появлением ДС-110 резко обострилась. Нельзя припомнить случая, когда бы комплект ДС-110 не прервал свою работу из-за неготовности моста или путепровода. Срок продолжительности строительства комплексов дорожно-эксплуатационных служб и служб ГАИ нередко превышает срок строительства дороги в целом (Москва — Волгоград, МКАД — Серпухов).

Внедрение комплектов машин ДС-110 для устройства дорожных одежд, к сожалению, не сопровождалось повышением технического уровня других видов работ. Это обстоятельство явилось основной причиной того, что используемая прогрессивная технология безрельсовой укладки цементобетонных покрытий не повлияла на общий срок продолжительности строительства автомобильной дороги. Пока наука и производство спорили о реальных возможностях эффективного использования комплектов машин ДС-110, Госстрой СССР ужесточил нормы продолжительности строительства объектов, на которых предусматривается их использование.

В начальный период освоения прогрессивной технологии, когда в Главдорстрое Минтрансстроя насчитывалось всего 3—5 комплектов ДС-110, удавалось ценой концентрации ма-

териально-технических ресурсов добиться годовой выработки на один комплект до 67 км цементобетонных покрытий, приведенных к ширине 7,5 м (Москва — Волгоград, Минск — Брест). Однако по мере роста парка высокопроизводительных машин выработка на комплект ДС-110 стала снижаться и в последние годы держится на уровне около 20 км в год, что сопоставимо с выработкой рельсового комплекта машин Д-376.

В то же время было бы неправильно относить превышение срока продолжительности строительства лишь за счет низкого технического уровня землеройно-транспортных машин и недостаточной скорости строительства гражданских и промышленных объектов, входящих в состав проекта автомобильной дороги. В значительной степени срок продолжительности строительства обусловлен качеством организационно-технической подготовки.

В настоящее время предусмотрена серьезная имущественная ответственность заказчика и подрядчика за соблюдение срока продолжительности строительства. Задержка срока ввода объекта на 6 мес. и более наказывается штрафом в размере 3 % от сметной стоимости, которая на пусковых комплексах автомобильной дороги I категории измеряется миллионами, чаще десятками миллионов рублей. Следовательно, размеры штрафов будут измеряться сотнями тысяч рублей. Легко представить себе, какой ущерб принесет подрядчику срыв срока ввода объектов в условиях перевода на полный хозрасчет и самофинансирование.

Известно, что для автомобильных дорог I категории срок продолжительности строительства определяется проектом организации строительства (ПОС). Графики распределения объемов работ по годам строительства и ввода пусковых комплексов становятся инструментом планирования капитальных вложений. В этих условиях требования к качеству ПОС резко возрастают.

Одной из задач при разработке ПОС является установление срока продолжительности подготовительного периода, который, как известно, является составной частью общего срока продолжительности строительства¹. До сих пор заказчики и подрядчики пренебрегали этим правилом, потому что действовавший порядок, при котором срыв срока ввода мог лишь снизить размер премии и который недостаточно стимулировал строгое соблюдение своевременности сдачи объектов в эксплуатацию. При оформлении актов государственных комиссий на ввод автомобильных дорог в эксплуатацию продолжительность подготовительного периода не выделялась, исчисление продолжительности строительства начиналось даже не с момента начала работ на объекте, а с момента включения его в план подрядных работ. Новый, ужесточенный порядок ответственности участников строительства за своевременный ввод объектов требует тщательного определения продолжительности подготовительного периода, а возможно и выделения его в отдельную строку в титуле.

К наиболее длительным мероприятиям подготовительного периода с труднопредсказуемыми сроками выполнения относятся оформление отвода земель и отселение граждан из сносимых домов. Когда протяженность будущей дороги составляет 70—100 км, площади отчуждаемых земель измеряются сотнями, тысячами гектаров. В густонаселенной европейской части страны с интенсивным сельскохозяйственным производством и строгим природоохранным законодательством период отвода земель затягивается на 1,5—2 года. Что касается срока отселения жителей из сносимых домов, то его едва ли хватит на разработку проекта новых жилых домов. Так, при строительстве автомобильной дороги МКАД — Серпухов требовалось переселить жителей деревни Михайловское около 150 семей. Благодаря помощи Мособлсполкома, взявшего на себя строительство жилья для переселенцев, снос деревни был завершен на 7-м году строительства, накануне ввода автомобильной дороги в эксплуатацию. Только неформальное участие генподрядчика на стадии разработки ПОС, наличие данных по стройкам-аналогам и скрупулезный учет местных условий могут позволить с достоверностью установить срок отвода земель и переселения.

Наиболее типичный недостаток организационно-технической подготовки строительства — несвоевременное строительство объектов собственной производственной базы. Происходит это из-за отсутствия подробных проектных проработок, касающихся отвода земель под жилые поселки, прирельсовые и притрассовые базы, условий присоединения к существующим

¹ СНиП 1.04.03—85 разрешают увеличивать нормативный срок продолжительности строительства на длительность подготовительного периода

железнодорожным путем и действующим инженерным коммуникациям. Эти недоработки приходится восполнять подрядчику в ходе выполнения основных работ, что приводит к большому непроизводительным потерям времени и средств.

На таких объектах, как автомобильная дорога Москва — Кашира, где предстоит переселить свыше 250 семей и переустроить 600 пересечений с различными коммуникациями, представляется обоснованным выделять работы подготовительного периода в отдельный проект с выполнением работ до начала строительства основных объектов подобно тому, как это заведено в Минэнерго на строительстве ГЭС, где первоочередное строительство жилья, объектов производственной базы, дорог и других коммуникаций стало законом.

В условиях новой хозяйственной реформы большое значение приобретает график распределения объемов работ по годам строительства. Известно, что в плановых органах бытует упрощенный подход к этому вопросу: около 10 % от общего объема строительного-монтажных работ устанавливается на первый год строительства, а на остальные годы — примерно равными долями. Такое распределение не учитывает организационные и технологические особенности дорожного строительства. Против равномерного распределения объемов работ по годам строительства есть довольно веские доводы, поскольку оно прямо связано со сроками устройства дорожных одежд.

Доказано, что начало устройства дорожных одежд с использованием комплектов машин типа ДС-110 целесообразно начинать на 3—4-й год строительства (минимум 2—3 года нужны для подготовительных работ и создания задела земляного полотна), т. е. первый «пик» объемов работ следует планировать на 3-й (4-й) год строительства. Оснащение дорожно-строительных организаций землеройно-транспортными машинами и автотранспортными средствами достаточно для обеспечения годовой выработки на комплект машин ДС-110 около 20 км покрытия в год, а между тем его применение выгодно при годовой выработке, равной 40 км или более в год.

Практика показала возможность переброски комплектов машин ДС-110 на большие расстояния в течение строительного сезона, что позволяет организовать работу вахтовым методом. Для того чтобы составить график движения комплектов по объектам, необходимо иметь стабильные 5-летние планы и 2-летний текущий план. К этому графику следует приурочить размеры выделяемых капитальных вложений. Иначе говоря, надо выполнить укрупненную проработку ПОС в масштабе главка. Такая работа выполняется. Ее реализация, помимо указанных преимуществ, создаст предпосылки для соблюдения надлежащих технологических перерывов между сроками возведения земляного полотна и устройства покрытия, что особенно важно для объектов со сложными условиями строительства (заболоченная или сильнопересеченная местность, переувлажненные грунты, оползни).

Важным условием рациональной организации строительства является круглогодичное производство земляных работ. Проблема использования для возведения насыпей в зимнее время суглинистых грунтов повышенной влажности остается пока неразрешенной. Увеличение технологического перерыва между сроками завершения земляных работ и началом устройства покрытий позволяет приблизиться к решению этой проблемы.

Довольно часто проектные организации допускают ошибки при определении свойств грунтов в резервах (например Серпухов — Тула).

Использовать случайные значения влажности грунта, установленные путем разовых определений в момент инженерно-геологических изысканий, нельзя. В течение года необходимы дополнительные изыскания для того, чтобы исключить возможность ошибки. Можно согласиться с мнением, что достоверные данные о состоянии грунтов могут быть получены на основе анализа данных многолетних наблюдений за гидрогеологическими и метеорологическими факторами.¹ В паспортах резервов и карьеров необходимо приводить данные о влажности грунта по месяцам или временам года.

Трудоемкость и энергоемкость строительства являются важнейшими показателями, характеризующими ПОС и проект в целом. В значительной мере эти показатели зависят от транспортной схемы поставки основных строительных материалов, схемы перемещения грунта, размещения объектов производственной базы строительства.

С 1987 г. подразделения Минтрансстроя переходят на

новый показатель производительности труда, определяемый по общей численности работающих, включая прочие и обслуживающие хозяйства. В дорожном строительстве самой многочисленной категорией работников, которая войдет в общую численность работающих в основном производстве, являются водители (их доля составляет около 25 %).

Таким образом, основной оценочный и фондообразующий показатель в строительстве — производительность труда (ценностная выработка) — поставлен в прямую зависимость от объемов грузоперевозок и эффективного использования автомобильного парка подрядных организаций. В свою очередь, объемы перевозок и эффективность работы парка автомобилей зависит от степени использования при строительстве местных грунтов, отходов промышленности, от состояния проездов, использования прицепов, организации технического обслуживания и ремонта и других факторов.

Внедрение комплектов машин ДС-110 сопровождалось ростом объемов применения укрепленных цементом местных песчаных грунтов при устройстве оснований. Хорошо зарекомендовали себя (и в некоторых случаях оказались дешевле) щебеночные основания, укрепленные в верхней части цементно-песчаной смесью, золошлаковые отходы, укрепленные цементом. Выбор варианта конструкции основания относительно прост.

Сложнее обстоит дело с морозозащитными и дренирующими слоями. Требования к качеству песчаных грунтов для устройства этих слоев сформулированы в нормативной литературе недостаточно четко. В лабораториях дорожно-строительных организаций нет приборов для определения степени пучинистости грунтов. Недостаточно опробованных технических решений, которые бы позволяли снизить общую толщину дренирующих и морозозащитных слоев ценой применения дренирующих или капилляротрывающих прослоек из нетканых материалов и полиэтиленовых пленок, трубчатого дренажа. А ведь потребность в песчаных грунтах для устройства подстилающих слоев составляет около 65 % от общей потребности материалов для устройства дорожной одежды.

Положение усугубляется ограниченностью месторождений местных песков, сложностью оформления отвода земли. С целью сокращения объемов применения песчаных грунтов Главдорстрой планирует проведение широкой производственной проверки конструкции дорожной одежды с устройством дополнительного слоя основания вместо подстилающего слоя. Такая конструкция позволит резко уменьшить объемы перевозок автотранспортными средствами для устройства дорожных одежд и будет способствовать повышению темпов дорожно-строительных работ.

Для организации строительства важно не только абсолютное значение объемов автомобильных перевозок, но и их распределение в течение года. Известно, что в период строительного сезона потребность в автомобильном транспорте в дорожном строительстве резко возрастает. При проектировании организации строительства следует стремиться к созданию условий для равномерного распределения объемов автомобильных перевозок в течение года.

Рациональное размещение объектов производственной базы строительства (прильсовых баз приемы и выдачи строительных материалов, асфальто- и цементобетонных заводов, грунтосмесительных установок) позволяет сnivelировать поквартальные объемы перевозок и тем самым создать благоприятные условия для ритмичной работы строительного потока в самый напряженный период строительного сезона.

Накопленный дорожно-строительными трестами Главдорстроя положительный опыт нашел отражение в подготовленном совместно с Союздорнии пособии по скоростному строительству цементобетонных покрытий комплектами машин ДС-110.



На дороге Москва — Рига

«Автомобильные дороги» № 1, 1987 г.

¹ Аксенов А. П. и др. Сооружение земляного полотна из грунтов повышенной влажности. — М., ВПИИтрансстрой, 1986 г.

Объединение «Автомост» в двенадцатой пятилетке

Начальник производственного объединения «Автомост»
канд. техн. наук А. А. МУХИН

Производственное строительно-монтажное объединение «Автомост» Минавтодора РСФСР — головная специализированная организация по строительству автомобильно-дорожных мостов и путепроводов на дорогах Российской Федерации. Мостостроительные управления (МСУ) объединения работают на территории 51 области, края и автономной республики, включая Камчатку, Сахалин, Приморский и Хабаровский края.

В системе Министерства объединение имеет двухзвенную структуру. Оно располагает собственной производственной базой, полностью покрывающей потребности строек в сборных мостовых железобетонных и металлических конструкциях. В 1981—1985 гг. промышленные предприятия объединения поставили на стройки 669 тыс. м³ сборных железобетонных конструкций и 51,6 тыс. т металлоконструкций, реализовав продукции на общую сумму 108,7 млн. руб.

В прошедшей пятилетке построено 900 мостов (в том числе 61 путепровод), причем третья часть — в нормативные сроки. Планирование и управление мостостроительным производством ведется по конечным результатам и ресурсосберегающим факторам. Нацеленность на товарную строительную продукцию радикально изменила психологию всего коллектива объединения «Автомост» и привела к интенсификации мостостроительного производства, так как вал — объем строймонтажа — был отодвинут на второй план. В результате в одиннадцатой пятилетке было построено мостов на 23 % больше, чем в десятой, при увеличении ресурсной части затрат на 21,6 %. При этом 94,4 % прироста продукции получено за счет повышения производительности труда, измеренной натуральным показателем — квадратным метром площади мостов (м²/чел.).

В двенадцатой пятилетке объединение ставит перед собой задачу увеличить как минимум на 23 % количество построенных и открытых для движения мостов. Продолжится интенсификация всего производственного процесса: рост объема товарной продукции на 2 % опередит увеличение ресурсов. Особое внимание обращается на строительство путепроводов, объем работ на этих объектах увеличится в 2—3 раза. Суммарный прирост мостостроительной продукции должен быть получен без увеличения численности работников за счет повышения производительности труда. Достижению этой цели служит разработанная Комплексная программа научно-технического прогресса производственного объединения «Автомост» на 1986—1990 гг. Программа охватывает широкий круг новых конструктивно-технологических и организационных решений как в промышленной, так и в подрядной деятельности.

В объединении работают три завода мостовых железобетонных конструкций — Хотьковский, Ростовский, Хабаровский и один металлических — Борисовский. В двенадцатой пятилетке заводы МЖБК выпустят 750 тыс. м³ сборного железобетона (прирост на 12 % к итогам прошлой пятилетки), при этом объем предварительно напряженных конструкций увеличится на 13,5 %, centrifугированных на 56 %. Производство мостовых металлических конструкций и инвентарных обустройств достигнет 75 тыс. т, что на 45 % превысит уровень одиннадцатой пятилетки. Объем реализации промышленной продукции составит 129,7 млн. руб.

В реконструкцию и расширение заводов в годы двенадцатой пятилетки предлагается вложить около 11 млн. руб. На Хотьковском и Ростовском заводах вступят в строй новые линии массового производства предварительно напряженных железобетонных балок длиной 21 и 33 м. На Хабаровском заводе МЖБК приступят к серийному изготовлению часторебристых пролетных строений из предварительно напряженных балок длиной 33 м по проекту Хабаровского политехнического института и Гипродорнии.

В 1987 г. будут завершены опытно-экспериментальные работы по замене в балках по проекту инв. № 710/5 моно-

литного продольного стыка на шпоночные соединения. Это повысит степень их заводской готовности и в масштабе объединения сэкономит в год около 2 тыс. м³ пиломатериалов, сократит на 1 % трудозатраты. Расширится производство эффективных конструкций ЦНИИС-ПРК.

В двенадцатой пятилетке Борисовский завод мостовых металлоконструкций освоит производство ряда новых типов металлических пролетных строений. Речь идет в первую очередь о переходе от одиночного к массовому выпуску сталежелезобетонных конструкций с креплением на высокопрочных болтах плиты проезжей части к металлическим балкам (проект института Проектстальконструкция).

Новая конструкция снижает трудоемкость заводского производства на 340 нормочасов (пролет 42 м), сокращает расход металла на 4 %, объем железобетона на 8 % и обеспечивает высокое качество соединения железобетонной плиты с металлическими балками вне зависимости от сезонных условий. Впервые эта конструкция использована на строительстве моста через р. Аше. Продолжится производство металлических пролетных строений института Ленгипротрансмоста (проект инв. № 1180/1-5) с длиной монтажных элементов 21 м с преимущественным выпуском пролетных строений неразрезной конструкции (экономия металла до 6 %).

Предстоит освоение новых сталежелезобетонных пролетных строений длиной 126 м, высокоиндустриальных сталежелезобетонных пролетных строений неразрезной конструкции в северном исполнении (проект СИБАДИ). С 1988 г. начнется расширение Борисовского завода ММК.

Следует заметить, что освоение новых промышленных образцов мостовых конструкций зачастую наталкивается на многочисленные формальные препятствия. В преодолении их необходима более активная позиция работников центрального аппарата Минавтодора РСФСР и в первую очередь Главдортеха, специалистов Гипродорнии и его филиалов.

За 1986—1990 гг. объединение построит около тысячи мостов общей длиной 75 км. Войдут в строй действующих крупные мостовые переходы через реки Оку в Тульской обл., Мсту в Новгородской, Дон в Липецкой, Суру в Пензенской и др. Развернется массовое строительство путепроводов — этих важнейших объектов транспортной сети.

Отличительной чертой работы мостовиков в двенадцатой пятилетке является переход к работам в нормативные сроки и дальнейшая интенсификация всего мостостроительного производства. В этих условиях особое значение приобретает дальнейшее совершенствование планирования и управления рабочим процессом по конечным результатам с использованием ЭВМ. Выявление ресурсосберегающих факторов применительно к вводу мостов в эксплуатацию преобразуют общее понятие эффективности мостостроения в конкретные дополнительно построенные объекты. К числу этих факторов относится ряд прогрессивных конструктивно-технологических и организационных решений: полносборность и индустриализация работ, сетевое планирование, бригадный и участковый хозрасчет и др.

Несколько примеров: в двенадцатой пятилетке объем возведения безростовых опор составит 61 % от их общего количества. На 28 % возрастет количество опор, построенных по безотходной технологии с использованием буровой техники и железобетонных столбов. Планирование и управление производством работ по сетевым графикам составит 55 %. Получит дальнейшее развитие хозяйственный расчет в бригадах и на участках, возглавляемых мастерами-бригадирами. Труд в этих бригадах будет оплачен, как правило, по безарядной системе, исходя из сметной стоимости работ и их нормативной продолжительности.

В среднем по объединению в двенадцатой пятилетке производительность труда составит 45 м³ мостов в год на одного работника основного и вспомогательного производства. В одиннадцатой пятилетке эта величина составила 36 м³.

Большое значение объединение придает комплексной механизации работ. Так например, в одиннадцатой пятилетке полностью оправдал себя комплекс машин для транспортирования и монтажа мостовых железобетонных предварительно напряженных балок длиной 21 м, организованный на базе мобильного консольно-шлюзового крана грузоподъемностью 350 кН КШМ-35. Продолжит работу комплекс и в новой пятилетке. Сегодня практически каждое из 29 МСУ владеет этой группой машин. К сожалению, используются они не везде эффективно. Так например, МСУ-1

(г. Вологда) смонтировало всего 21 балку в 1985 г., в то время как МСУ-5 (г. Воронеж) — 170.

В двенадцатой пятилетке вступит в строй новый комплекс машин для транспортирования, перегрузки и монтажа железобетонных предварительно напряженных балок пролетных строений максимальной длиной 33 м и массой до 63 т. В новый комплекс входят: консольно-шлюзовый кран грузоподъемностью 630 кН КШМ-63, кран-перегрузчик ПКН-63 той же грузоподъемности, балковоз ПС-104 на базе тягача МАЗ-537Г. Все эти машины изготавливает РПО Росремдормаша Минавтодора РСФСР. Опытные образцы крана-перегрузчика и балковоза прошли испытания в 1986 г. В 1987 г. заводы объединения изготовят головные партии машин, в этом же году пройдет заводские и производственные испытания кран КШМ-63. С 1988 г. весь комплекс начнет работать на мостовых стройках. Переход к массовому поточному строительству мостов и эстакад с пролетами 33 м с заменой так называемых «шашлычных» конструкций на стеновые цельные балки повысит производительность труда на строительной площадке не менее чем на 30 %.

Получит дальнейшее развитие полигонное производство сборных железобетонных конструкций силами мостостроительных управлений. Запланировано повысить объем их выпуска на 21 %, изготовив в двенадцатой пятилетке 180 тыс. м³. В номенклатуре полигонного производства предварительно напряженные балки длиной 21—28 м, железобетонные балки длиной 12—18 м по проекту инв. № 710/5, плитные предварительно напряженные пролетные строения, железобетонные столбы диаметром 0,8 м, ригели, тротуары и другие конструкции. Наибольшее внимание на полигонное производство обращают в Горьковском МСУ-4, Краснодарском МСУ-9, Сахалинском МСУ-22, Куйбышевском МСУ-25 и в некоторых других управлениях.

В двенадцатой пятилетке будет совершенствоваться экономическая работа объединения на принципах самофинансирования и выполнение заказов на строительство малых и средних мостов, путепроводов по договорным ценам с выполненным проектно-сметным работ силами проектно-сметных бюро объединения, инженеров мостостроительных управлений.

Службы объединения разработали соответствующие методики, включая и расчетное определение эффективности подрядной и промышленной деятельности, с оценкой работы каждого работника по конечному результату — вводу мостов в строй действующих.

Большое внимание обращается на развитие социалистического соревнования, обладающего теперь расчетными критериями.

Значительно расширится сфера социальной деятельности. Так, в двенадцатой пятилетке будут построены дома общей жилой площадью не менее 31 тыс. м², начнет работать пионерский лагерь Борисовского завода, будет продолжено благоустройство баз отдыха.

В двенадцатой пятилетке объединение «Автомост» должно выйти на передовые рубежи отечественного мостостроения.

УДК 625.745.12.004.68

Испытание пролетного строения уширенного моста

Инженеры В. П. БАРСУКОВ, Е. И. ЭДЕЛЬМАН

Большинство мостов старой постройки на дорогах общегосударственного и республиканского значения уже не удовлетворяют современным требованиям, и актуальность их реконструкции не вызывает сомнений. Одна из основных задач при перестройке мостов — правильная оценка реальной несущей способности сооружения с целью максимального использования имеющихся резервов прочности и трещиностойкости при реконструкции. Выбор варианта уширения и усиления существующего моста либо обоснование необходимости полной перестройки сооружения осуществляется путем детального обследования и испытания моста.

В настоящее время мосты уширяют в основном путем пристройки опор и пролетных строений до требуемого габарита, а также устройства накладной плиты проезжей части.

Первый вариант уширения был использован при реконструкции одного моста во Львовской обл., построенного в 60-е гг. по проекту «Пролетные строения железобетонные сборные с каркасной арматурой периодического профиля. Вып. 56». Для создания требуемого габарита $11,5+2 \times 1,0$ м взамен $17+2 \times 0,75$ м к имеющимся в поперечном сечении моста шести диафрагменным балкам длиной 14,06 м (рис. 1, а) были добавлены с одной стороны две, а с другой — три двухпустотные плиты. Их установили на дополнительно устроенные свайно-стоечные опоры. Укороченные плиты были изготовлены в опалубке для плит П-18 и имели высоту 75 см.

Для объединения старой и новой частей моста полки фасадных балок были обрублены, а их скрытые арматурные выпуски заведены в 20-сантиметровый стык, забетонированный между стенкой балки и пустотной плитой и армированный каркасной арматурой. В этот же стык заведена арматура сеток монолитного слоя бетона толщиной 10 см, уложенного по верху пустотных плит (рис. 1, б).

Реконструированный мост и мост аналогичной конструкции, но еще не реконструированный, подвергли испытанию временной нагрузкой, в качестве которой использовали груженные автомобили КРАЗ массой по 25 т. При испытаниях фиксировали прогибы балок и плит, измеряли напряжения в стержневой арматуре балок и бетоне плит, следили за раскрытием имевшихся в балках поперечных трещин. Кроме того, в уширенном мосту следили за возможными деформациями швов в сопряжении монолитного бетона стыков с несущими элементами.

При испытаниях обоих мостов нагрузку из четырех автомобилей для сравнения сначала устанавливали одинаково, т. е. в пределах старой 7-метровой проезжей части, а затем на уширенном мосту создавали максимально возможный изгибающий момент, используя шесть автомобилей, установленных в три колонны. При установке двух колонн автомобилей на старом мосту момент, возникающий в наиболее наруженной балке при внецентренном положении нагрузки с учетом ее фактического распределения, составил 375 кН·м, что на 8 % больше проектного момента от на-

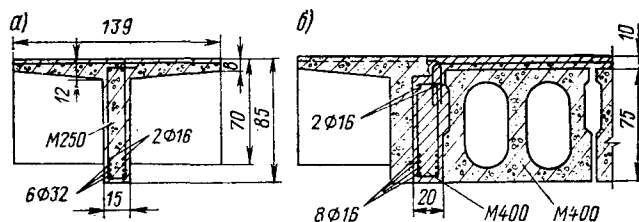


Рис. 1. Конструкции пролетных строений:

а — балка не уширенного моста; б — стык элементов в уширенном мосту

Предлагается
к внедрению

Методические рекомендации по нормированию расхода электрической энергии в дорожном строительстве (1983 г.)

Методические рекомендации по строительству аэродоржных покрытий из бетонов марок Р-60 и Р-65 с комплексной добавкой, включающей суперпластификатор НФ (1983 г.)

Методические рекомендации по обеспечению воздуховлечения в бетонную смесь для повышения морозостойкости цементобетонных дорожных покрытий (1983 г.)

Методические рекомендации по составам битумных эмульсий для приготовления плотных эмульсионно-минеральных смесей (1984 г.)

За информацией и технической помощью обращаться в Союздорнии: 142900, Московская обл., Балашиха-6.

грузки Н-13 и толпы. Максимальные прогибы балок составили 11,4 мм и 12,6 мм соответственно при центральном и внецентренном положении нагрузки, а напряжения в нижних стержнях каркаса балок достигали 76 МПа. При загрузке уширенного моста двумя колоннами автомобилей и при сохранении их положения в поперечном направлении как в старом мосту максимальные прогибы балок составляли 7,6 мм, а напряжения в стержнях нижнего ряда были 41,9 МПа.

Результаты проведенных испытаний позволяют сравнить работу пролетного строения до и после уширения. На рис. 2, а видно, как изменилось распределение нагрузки при центральном и внецентренном нагружении двумя колоннами автомобилей. Максимальный прогиб балки уменьшился на 39 % с 12,6 мм до 7,6 мм. Сумма прогибов элементов уширенного пролетного строения уменьшилась в 1,4 раза, что свидетельствует о большей жесткости несущих элементов (плит), использованных при реконструкции, по сравнению со старыми балками.

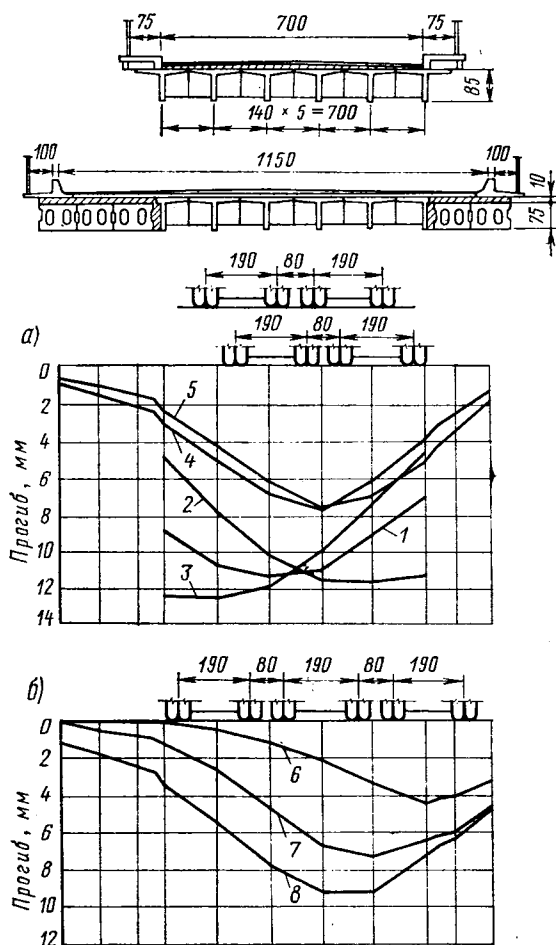


Рис. 2. Прогибы пролетных строений мостов:

а — прогибы не уширенного (1, 2, 3) и уширенного (4, 5) мостов при внецентренном и центральном нагружении в пределах старого габарита; б — прогибы уширенного моста при внецентренном нагружении одной (6), двумя (7) и тремя (8) колоннами автомобилей

Максимальная нагрузка на балку, исходя из соотношения прогибов при внецентренном нагружении, уменьшилась с 375 кН·м до 226 кН·м в реконструированном мосту. Напряжения в нижнем ряду стержней балки уменьшились на 45 % с 76 МПа до 42 МПа. Нагрузка, воспринимаемая шестью старыми балками в уширенном мосту, составляет 56 % общей нагрузки от двух колонн автомобилей при внецентренном нагружении.

Столь значительная разгрузка балочного пролетного строения произошла из-за того, что элементы уширения — пустотные плиты с надбетонированной монолитной плитой толщиной 10 см — имеют в 2 раза большую жесткость, чем уширяемые диафрагменные балки.

После сравнительных нагружений испытание уширенного моста было продолжено нагружением его тремя колоннами автомобилей, установленными у бордюра (рис. 2, б). Максимальные прогибы балок составили 4,3 мм, 7,4 мм и 9,2 мм при последовательном нагружении одной, двумя и тремя колоннами автомобилей, установленными у низового бордюра. При установке нагрузки у верхового бордюра максимальный прогиб балки достиг 11,1 мм, а соответствующий ему момент в балке составил 330 кН·м.

Максимальные напряжения в арматуре балок достигали 55,6 МПа и не превосходили напряжений в арматуре балок, зафиксированных при испытании не уширенного моста. Деформации стыков между старой и новой частями моста с верховой и низовой стороны были различны. Если с верховой стороны раскрытия швов по обеим граням стыка не наблюдалось, то с низовой суммарные деформации стыка при различных нагружениях колебались от —0,29 мм до 0,34 мм. Такие деформации одновременно с вертикальными смещениями элементов уширения с низовой стороны позволяют сделать вывод о худшем качестве объединения старой и новой части моста с низовой стороны.

Нагрузка, воспринятая старой частью реконструированного моста, составила около половины суммарной нагрузки от трех колонн автомобилей. Поэтому, применяя при реконструкции мостов типовые конструкции большей жесткости по сравнению с уширяемыми, необходимо пересчитать их с учетом увеличения на них нагрузки в связи с перераспределением ее в поперечном направлении.

Результаты проведенных сравнительных испытаний позволяют сделать следующие выводы.

Проведенная реконструкция позволила на 40 % разгрузить элементы старого моста при условии эксплуатации его под две полосы движения.

Перераспределение нагрузки при уширении и включение пустотных плит в совместную работу с балками свидетельствуют об эффективности выбранного конструктивного решения.

При нагружении уширенного моста тремя колоннами автомобилей усилия в старых балках не превысили соответствующих усилий в балках не уширенного моста при нагружении его двумя колоннами.

При выборе элементов для уширения следует обращать особое внимание на соотношение жесткостей старой и новой части, чтобы значительная разгрузка одной не повлекла за собой перегрузки другой.

УДК 625.745.12.004.68

Реконструкция и усиление малого моста

Канд. техн. наук В. П. ЕРЕМЕЕВ (КазИСИ),
инж. Р. Х. ШАФИКОВ (Татавтодор),
инж. Р. А. САМИТОВ (Днепропетровский ИИТ)

На автомобильных дорогах эксплуатируется значительное количество малых одно- двухпролетных мостов с плитными железобетонными пролетными строениями, опорами из бетона и бутобетона и необсыпными устоями. Большинство из них построено в конце 50-х, начале 60-х годов и имеет недостаточный габарит проезжей части. Среди дефектов мостов такой конструкции наиболее опасными по степени понижения грузоподъемности являются раскалывание передней стенки или отрыв открылков необсыпных устоев. Причиной этого дефекта является ослабление основания вследствие размывов, повреждение свай (если конечно основание свайное) и т. п.

Вертикальные трещины с шириной раскрытия 1—2 мм отмечены при обследовании мостов практически на всех устоях и являются следствием неравномерной осадки передней стенки по отношению к открылкам. Как правило, не отвечает требованиям норм и состояние ограждений безопасности.

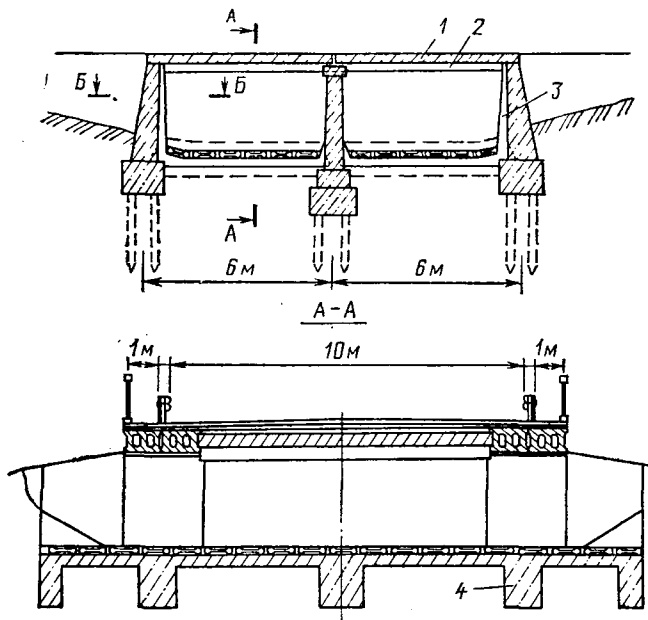


Рис. 1. Усиление и реконструкция малого моста:

1 — существующее пролетное строение; 2 — плитные блоки уширения пролетного строения; 3 — конструкция усиления опор; 4 — элементы жесткости — рамы

Дальнейшее увеличение ширины раскрытия трещин до 1—2 см и более свидетельствуют о снижении несущей способности основания и приводит к неравномерному опиранию пролетного строения. Часто отдельные участки передней стенки оказываются обездвиженными. Сезонные колебания горизонтального давления грунта на устои вследствие замораживания-оттаивания, замачивания и высушивания приводят к выкалыванию и сдвигу обездвиженной части передней стенки к руслу. Такое состояние моста является аварийным и требует его ремонта и усиления.

Чаше всего мосты перестраивают на новые, которые либо возводят рядом, либо на месте существующего моста. В последнем случае для сохранения движения на время производства работ устраивают объезд. Оба варианта имеют существенные недостатки. Изменение положения трассы в плане при строительстве моста на новом месте увеличивает длину дороги и, в большинстве случаев, снижает безопасность движения. Устройство объезда на время производства работ также ухудшает условия безопасности движения, увеличивает транспортные расходы. В обоих случаях требуется перенос коммуникаций.

Все эти проблемы в полной мере проявились при решении вопроса о реконструкции малого моста на автомобильной дороге Казань—Оренбург, обладающего всеми перечисленными дефектами. Инженерно-геологическое обследование к тому же выявило в основании опор под 3—6-метровым слоем супеси 10—12-метрового слоя суглинка текучепластичной консистенции. Это обстоятельство, а также необходимость переноса многочисленных коммуникаций значительно усложнили бы возведение нового моста. Поэтому после технико-экономического сравнения вариантов было выбрано решение о переустройстве

малого моста в двухчковую прямоугольную трубу (рисунки 1, 2).

Смысл технического решения заключается в усилении устоев тремя мощными железобетонными рамами, расположенными вдоль оси моста и выполненными заодно с монолитными лотками и стенками. Две крайние рамы несут нагрузку от двух дополнительных плитных блоков длиной 12 м, перекрывающих оба пролета одновременно. Продольный шов новой и старой частей пролетных строений изолируется двухслойной изоляцией по стеклоткани.

Опыт эксплуатации водопропускных труб в условиях постоянно действующих водотоков в условиях Татарской АССР показал их надежность и долговечность при использовании материалов повышенной морозостойкости в уровне колебания меженных вод. Разрушение природного камня и бетона происходит в основном на уровне наиболее часто повторяющегося цикла замораживания-оттаивания. Это обстоятельство свидетельствует о необходимости устройства теплоизоляционного слоя, задача которого — сократить количество циклов замораживания-оттаивания. Такой слой и был уложен на лоток в виде гибкого тьюфа из отработанных автомобильных шин, связанных оцинкованной стальной проволокой и заполненных щебнем.

Все работы по реконструкции малого моста выполнены за 3 месяца Казанским ДРСУ Татавтодора без перерывов в движении автомобильного транспорта по дороге. На проезжей части установлены ограждения барьерного типа. Достигнута экономия более 50 тыс. руб.

УДК 625.815.5

Покрытия из цветных цементопесчаных плит

Канд. техн. наук Г. М. СОСКИН,
инж. Б. А. ПОГОРЕЛОВ (отраслевая лаборатория ВЗИСИ)

В настоящее время в городах Краснодарского края (Краснодаре, Сочи, Новороссийске) для покрытий тротуаров, пешеходных дорожек и площадок различного назначения широко применяются цветные цементопесчаные плиты квадратной и шестиугольной форм с гладкой или рифленой поверхностью, изготавливаемые методом прессования. Размер квадратных плит 375×375×50 мм, шестиугольных — 250×432×50 мм.

Плиты делают однослойными из обычного (серого) бетона или двухслойными с упрочненным верхним слоем или с цветной лицевой поверхностью толщиной 7—10 мм. Для изготовления плит применяют портландцемент марки 400, отвечающий требованиям ГОСТ 10178-76, а с лицевой стороны — красный, белый, желтый и салатный цементы в соответствии с ГОСТ 15825-80 и ГОСТ 965-78. В качестве заполнителя применяют местные пески с модулем крупности 1,8—2,1. Для лицевого слоя используют цветной цемент и песок в соотношении 3:1 (для нижнего слоя — 1:1,5).

Доли песка, цемента и воды отмеряют весовыми дозаторами (типа АВДИ-425 М); смешивают компоненты в бетономешалке (типа С-773), а цветную смесь готовят в вибромельнице (типа М-400). Формуют плиты при помощи гидравлических прессов, создающих нагрузку 250 т. с.

Для термообработки плит рекомендуется «мягкий» режим с нагревом до 55—60°C, медленным подъемом температуры 10—15°C в час, 8-часовой выдержкой и медленным охлаждением.

Качество устроенного из плит покрытия зависит не только от физико-механических показателей и внешнего вида бетонных изделий, но и от подготовки основания, тщательности укладки и соблюдения технологии сборки покрытия.

Земляное полотно и песчаный подстилающий слой уплотняют пневмоколесными, статическими, гладковыкатными или вибрационными катками до коэффициента уплотнения не менее 0,98. На площадках у памятников, велосипедных дорожках и тротуарах для увеличения устойчивости покрытий плиты могут укладываться на основание из цемента-

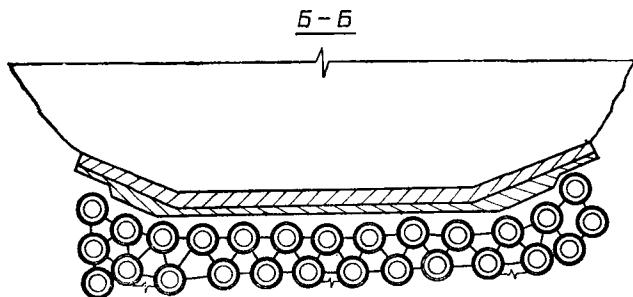


Рис. 2. Конструкция усиления устоя в плане

песка с соотношением Ц:П:Ш=1:10 или щебня толщиной 10—15 см, на площадках отдыха и садово-парковых дорожках — на основание из песка толщиной 15—20 см.

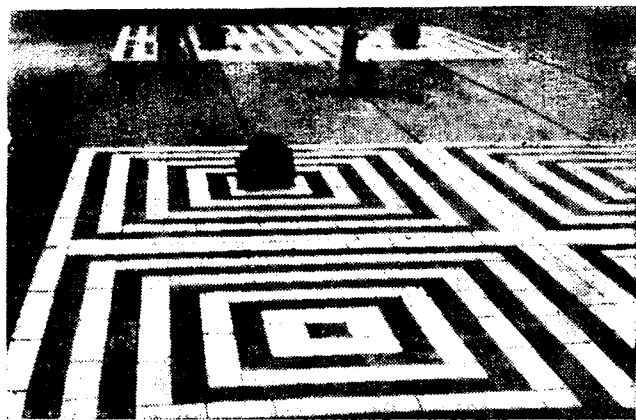
Плотного прилегания плит к основанию при их укладке добиваются деревянной трамбовкой. Взаимное превышение краев плит не должно превышать 2 мм. Ровность покрытия проверяют 3-метровой рейкой через каждые 10 м (по 3 замера на поперечнике). Просвет под рейкой не должен превышать 3 мм.

Покрывтия из плит можно устраивать в любую погоду в течение всего года. При соблюдении технологии срок их службы составляет 30—40 лет. Поврежденные плиты по мере необходимости легко заменить или переложить в случае просадки основания. Покрывтия тротуаров, площадок и парковых дорожек из цветных плит в городах Краснодаре, Сочи, Новороссийске, устроенные в 1970-х годах, до сих пор находятся в хорошем состоянии, серьезных деформаций плит, трещин и истирания поверхности не наблюдается; цвет плит сохраняет первоначальную яркость.

Отпускная стоимость тротуарных плит из обычного (серого) бетона составляет 60 руб/м³; фигурных — 67 руб/м³, цветных — 80—90 руб/м³. Автоматизация засыпки смеси в матрицу пресса, съём отформованных плит и другие мероприятия, над внедрением которых работают сейчас в Краснодаре и Сочи, позволят снизить стоимость плит и увеличить их выпуск.

Необходимые для производства плит модернизированные прессы марки ДГ-2434-А с усилием прессования 250 т или 400 т можно приобрести в г. Оренбурге на предприятии «Гидропресс».

Технико-экономические расчеты показывают, что покрытия из цветных цементопесчаных плит с учетом единовременных затрат, сроков службы и расходов на капитальный и текущий ремонты в два с лишним раза дешевле асфальтобетонных. Они позволяют повысить выразительность ландшафта местности, удачно гармонируют с архитектурой прилегающих к дорогам зданий и сооружений.



Покрывтия из цветных цементопесчаных плит

«Автомобильные дороги» № 1, 1987 г.

2 Автомобильные дороги № 1

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

УДК 625.731.7/9

Использование фосфогипса в дорожном строительстве

Кандидаты техн. наук В. С. ИСАЕВ, В. М. ЮМАШЕВ,
инженеры Н. П. ГРЕБЕНЕВИЧ, Р. Г. КОЧЕТКОВА (Со-
юздорнии)

В дорожном строительстве фосфогипс был применен на Украине, в Туркмении, Узбекистане и других республиках.

Вопросами использования фосфогипса занимаются Союздорнии (головная организация), МАДИ, Госдорнии, ХАДИ, Ростовский инженерно-строительный институт, Белорусский политехнический институт, Мособлстройини и другие организации. Решению этой проблемы содействуют ВНИИстром, ЛитНИИСиА, КНИИОКГ, НИИУИФ и др.

Исследования проводят прежде всего в направлении использования вяжущих свойств свежего фосфолугидрата при устройстве дорожных оснований. Вяжущее может быть получено при термообработке отвалного фосфодвугидрата. Ведутся работы по удлинению сроков схватывания вяжущего из фосфогипса и повышению водо- и морозостойкости получаемых материалов и т. д.

По результатам исследований Союздорнии свежий (до 24 ч с момента выпуска) фосфолугидрат может быть использован для устройства оснований дорожных одежд. При уплотнении катками образуется материал с прочностью при сжатии в возрасте 28 сут около 7 МПа, морозостойкостью Мрз 15. Отношение прочности водонасыщенных образцов к прочности сухих составляет 0,7—0,9. Начало схватывания фосфолугидрата 5 ч, конец 24 ч. Целесообразно применять свежий фосфолугидрат сразу же с технологической линии завода. Через три дня вяжущие свойства снижаются на 30 %. В дальнейшем способность материала к твердению без специальной обработки практически полностью теряется.

Трестом Главмособлстроя в 1980—1985 гг. в Московской обл. построены участки оснований дорог (при участии Союздорнии, Мособлстройини, МАДИ) из фосфолугидрата сульфата кальция Воскресенского ПО Минудобрения.

Конструкция дорожной одежды следующая: подстилающий слой из песка, основание из фосфолугидрата толщиной 25 см, покрытие из двухслойного асфальтобетона толщиной 8 см. Транспорт тяжелый (12—18 т), интенсивность движения 200 авт./сут. Слой основания укатывали 12-тонным катком.

С построенных участков были взяты керны и испытаны на прочность, морозостойкость и раскол. При этом были определены их плотность и модуль упругости ультразвуковым методом.

Прочность при сжатии кернов равна 2,5—4,2 МПа, модуль упругости 3416—17356 МПа, предел прочности на раскол 0,3—1,3 МПа, коэффициент морозостойкости после 25 циклов замораживания и оттаивания 0,5—1,0. Полученные данные ниже результатов лабораторных испытаний аналогичных материалов, что объясняется недостаточным уплотнением на некоторых участках. Это подтверждается данными плотности кернов, которая составляет 1,01—2,4 г/см³. При нормальном уплотнении плотность и прочность соответствуют данным лабораторных испытаний и материал имеет марку 60—75 по ГОСТ 23558—79.

В МАДИ (проф. В. Б. Ратинов и др.) исследовали возможность применения фосфолугидрата как самостоятельного материала и в сочетании с шлаками, золами, пуццолановым цементом, а также технологию сушки свежего

фосфополугидрата для его хранения и последующего устройства оснований.

Проведены исследования фосфополугидрата Воскресенского ПО Минудобрения: непосредственно с технологической линии; с влажностью 30 % (образцы формуют сразу или через 2—3 ч); после сушки в печах при 50 °С; после сушки с предварительной отгонкой воды.

Модуль упругости полученного материала 20 МПа, прочность при сжатии 8 МПа, на изгиб 4 МПа. Это позволяет отнести материал к полужестким. Их модуль упругости в 2—3 раза ниже, чем у цементобетона, отношение модулей и прочности при сжатии и изгибе равно 2—26 вместо 8—10 для цементобетона.

Результаты исследований термообработки отвального двугидрата сульфата кальция, проведенных в Союздорнии, показали, что оптимальная температура прогрева в сушильном шкафу равна 170 °С. Время выдерживания зависит от толщины слоя фосфогипса. Так, при толщине слоя 0,5 см время выдерживания 1 ч. Выдержанный при этом режиме фосфогипс имеет прочность при сжатии в возрасте 2 ч 6 МПа. Оптимальное количество добавляемой воды 25—35 %, срок схватывания 10—15 мин. Рост прочности практически заканчивается к 28 сут и увеличивается с 6 до 17 МПа при воздушном хранении. Хранение в камере нормального твердения уменьшает прочность материала в 2—2,5 раза. Водонасыщение образцов в течение 1 сут перед испытанием значительно уменьшает прочность.

Результаты испытаний в Союздорнии трех вяжущих, полученных от ВНИИстрома по разработанной им технологии, показали, что они имеют марку 200, начало схватывания 7—20 мин и конец 9—36 мин. Введение 0,5—1 % СДБ удлиняет начало схватывания до 1 ч и конец до 3 ч, сохраняя практически ту же марку 200. Ориентировочная стоимость вяжущего, по данным ВНИИстрома, составляет 12—15 руб/т. В настоящее время работает цех по получению такого вяжущего на Воскресенском ПО Минудобрений им. Куйбышева. Строятся цехи на других химических заводах.

Результаты испытаний образцов из песка, обработанного этим вяжущим, показали, что при 15 % вяжущего прочность при сжатии составляет 5—6 МПа в возрасте 28 сут, морозостойкость 15—25 циклов. Эти показатели удовлетворяют действующим требованиям на материалы для оснований дорожных одежд.

Результаты испытаний цементопеска с добавкой фосфодвугидрата, проведенные Союздорнии, показали, что в ряде случаев (в зависимости от зернового состава минеральной части) повышается плотность смеси, а следовательно, и прочность укрепленного материала. При этом экономится 10—20 % цемента при заданной прочности.

Обработка фосфогипса 15—25 % цемента позволяет получить марку обработанного материала 20—40 в возрасте 28 сут. К 90 сут прочность растет и достигает 4,0—6,0 МПа.

Результаты испытаний вяжущего из фосфогипса и карбамидоформальдегидной смолы марки КФЖ, проведенных в Союздорнии, показали, что фосфогипс может совмещать роль заполнителя и отвердителя смолы. Рост прочности практически заканчивается к 5—7 сут. Материал, состоящий из 92 % фосфогипса и 8 % смолы, имеет прочность при сжатии в водонасыщенном состоянии 5,5 МПа. При увеличении содержания смолы до 25 % прочность возрастает до 20 МПа. Дальнейшее увеличение содержания смолы невозможно из-за мгновенного схватывания материала. Материал водо- и морозостоек. Все серии образцов выдержали 75 циклов замораживания и оттаивания, $K_{мрз}=1$. Дальнейшие испытания показали, что материал выдерживает 600 циклов.

Материал, содержащий 60 % песка, 40 % фосфогипса и 8 % смолы, имеет прочность при сжатии водонасыщенных образцов 12 МПа. Его можно использовать в основаниях дорожных одежд и для приготовления различных изделий.

Проведенные КНИИОКГ исследования фосфогипса показали, что радиоактивность материала не превышает допустимой нормы. Для ряда компонентов уже существуют нормы, по которым можно оценить его вредность.

Технико-экономические расчеты показали перспективность выбранных направлений использования фосфогипса, обеспечивающих снижение приведенных затрат на строительство и экономию дефицитных материалов. Разработаны временные региональные рекомендации по внедрению фосфогипса в дорожном строительстве.

УДК 625.731.7/9

Применение фосфогипса на Украине

Кандидаты техн. наук М. И. КУЧМА, Т. А. МЕЛЬНИК, инженеры В. Д. МАРИУЦА, И. А. ГРУЗДЕВ (*Госдорнии*), канд. техн. наук В. П. КОЖУШКО (*Сумской облдорстрой*), инж. И. А. ГЕЛЕТА (*Сумское п/о Химпром*)

В Госдорнии Миндорстроя УССР в течение ряда лет проводятся исследования по применению в дорожном строительстве отходов промышленности, в частности фосфогипса. При ежегодном выходе фосфогипса 15—18 млн. т переработка его в гипсовые вяжущие является лишь частью проблемы использования этого отхода¹.

При устройстве конструктивных слоев дорожной одежды фосфогипсовые композиции значительно уплотняют пневмокатками до плотности 1,8—2,2 г/см³, благодаря этому прочность и водостойкость материала возрастают в 2—4 раза по сравнению с аналогичными показателями для литого фосфогипса полугидрата, который без уплотнения (плотность 1,1—1,2 г/см³) образует камень с прочностью не более 0,5 МПа. Уплотнение позволяет реализовать потенциальные прочностные возможности вяжущего и в значительной мере компенсировать отрицательное действие примесей. По прочности фосфогипсовое вяжущее в уплотненном состоянии можно классифицировать как гипсовое вяжущее средней прочности Г-10—Г-15 (ГОСТ 125—79), в то время как по прочности литых образцов фосфогипс соответствует наименьшей марке строительного гипса Г-3.

Свежий фосфогипс полугидрат экономически целесообразно использовать для устройства конструктивных слоев дорожной одежды в районах, где отсутствуют каменные материалы и есть заводы минеральных удобрений, работающие по полугидратной технологии. Скорость твердения этого вяжущего в зависимости от температуры воздуха составляет 1—5 сут, что требует его быстрого использования.

Фосфогипс полугидрат должен быть вывезен на дорогу, спланирован и уплотнен до того, как произойдет схватывание. Этот фосфогипс можно применять и в качестве вяжущего материала для приготовления различных гипсоминеральных смесей и гипсобетонов.

В отвалах фосфогипс полугидрат постепенно переходит в двуводный фосфогипс (двугидрат сульфата кальция), который не обладает вяжущими свойствами. Для придания вяжущих свойств его необходимо высушить при температуре 110—150 °С. При этом образуется «кислое» фосфогипсовое вяжущее β-модификации. Этот доступный и экономически выгодный перевод фосфогипса двугидрата в вяжущее аналогичен традиционному обжигу гипса при получении строительного гипса.

Проведенный нами опыт термообработки фосфогипса двугидрата в сушильном барабане асфальтосмесителя свидетельствует о необходимости использования для этих целей специальных установок с эффективными пылеулавливающими системами, которыми в настоящее время дорожные хозяйства не располагают.

В этой связи значительный интерес представляет термообработанный фосфогипс, получаемый на установке Сумского п/о Химпром путем сушки двугидрата без предварительной сложной подготовки сырья. Привлекают его невысокая стоимость и большой объем производства (600 тыс. т в год).

В Госдорнии были проведены исследования по влиянию кислых примесей Р₂О₅ на технологические и прочностные свойства гипсового камня. Установлено, что количество этих примесей в вяжущем не должно превышать 2—3 %. Если примесей более 3 %, то фосфогипс необходимо промыть или нейтрализовать примеси.

¹ Кожухов А. Г., Коновалов С. В., Ратняков В. Б. Гипсосодержащие отходы промышленности в дорожном строительстве. — Автомобильные дороги № 6, 1986, с. 19, 20

Короткие сроки схватывания вяжущих из фосфогипса (10—20 мин) затрудняют или делают практически невозможным устройство конструктивных слоев дорожной одежды. Удлинить сроки схватывания фосфогипсовых вяжущих более чем на 2 ч можно замедлителями схватывания (сода, поташ, триэтанолламин, полиэтиленамин и его кубовые остатки, триполифосфат натрия, поташ с СДБ). Другим технологическим приемом является применение сухих смесей. Фосфогипсовое вяжущее смешивают сначала с сухим минеральным материалом, потом укладывают эту смесь в конструктивные слои дорожной одежды и лишь после предварительного уплотнения поливают водой до образования гипсобетона.

Слои устраивают из смесей фосфогипсового вяжущего с различными минеральными материалами (гравием, песком, золой, дресвой, гранитным отсевом, грунтом и др.). Расход вяжущего назначают из условия получения смеси с прочностью при сжатии не менее 4 МПа, на изгиб — 2 МПа. При содержании вяжущего 35—45 % эти композиции имеют свойства, близкие по показателям дорожному бетону марок 50—100. При этом лучшие физико-механические свойства — у смесей с гранитным отсеком.

Важной, с точки зрения эксплуатационных качеств, является чувствительность слоев из фосфогипса к воде. Коэффициент размягчения смесей фосфогипсового вяжущего, как правило, равен 0,4—0,6, морозостойкость после 25 циклов замораживания и оттаивания — 0,5—0,7. В связи с этим иногда возникает необходимость устройства снизу гидронизолирующих прослоек типа подгрунтовок битумом или дегтем. Сверху гипсосодержащие слои покрывают мелкозернистым асфальто- или дегтебетоном (см. рисунок). Несмотря на то, что фосфогипсовые вяжущие и композиции на их основе обладают невысокими коэффициентами размягчения, абсолютные значения прочности после насыщения этих материалов водой обеспечивают необходимые эксплуатационные качества дорожной одежды.

Водостойкость фосфогипсовых вяжущих можно существенно повысить уплотнением или поверхностной гидрофобизацией, а также введением в смесь добавок, придающих вяжущему способность к гидравлическому твердению. В качестве таких добавок можно использовать известь и золу уноса.

В смешанных композициях наибольшую водостойкость имеет фосфогипсоизвестковое вяжущее, которое при достаточно высокой прочности 8—10 МПа имеет коэффициент размягчения более 0,8. К тому же известь более чем на 1 ч удлиняет срок схватывания вяжущего.

Практический интерес представляют композиции фосфогипса с золой, введение которой до 25 % увеличивает прочность, уменьшает водонасыщение по сравнению с образцами без золы, коэффициент размягчения близок к 0,8. Фосфогипс в данном случае играет роль сульфатного активизатора золы, при взаимодействии которой с фосфогипсом образуются прочные и водостойкие гидросиликаты и гидроалюминаты кальция.

Следует отметить, что фосфогипсовое вяжущее плохо совмещается с цементом и доменным гранулированным шлаком. Кислые фосфатные примеси, присутствующие в фосфогипсе в свободном состоянии, образуют экранирующие пленки на поверхности цемента или шлака, препятствуя их гид-

ратации и кристаллизации. Совместимость цемента и доменного шлака с фосфогипсовым вяжущим улучшается, если фосфогипс перед термообработкой нейтрализовать известью.

Устраивают дорожную одежду с применением фосфогипсовых вяжущих известными способами: в стационарной установке, смешением на дороге, расклинкой щебеночно-го слоя фосфогипсом.

Фосфогипсовые смеси на дороге планируют автогрейдерами, уплотняют пневмокатками, поливают водой или раствором замедлителя из расчета, чтобы общая влажность не превышала 20 % от массы вяжущего.

В настоящее время в Госдорнии изучается еще одно направление применения фосфогипса — изготовление фосфогипсовых плит. После прессования можно получить материал с прочностью при сжатии 5—15 МПа, на изгиб 3—9 МПа, модулем упругости 800—1500 МПа.

Крупные изделия из гипсового и фосфогипсового вяжущих получают из пластичных смесей методом литья, прессуют только небольшие элементы. Метод литья непригоден для «кислого» фосфогипсового вяжущего из-за низкой прочности и водостойкости получаемых из него изделий. Прессование крупноразмерных плит требует специального тяжелого оборудования мощностью до 50 000 т. В этой связи большой интерес представляет вибропрессование.

Опыт эксплуатации 60 км дорог, построенных с применением фосфогипса в ряде областей Украины, показал достаточную долговечность покрытий. Экономия традиционных вяжущих материалов (битум, цемент) достигает 80—95 %, экономический эффект 4—6 тыс. руб. на 1 км дороги.

Миндорстроем УССР изданы разработанные Госдорнии Рекомендации по применению фосфогипса в строительстве дорожных одежд (Киев, 1985).

УДК 625.7.06/.07

Литые бетонные смеси для покрытий и оснований

Инж. Г. М. КАЛАШНИКОВА,
канд. техн. наук Э. Р. ПИНУС (Союздорнии)

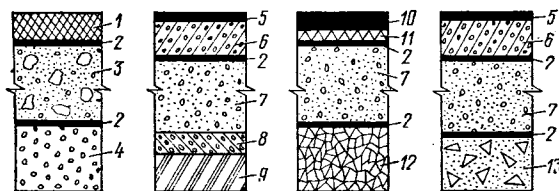
Одним из направлений использования суперпластификаторов в дорожном строительстве является получение литых бетонных смесей с осадкой стандартного конуса 16—18 см и более. Эффективность литых смесей связана с их способностью к формированию под действием собственной массы без вибрационных или других уплотняющих машин. Такие смеси можно успешно применять на тех участках, где используются средства малой механизации, например, в местах примыканий и пересечений автомобильных дорог, на автобусных остановках, площадках отдыха, укрепительных полосах и т. д.

Применение литых бетонных смесей в стесненных условиях, когда использование бетоноукладочных машин невозможно или нецелесообразно, значительно снизит трудозатраты и улучшит условия труда рабочих.

Союздорнии в 1978—1983 гг. были выполнены лабораторные исследования, а с участием Главмосинжстроя и Главдорстроя Минтранстроя — проведены опытно-экспериментальные работы по приготовлению и применению литых бетонных смесей с комплексными химическими добавками. Основная предпосылка этих работ заключалась в том, что литые смеси должны быть экономичными по расходу цемента и обеспечивать получение бетона заданной марки (класса) по прочности и морозостойкости.

Исследования и опыт применения литых смесей показали, что эти требования могут быть обеспечены при использовании пластифицирующей и воздухововлекающей добавок, суперпластификатора НФ (ГОСТ 6848—79) или С-3 (ТУ 6-14-625—80).

Стойкость литых бетонных смесей против расслоения обеспечивается вовлечением воздуха при уплотнении дополнительного требования к зерновому составу — сумма цемента



Конструкции дорожных одежд с применением фосфогипса:

1 — асфальто- или дегтебетон; 2 — подгрунтовка битумом, дегтем или высоковязкой нефтью; 3 — щебень размером 5—70 (120) мм, заклиненный фосфогипсовым вяжущим; 4 — гравийная или щебеночная смесь; 5 — одиночная поверхностная обработка с битумом или дегтеполимерным вяжущим; 6 — смешение на дороге с дегтем или жидким битумом песка, гравия или щебня; 7 — смесь фосфогипса с щебнем, гравием, жерсткой, золой, шлаком, песком, гранитным отсеком, грунтом или другими минеральными материалами или фосфогипс полуидрат; 8 — битумо-, дегте- или нефтегрунт (смешение); 9 — уплотненный грунт; 10 — двойная поверхностная обработка; 11 — втопленный щебень; 12 — жерства; 13 — щебень отвалных сталеплавильных шлаков, горелая порода и др.

Таблица 1

№ состава	Добавка, % от массы цемента	В/Ц расход воды, л/м³	Расход цемента, кг/м³	Состав бетона Ц:П:Щ:В	Осадка конуса, см	Объем вовлеченного воздуха, %
Для покрытий						
1	0,2СДБ+ +0,01СНВ	0,44 165	375	1:1,733:2,912:0,44	2,0	6,0
2	0,2СДБ+ +0,007СНВ	0,44 190	432	1:1,407:2,347:0,44	22,0	7—8
3	0,2СДБ+ +0,01СНВ+ +0,3НФ	0,44 165	375	1:1,733:2,912:0,44	21,0	7—8
4	0,2СДБ+ +0,01СНВ+ +0,2С-3	0,44 165	375	1:1,733:2,912:0,44	20,0	7—8
5	0,2СДБ+ +0,01СНВ	0,36 151	420	1:1,571:2,578:0,36	1,0	5,0
6	0,2СДБ+ +0,005СНВ	0,36 183	508	1:0,98:2,132:0,36	18,0	7—8
7	0,2СДБ+ +0,005СНВ+ +0,45С-3	0,36 151	420	1:1,571:2,578:0,36	18,0	6,6
8	0,2СДБ+ +0,005СНВ+ +0,6НФ	0,36 151	420	1:1,571:2,578:0,36	19,0	5,6
9	0,2СДБ+ +0,005СНВ+ +0,8НФ	0,36 141	393	1:1,799:2,756:0,36	20,0	6,8
10	0,2СДБ+ +0,005СНВ+ +0,8С-3	0,36 141	393	1:1,799:2,756:0,36	18,0	7—8
Для оснований						
11	0,15СДБ	0,60 160	280	1:3,07:3,79:0,6	6,0	2,0
12	0,5С-3	0,60 160	280	1:3,07:3,79:0,6	19,0	4,0
13	0,15СДБ+ +0,5НФ	0,60 160	280	1:3,07:3,79:0,6	19,0	4,5

та и зерен минерального материала мельче 0,3 мм должна составлять не менее 400 кг/м³ бетона. Песок должен соответствовать требованиям ГОСТ 10268—80. Коэффициент раздвижки щебня раствором должен быть 1,7—2,0 в зависимости от крупности мелкого заполнителя.

В табл. 1 приведены данные о составах литых смесей. Характеристики поровой структуры, прочности и морозостойкости бетонов из этих смесей даны в табл. 2.

Применение комплексных химических добавок, кроме стандартных СДБ и СНВ, суперпластификатора НФ (С-3)

без изменения водоцементного отношения и расхода цемента дало возможность получить литые стойкие против расслоения смеси с осадкой конуса 18—22 см. Добавление НФ (С-3) уменьшает расход воды на 25—42 л/м³, а цемента на 57—115 кг/м³ (составы 3, 4, 7—10) по сравнению с равноподвижной литой бетонной смесью со стандартной комплексной добавкой СДБ+СНВ (составы 2 и 6). Бетоны из литых смесей с добавками, включающими суперпластификатор, по прочности при сжатии и на растяжение при изгибе практически не отличаются от контрольного бетона из малоподвижной смеси.

При практически равном воздухоовлечении бетоны из малоподвижных смесей и из литых смесей с добавкой СДБ+СНВ и СДБ+СНВ+НФ имеют примерно одинаковую морозостойкость.

В связи с тем, что действие суперпластификаторов ограничено до 30—60 мин, их следует вводить в бетонную смесь непосредственно перед укладкой. При такой технологии необходимы автобетоносмесители.

В зависимости от условий производства работ разработаны следующие варианты приготовления литых смесей.

По первому варианту на ЦБЗ готовят малоподвижную бетонную смесь (осадка конуса 1—4 см) с добавкой СДБ (для оснований) или СДБ+СНВ (для покрытий) и загружают в автобетоносмеситель. Суперпластификатор НФ (С-3) вводят на месте укладки. Затем 5—7 мин перемешивают. Добавка СДБ замедляет загустевание бетонной смеси при транспортировании и предварительно ее пластифицирует.

При недостаточном количестве автобетоносмесителей (второй вариант) исходную смесь с ЦБЗ можно транспортировать в автомобилях-самосвалах. Затем на месте укладки ее перегружают в автобетоносмеситель, одновременно вводят НФ (С-3), и перемешивают 5—7 мин.

При значительном удалении ЦБЗ автобетоносмеситель загружают отдозированной сухой смесью минеральной части и цемента и транспортируют к месту укладки, где совместно с водой затворения вводят СДБ (СДБ+СНВ). Смесь перемешивают. Затем через несколько минут добавляют НФ (С-3) и вновь перемешивают. Можно вводить все добавки с водой затворения одновременно (третий вариант).

В 1980 г. в Москве под руководством Союздорнии по первому варианту было уложено в дорожное основание толщиной 21 см более 3000 м³ литых смесей с добавкой СДБ+НФ. Расход сухих материалов на 1 м³ бетона марки 200 следующий:

Цемент марки 400, кг	230
Щебень (дробленый гравий размером 5—20 мм—50 % и 20—40 мм—50 %), кг	1045
Песок с модулем крупности 1,7, кг	845
СДБ, % от массы цемента	0,15
НФ, % от массы цемента	0,50
Вода, л	164

Таблица 2

№ состава	Предел прочности при изгибе, МПа, в возрасте		Предел прочности при сжатии, МПа, в возрасте		Характеристика поровой струк- туры бетона, %			Коэффициент моро- зостойкости после циклов		Примечание
	28 сут	90 сут	28 сут	90 сут	P_{II}	P_K	P_3	150	200	
Для покрытий										
1	4,4	4,8	38,5	42,7	17,1	11,8	5,3	0,94	—	Малоподвижная контрольная смесь
2	5,4	—	45,7	—	19,2	12,5	6,7	0,87	0,89	Литая контрольная смесь без суперпластификатора
3	4,8	5,2	40,1	49,5	18,4	10,7	7,7	0,85	0,80	Литая смесь с добавками
4	4,8	5,1	39,8	41,5	18,4	10,7	7,7	0,89	0,90	То же
5	5,4	5,13	45,6	49,5	17,9	11,0	6,9	1,0	0,97	Малоподвижная контрольная смесь
6	5,0	5,8	37,3	42,3	23,2	14,8	8,4	1,0	1,06	Литая контрольная смесь
7	4,9	6,4	47,4	52,0	17,6	10,8	6,8	0,94	0,85	Литая смесь с суперпластифи- катором
8	5,3	5,2	47,8	51,0	15,5	12,2	3,3	0,91	0,87	То же
9	5,6	6,2	43,0	49,8	18,2	10,6	7,6	1,90	0,92	»
10	5,3	5,1	42,7	44,0	18,3	10,8	7,5	0,88	0,83	»
Для оснований										
11	4,4	—	33,5	—	15,5	13,7	1,8	—	—	Контрольная пластичная смесь
12	4,0	—	29,3	—	15,4	11,5	3,9	—	—	Литая смесь с суперпластифи- катором
13	4,1	—	30,2	—	14,2	10,6	3,6	—	—	То же

Показатели	По техно- логической кар- те (для литой бетонной смеси)	По ЕНиР (для мало- подвижной бетонной сме- си)
Состав звена бетонщиков для устрой- ства цементобетонного основания вручную (укладка бетонной смеси с разравниванием, перекидкой, уплотнением, устройством темпе- ратурных швов, уход), чел.	3	10
Обслуживание передвижной электро- станции, чел.	—	1
Выработка на 1 чел.-день, м ²	158,73	39,06
Затраты труда на 100 м ² основания, чел.-ч	5,04	20,48
Экономический эффект, руб.	48,8	—

Таблица 4

Состав смеси	Участок	
	эталонный	опытный
Цемент марки 400, кг	420	390
Песок с модулем крупности 1,7—1,8, кг	660	680
Щебень гранитный размером 5—20 мм 50 % и 20—40 мм 50 %, кг	1090	1110
Вода, л	153	142
СДБ, % от массы цемента	0,2	0,2
СНВ, % от массы цемента	0,01	0,005
НФ (С-3), % от массы цемента	—	0,4
Осадка конуса, см	2—4	20—24
Объем вовлеченного воздуха, %	4—6	5—6,5

Контрольная малоподвижная смесь имела меньший (на 3,5 %) расход цемента (при постоянном водоцементном отношении).

Готовую бетонную смесь с осадкой конуса 20—22 см распределяли самотеком из лотка автобетоносмесителя. Уплотнение происходило под действием собственной массы. Лишь вдоль опалубки смесь штыковали лопатами. Выравнивание и последующую отделку поверхности покрытия проводили гладилками и деревянными шаблонами. Так как литая бетонная смесь имеет низкую вязкость, необходимо следить за тем, чтобы боковая опалубка была герметичной, установлена под уровень и надежно закреплена.

Прочность контрольных образцов бетона из литой смеси приведенного выше состава соответствовала проектной марке 200, а параметры бетонного основания — требованиям СНиП.

При строительстве трестом Мосоргинжстрой был проведен хронометраж, и по его итогам разработана технологическая карта и рассчитана экономическая эффективность применения литых бетонных смесей с добавкой СДБ+НФ в условиях г. Москвы, когда применение бетоноукладочных машин невозможно или нецелесообразно. Для сравнения была принята технология устройства оснований из малоподвижных смесей для бетона марки 200 с применением виброплощадок и других средств малой механизации (табл. 3).

В 1982 г. под руководством Союздорнии трестом Магистральдорстрой были выполнены работы по устройству бетонного покрытия толщиной 18 см шириной 3 м из литых бетонных смесей с добавками СДБ+СНВ+НФ и СДБ+СНВ+С-3. В этом случае смесь готовили по третьему варианту. Состав 1 м³ бетона марки 400 эталонного и опытного участков и характеристики смесей приведены в табл. 4.

добавляли суперпластификатор НФ (С-3). Литая смесь имела меньший расход цемента (приблизительно на 7 %) и добавки СНВ (в 2 раза). По прочности на растяжение при изгибе и при сжатии бетон из литых смесей не отличался от эталонного с добавкой СДБ+СНВ и соответствовал проектной марке 400/50. Морозостойкость этого бетона после 150 циклов замораживания и оттаивания не меньше, чем эталонного.

Испытания кернов из покрытия после одного года эксплуатации показали, что бетоны из литых смесей с добавкой суперпластификатора по прочности на растяжение при изгибе соответствуют прочности бетона эталонного состава (табл. 5).

В 1984 г. под руководством Союздорнии трестом Югозапдорстрой было устроено покрытие толщиной 28 см и шириной 3,25 м из литой бетонной смеси с добавкой СДБ+СДО+НФ.

Бетонную смесь для эталонного участка готовили на заводе СБ-75 и транспортировали в автомобилях-самосвалах на расстояние 3,2 км. Укладывали смесь вручную с использованием средств малой механизации.

Литую смесь готовили по первому варианту, используя автобетоносмесители СБ-92. Смесь распределяли с помощью лотка по всей ширине бетонируемой полосы. Поверхность выравнивали деревянным брусом сечением 10×10 см.

Расход материалов на 1 м³ бетона марки $P_n=45$ (М350) следующий:

Цемент марки 500 (ТУ 21-20-52—83), кг	398	398
Щебень гранитный размером 5—20 мм—50 % и 20—40 мм—50 %, кг	1130	1130
Песок с модулем крупности 2,0—2,1 кг	606	606
СДБ, % от массы цемента	0,2	0,2
СДО, % от массы цемента	0,8	0,4
НФ, % от массы цемента	—	0,4
Вода, л	163	163

Свойства смесей и бетонов приведены в табл. 6.

В возрасте одного года из покрытия были взяты керны, результаты испытаний которых представлены в табл. 7.

Из таблицы видно, что бетон из литой смеси с добавкой СДБ+СДО+НФ по прочности практически не отличается от бетона из малоподвижной смеси с добавкой СДБ+СДО.

Таблица 5

Участок	Предел прочности, МПа	
	при раскаль- вании	при изгибе
Эталонный (СДБ+СНВ)	3,2	5,4
Опытный (СДБ+СНВ+НФ)	3,4	5,8
Опытный (СДБ+СНВ+С-3)	3,05	5,2

Таблица 6

Наименование	Участок	
	эталонный	опытный
Подвижность смеси на месте укладки, см	2—4	19—22
Объем вовлеченного воздуха, %	3—5	4—8
Предел прочности при сжатии в воз- расте 28 сут (среднее из шести серий), МПа	37,7	37,0
Предел прочности при изгибе в воз- расте 28 сут (среднее из трех се- рий), МПа	49,9	48,7

Таблица 7

Участок	Предел прочности, МПа		Характеристика поровой структуры, %			α	$\bar{\lambda}$	Морозостойкость по мето- дике Союздорнии	
	при раскаль- вании	на изгиб	P_n	P_K	P_3			циклы	% потерь массы
Эталонный	38,4	65,2	15,0	11,9	3,1	0,53	1,4	93	-2,6
Опытный	37,2	63,3	16,1	11,4	4,7	0,47	0,65	160	+1,0

нящихся смесей на участках, устраиваемых средствами малой механизации, составил (по данным Союздорнии) 6,9 тыс. руб. на 1 км покрытия шириной 7,5 м, толщиной 0,2 м при снижении трудозатрат на 226 чел.-дн.

Опыт применения в дорожном строительстве суперпластификаторов отечественного производства (НФ, С-3) в комплексе с СДБ, СНВ и СДО показал, что они могут эффективно разжижать бетонные смеси до литой консистенции без ухудшения свойств. Использование литых самоуплотняющихся смесей при устройстве покрытий и оснований, устраиваемых средствами малой механизации, позволяет на 3—7 % экономить цемент, в 2—4 раза снизить трудозатраты и существенно улучшить условия труда.

УДК 625.7.06:691.16

Органические вяжущие на основе составленного сырья

В. А. ЗОЛОТАРЕВ, Е. А. ВЕРЕБСКАЯ, В. К. ЖДАНЮК

В последнее время среди большого разнообразия новых видов сырья и побочных продуктов промышленности внимание дорожников привлекли тяжелые нефти и талловые пеки [1, 2, 3]. Получить вяжущие высокого качества из этих продуктов окислением невозможно. Более того, даже при отгонке легких фракций (выкипающих до 360 °С) и последующем окислении остатка нельзя получить битум, удовлетворяющий по устойчивости против старения, сцеплению с каменными материалами, когезионным свойствам, требованиям ГОСТ 22245—76. В то же время окисление тяжелых нефтей гарантирует получение продукта с широким интервалом пла-

вость асфальтобетона.

Наряду с традиционным нефтяным сырьем для получения вяжущих стали шире применять каменноугольные смолы и маловязкие дегти. Однако составленные из них вяжущие обладают низкой водо-, морозо- и трещиностойкостью. Во многом недостатки вяжущих из тяжелых нефтей и каменноугольного сырья обусловлены малым содержанием в них стабилизирующих систему смолистых составляющих.

Талловый пек (отходы целлюлозно-бумажной промышленности) содержит слаболетучие смолы, смоляные и жирные кислоты, являющиеся поверхностно-активными веществами [2]. Использовать талловый пек как вяжущее или получить из него прямым окислением кондиционное вяжущее трудно. Предложен ряд способов его применения как модифицирующей добавки к вяжущему или составляющей в комплексе вяжущих [4, 5]. Целесообразно использовать достоинства таллового пека для улучшения качества вяжущих из тяжелых нефтей и маловязких дегтей или каменноугольных смол. Это возможно при компаундировании исходного сырья и последующего его окисления.

Талловый пек с тяжелой нефтью совмещаются в любых соотношениях, с каменноугольным сырьем — практически не совмещается. Это объясняется их различной полярностью. Полярность можно выравнивать введением в талловый пек кубовых остатков ректификации сырого бензола (4—5 % СТК от массы).

При определении оптимального соотношения компонентов составленного сырья и свойств получаемого на его основе вяжущего были использованы следующие материалы: нефть тяжелая Ахтырская $C_{80}^5 = 19$ с, температура вспышки 146 °С; талловый пек Соломбальского целлюлозно-бумажного комбината $C_{80}^5 = 280$ с, температура размягчения и вспышки соответственно 29 и 190 °С; деготь Д-3 $C_{10}^5 = 20$ с.

При прямом окислении получены продукты, свойства которых приведены в табл. 1. Ни один из полученных материалов не отвечает требованиям, предъявляемым к битумам. Материал из нефтяного сырья отличается низкими температурной устойчивостью и деформативностью. Материал из таллового пека имеет узкий интервал пластичности, а материал из дегтя Д-3 даже при относительно низкой вязкости присущи недостатки того и другого.

Таблица 1

Вид и состав сырья	Температура окисления, °С	Время окисления, ч	Глубина проникания иглы, 0,1 мм, при		Температура, °С			Растяжимость, см, при	
			25 °С	0 °С	размягчения	хрупкости	размягчения после прогрева	25 °С	0 °С
Нефть 100 %	210	14,0	75	56	85	—35	107	2	1
Талловый пек 100 %	210	13,5	75	20	43	—8	45	Больше 100	8
Деготь Д-3 100 %	160	7,5	80	4	28	—3	34	—	2
40 % пека, 60 % нефти	210	6,0	72	21	56	—20	61	Больше 100	6
50 % пека, 50 % нефти	210	7,0	67	22	53	—19	56	>	8
60 % пека, 40 % нефти	210	8,0	65	24	48	—18	51	>	9
35 % пека, 65 % дегтя	210	8,5	87	28	46	—17	49	76	4
65 % пека, 35 % дегтя	210	7,0	60	29	48	—15	50	79	4
85 % пека, 15 % дегтя	210	11,0	65	14	44	—11	47	Больше 100	7

Примечание. В состав таллового пека при совмещении его дегтем введено 4 % СТК.

Таблица 2

Вид и состав сырья	Водонасыщение, % от объема	Набухание, % от объема	Прочность при сжатии, МПа			Коэффициент водостойкости при водонасыщении	
			R_{20}	R_{10}	R_0	кратковременном	длительном
Деготь окисленный 100 %	3,3	1,0	11,5	2,2	18,5	0,88	0,67
Окисленный талловый пек 100 %	3,3	0,1	3,4	0,9	13,0	0,69	0,60
40 % пека, 60 % нефти	1,1	0,1	7,4	2,1	—	0,95	0,84
50 % пека, 50 % нефти	1,3	0,2	5,8	1,7	9,5	0,92	0,86
60 % пека, 40 % нефти	1,2	0,2	4,8	1,8	—	0,93	0,85
35 % пека, 65 % дегтя	2,5	0,1	6,4	1,2	12,2	0,93	0,90
65 % пека, 35 % дегтя	2,1	0,2	4,8	1,1	11,7	0,92	0,90

Компандирование сырья оправдывает себя полностью как в сочетании таллового пека с нефтью, так и таллового пека с дегтем. Из сырья, составленного из таллового пека и нефти, можно получить вяжущее, полностью отвечающее требованиям ГОСТ 22245—76, предъявляемым к битумам класса БНД. При этом для состава из равных долей этих компонентов показатели температуры хрупкости и размягчения, растяжимости, изменения свойств после прогрева лучше, чем требует ГОСТ, а индекс пенетрации практически соответствует среднему значению норматива.

Сырье из таллового пека и дегтя также позволяет получить вяжущее, по свойствам удовлетворяющее требованиям стандарта. При этом оптимальный состав следующий: 35—65 % пека, 65—35 % дегтя. Благодаря введению СТК, снижается температура хрупкости. Она намного ниже (—15...—17°C), чем у вяжущих из основных индивидуальных составляющих (—8°C из таллового пека, —3°C из дегтя). Это достигается за счет низкой температуры стеклования СТК (—54°C), тогда как для дегтя она равна —18°C, а для таллового пека —16°C.

Приведенные здесь сведения о свойствах вяжущих являются достаточными для прогнозирования показателей прочности бетонов на их основе. Однако они не дают ответа на вопрос о их сцеплении с каменными материалами. Изучение физико-механических свойств бетонов с гранулометрией типа В показало (табл. 2), что по водонасыщению, набуханию, прочности при сжатии при 20 и 50°C они полностью удовлетворяют требованиям стандарта, относящимся к любой дорожно-климатической зоне. Водостойкость бетонов на основе

сырья из пека и нефти достаточна для их надежной эксплуатации в II—V дорожно-климатических зонах. Свойства бетонов на основе сырья из таллового пека и дегтя существенно выше предъявляемых к дегтебетонам I марки и вполне отвечают требованиям к асфальтобетонам II марки для всех дорожно-климатических зон.

В заключение можно сказать, что компаундирование сырья для получения вяжущего требуемых свойств достаточно эффективно для сочетаний таллового пека и тяжелой нефти, а также таллового пека и маловязкого дегтя. При этом полученные вяжущие обладают достоинствами вяжущих из индивидуальных компонентов. Бетоны на основе вяжущих из составленного сырья удовлетворяют требованиям ГОСТ 9128—84 к асфальтобетонам I и II марок для II—IV дорожно-климатических зон.

Литература

1. Методические рекомендации по применению вяжущих из тяжелой нефти Верхоянского месторождения при строительстве дорожных покрытий. Союздорнии. — М., 1984. — 12 с.
2. Бейшер Р. В. Талловый пек — эффективный вяжущий материал. — Автомобильные дороги № 10, 1980, с. 12—14.
3. Пушмыцев А. В. Тяжелые нефти — дополнительные сырьевые ресурсы для производства битумов. ЦНИИТЭнефтехим. — М., 1982. — 19 с.
4. Захаров В. А., Архипова А. П., Филиппов И. В. Использование вяжущего, составленного из нефтяного гудрона и древесного пека. — В кн.: Совершенствование технологии строительства асфальтобетонных и других черных покрытий. Труды Союздорнии. — М., 1981, с. 47—51.
5. Казарновская Э. А., Рвачева Э. М., Кечкер И. В. Эмульсия на вяжущем составленном из битума и таллового пека. — В кн.: Пути экономии минеральных и энергетических ресурсов при строительстве асфальтобетонных покрытий. Труды Союздорнии. — М., 1983, с. 45—49.

УДК 625.768

Асфальтобетонное покрытие с противогололедными свойствами

И. В. КОРОЛЕВ, А. К. КАСЫМОВ (МАДИ),
А. С. ИЛЬИН, С. А. ТОЛПИНСКИЙ (Москвадор)

Повышение безопасности движения транспорта на дорогах зимой во многом зависит от ликвидации скользкости покрытия. Существуют три направления борьбы со скользкостью — повышение коэффициента сцепления колес автомобиля с обледенелым покрытием, удаление снежно-ледяных отложений, предотвращение скользкости покрытия. В СССР и за рубежом в соответствии с этими направлениями применяют следующие способы борьбы с гололедом: фрикционный, тепловой, химический, механический [1].

Фрикционный способ, повышающий коэффициент сцепления, является наиболее простым и широко распространенным. Однако большой расход песка, отсеков, шлака и других материалов, а также загрязнение дороги весной, делает этот способ недостаточно эффективным.

Тепловой способ, заключающийся в расплавлении снежно-ледяных отложений тепловыми машинами или подогреве покрытия нагревательными элементами, расположенными в дорожной конструкции, является прогрессивным. Однако из-за технической сложности и высокой стоимости способ не нашел широкого применения.

Химический способ предусматривает применение реагентов, воздействующих на снежно-ледяные отложения до полного их расплавления. Противогололедные материалы распределяют по покрытию во время снегопада или до начала гололеда. Этот способ прогрессивен, но дорог.

При механическом способе регулярно (периодически) дорога должна очищаться от снежно-ледяных отложений специальными машинами. Этим способом можно ликвидировать уплот-

ненные снежно-ледяные слои значительной толщины. Однако при уборке льда возможно повреждение верхнего слоя. Поэтому механический способ применяют в сочетании с другими.

Эффективным и надежным способом снижения скользкости и облегчения зимнего содержания автомобильных дорог является создание асфальтобетонного покрытия с противогололедными свойствами.

Образование ледяной корки на поверхности покрытия связано с величиной адгезии льда к материалу покрытия, которая в свою очередь зависит от многих переменных, главным образом от сил межмолекулярного взаимодействия, фазового состояния взаимодействующих материалов и степени шероховатости их поверхности. Так, гидрофобные материалы (асфальтобетонное покрытие) образуют слабые связи с молекулами воды, что обуславливает низкие значения адгезии льда. Увеличение солености воды также снижает адгезию. При этом замечено, что большая часть соли при замерзании воды концентрируется у границы раздела подложка — лед.

На цементобетонном покрытии, хорошо смачиваемом, вода заполняет все микропоры и трещины, в то время как на асфальтобетонном покрытии даже при полном растекании воды происходит неполное смачивание поверхности.

При большой скорости охлаждения воды и поверхности покрытия кристаллизация может опережать заполнение водой микропор и трещин. При понижении температуры льда и поверхности покрытия величина адгезии увеличивается. Температура замерзания воды в микропорах и трещинах зависит от диаметра капилляров.

Наши исследования были направлены на снижение адгезии льда к асфальтобетонному покрытию путем изменения поверхностных свойств за счет введения в состав смеси водорастворимого шлака — отхода производства вторичных алюминиевых сплавов.

Свежевылитый в отвал шлак представляет собой отдельные глыбы и угловатые куски серого и светло-серого цвета. Химический состав водорастворимого шлака следующий: KCl 38—59 %, NaCl 11,4—34,1, CaCl₂ 3,0—4,2, MgO 6,2—7,2, Al₂O₃ 5,5—12,6, SiO₂ 1,8—3,5 %. Водорастворимые соединения в шлаке составляют 75—85 % от массы. Водорастворимый шлак вследствие особенностей химического состава и мелкокристаллического строения имеет предел прочности при сжатии 40—45 МПа, среднюю плотность 1800—2000 кг/м³. Для использования шлака в качестве добавки в асфальтобетон его дробили до размера 5—0,5 мм. Ежегодный выход этого шлака в стране исчисляется миллионами тонн.

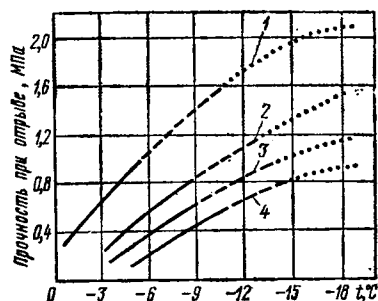
При движении автомобильного транспорта покрытие изнашивается. Пленка битума, обволакивающая зерна водорастворимого шлака, в асфальтобетоне разрушается. При попадании воды на поверхность покрытия за счет растворения зерен шлака образуется солевой раствор, имеющий более низкую температуру замерзания, чем вода. При понижении температуры (ниже -12°C) раствор все-таки замерзает и образует ледяную корку. Но адгезия этого льда к поверхности значительно ниже, так как концентрация соли в зоне у покрытия выше, чем в толще льда. Поэтому под движением транспорта корка быстро разрушается и практически не снижает сцепление колеса с дорогой.

Изучение адгезии льда к асфальтобетону проводили по следующей методике. В специальной форме при температуре -8°C в течение 6 ч замораживали дистиллированную воду. Затем приводили в соприкосновение ледяной блок с поверхностью асфальтобетона, образцы которого перед намораживанием истирали для разрушения битумных пленок на зернах водорастворимого шлака. Для улучшения контакта на поверхность образцов подливали воду. Блок льда намораживали в холодильной камере в течение 4 ч при заданной температуре. Прочность адгезии определяли усилием на отрыв блока льда от образца.

Осмотр поверхности отрыва показал, что при температуре $0...-8^{\circ}\text{C}$ имеет место адгезионное разрушение, а при -12°C — адгезионно-когезионное (см. рисунок). Наибольшая адгезия льда к асфальтобетону без добавки (кривая 1) и наименьшая — к асфальтобетону с добавкой 7 % водорастворимого шлака (кривая 4). С понижением температуры для всех образцов наблюдали повышение прочности. Необходимо отметить, что с понижением температуры адгезия льда к асфальтобетону повышалась до такой степени, что отрыв происходил в толще льда (когезионное разрушение). На рисунке показана также динамика перехода одного вида отрыва в другой.

Когезионное разрушение по льду происходило у границы раздела лед — асфальтобетон. Миграция солей по межкристаллическим прослойкам льда (преимущественно у границы раздела) снижает его прочность. Чем больше концентрация солей, тем меньше прочность льда. Этим и объясняется его различная когезионная прочность.

Были выполнены стандартные испытания асфальтобетонных образцов с содержанием 0—7 % водорастворимого шлака (табл. 1).



Зависимость адгезии льда к асфальтобетону от температуры льда и содержания водорастворимого шлака:
1 — асфальтобетон без добавки; 2—4 — асфальтобетон с добавкой соответственно 3 %, 5 и 7 % водорастворимого шлака
Условные обозначения:
разрушение: — — — адгезионное; — — — адгезионно-когезионное; когезионное разрушение (по льду)

Из таблицы видно, что введение в асфальтобетонную смесь водорастворимого шлака несколько снижает водостойкость. Прочность при сжатии при температуре 20 и 50°C практически не зависит от содержания шлака. Износостойкость асфальтобетона определяли на лабораторном круге износа (ЛКИ-3) по методике Гипродорнии [2].

С повышением содержания водорастворимого шлака увеличивается износ асфальтобетона. Однако некоторое увеличение износа покрытия повышает эффективность добавок. В целом асфальтобетон с добавкой водорастворимого шлака до 7 % удовлетворяет требованиям ГОСТ 9128—84

Содержание водорастворимого шлака, %	0	3	5	7
Износ, см ³ /см ²	0,15	0,17	0,20	0,21

Производственная проверка была проведена в Каширском ДРСУ Минавтодора РСФСР.

Опытный участок из асфальтобетона с противогололедными свойствами был построен на автомобильной дороге республиканского значения Коломна — Кашира. Интенсивность дви-

жения около 3000 авт./сут с преобладанием тяжелых автомобилей. Рядом с опытным участком построили контрольный — из асфальтобетонной смеси того же состава, но без добавки водорастворимого шлака. Использовали асфальтобетонную смесь следующего состава: гранитные высевки 81 %, известняковый порошок 12, водорастворимый шлак 7 %, битум марки БНД 90/130 9 % от массы минеральной части. Смесь соответствовала требованиям к горячему асфальтобетону типа Г по ГОСТ 9128—84.

Таблица 1

Содержание водорастворимого шлака, %	Набухание, % от объема	Водонасыщение, % от объема	Предел прочности при сжатии, МПа			Коэффициент водостойкости	
			R_{20}	R_{50}	R_0	K_B	$K_B^{\text{длит}}$
0	0,21	2,28	3,89	2,14	7,05	1,03	0,99
3	0,36	2,01	4,23	2,33	7,50	0,95	0,92
5	0,28	1,83	4,46	2,41	7,80	0,94	0,87
7	0,37	1,80	4,66	2,49	8,10	0,92	0,86

Таблица 2

Показатель	Вырубки	
	переформованные	непереформованные
Водонасыщение, % от объема	3,02	4,69
Набухание, % от объема	0,36	0,39
Предел прочности при сжатии, МПа:		
R_{20}	3,3	—
R_{50}	1,3	—
Коэффициент водостойкости	0,85	—
Коэффициент уплотнения	—	0,98

Готовили асфальтобетонную смесь по обычной технологии. Укладывали летом 1985 г. при температуре воздуха $+20^{\circ}\text{C}$ укладчиком, уплотняли гладковальцовыми катками — вначале легкими (5—6 проходов), затем тяжелыми (12—15 проходов).

Зимой за участками вели наблюдения. В начале декабря 1985 г. при температуре -3°C на контрольном участке после снегопада образовался слой снежно-ледяного наката, опытный участок был лишь влажный. В середине декабря (температура -8°C) на контрольном участке был снежно-ледяной накат, на опытном — лишь снежная каша, которая легко разлеталась в стороны при движении автомобилей. При температуре -16°C после снегопада на обоих участках образовался слой снежно-ледяного наката. Однако повышение температуры до $-10...-12^{\circ}\text{C}$ привело на опытном участке к разрыхлению слоя снега. На контрольном участке снежно-ледяной накат был разрушен при такой же температуре лишь после посыпки солепесчаной смесью.

Для контроля качества из покрытия после зимней эксплуатации дороги были взяты вырубки (табл. 2).

Измерения коэффициента сцепления на сухом и мокром покрытии показали, что его сцепные качества существенно не изменяются. Так, на сухом покрытии при температуре -16°C коэффициент сцепления на опытном участке составил 0,75, на контрольном — 0,68.

Необходимо добавить, что за рубежом находят применение противогололедная добавка «Верглимит» швейцарской фирмы «Пластирут СА». Она эффективна, но очень дорога. Стоимость 1 т такой добавки 620 долларов [3].

В заключение следует сказать, что покрытия с противогололедными свойствами не исключают работ по ликвидации снежно-ледяных отложений, но существенно снижают затраты на них.

Литература

1. Бялобжеский Г. В., Дербенева Л. М. Борьба с зимней скользкостью на автомобильных дорогах. — М.: Транспорт, 1975.
2. Рекомендации по применению битумных шламов для устройства защитных слоев износа на автомобильных дорогах с интенсивным движением. — Гипродорнии. — М., 1982.
3. Dupuis I., Hussain N. Glatteishemmender Strassenbelag auf der Umfahrungsstrasse von Valangin. — Strasse und Verkehr, 1977, v. 63, Nr. 4.

ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ

О нормировании прочности бетона аэродромных покрытий

Канд. техн. наук А. М. ШЕЙНИН (Союздорнии)

В соответствии со СНиП 2.05.08-85 «Аэродромы» прочность бетона на растяжение при изгибе и при сжатии для жестких аэродромных покрытий нормируется по классам. Ранее, как известно, прочность бетона нормировали по маркам в соответствии со СНиП II-47-80. Переход на нормирование по классам позволяет обеспечить требуемую надежность конструкции покрытия по прочности.

Нормирование прочности на растяжение при изгибе по классам представляется правильным и прогрессивным¹. При этом одновременно гарантируется и модуль упругости бетона с обеспеченностью 0,95, так как в СНиП 2.05.08-85 установлено соотношение между классами по прочности на растяжение при изгибе и начальным модулем упругости.

Несколько иное положение складывается с нормированием по классам прочности бетона при сжатии. Анализ положений СНиП 2.05.08-85 по расчету жестких аэродромных покрытий показал, что прочность при сжатии не является расчетной характеристикой для всех видов жестких покрытий (бетонных, армобетонных, железобетонных с ненапрягаемой арматурой и железобетонных предварительно напряженных). Поэтому представляется необоснованным ее нормирование по классам, так как нет необходимости при проектировании и строительстве обеспечивать прочность бетона при сжатии с надежностью 0,95.

Необходимо учитывать и то обстоятельство, что при обеспечении класса по прочности на растяжение при изгибе одновременно гарантированно обеспечивается и прочность при сжатии, полученная при проектировании состава бетона, даже если ее не нормировать и не контролировать.

Наличие одновременно двух проектных классов по прочности внесет неоправданные усложнения в проектирование состава бетона и его контроль при строительстве, не влияя на надежность покрытия.

В настоящее время проектирование состава бетона ведут для обеспечения марки по прочности на растяжение при изгибе. При этом прочность бетона при сжатии должна быть не менее 0,9 марки. Иными словами, ограничивается только нижний предел прочности при сжатии. При статистическом контроле прочности бетона, являющимся обязательным при нормировании прочности по классам, указанный выше подход неприменим. Строители будут вынуждены с учетом фактического коэффициента вариации и объема контроля обеспечивать среднюю прочность, соответствующую принятым в проекте классам бетона по прочности на растяжение при изгибе и при сжатии.

Это приведет к следующему. Поскольку фактические коэффициенты вариации прочности бетона на растяжение при изгибе и при сжатии, как правило, различны, то в соответствии с ними будут изменяться требуемые средние прочности бетона одного класса. Поэтому соотношение между требуемыми средними прочностями на растяжение при изгибе и при сжатии будет переменным и, как правило, отличаться от соотношения между соответствующими классами бетона по прочности.

¹ Следует заметить, что в СТ СЭВ 1406—78 и в ГОСТ 26633—85 «Бетон тяжелый», который заменил ГОСТ 8424—72 «Бетон дорожный», классы по прочности на растяжение при изгибе отсутствуют.

Например, для бетона аэродромных покрытий при следующих классах по прочности: на растяжение при изгибе B_{btb} 4,0 и при сжатии В30. Соотношение между классами бетона по прочности $B/B_{btb} = 7,5$. Тогда при разных коэффициентах вариации требуемые средние прочности бетона данных классов будут следующими (см. рисунок и табл.).

Средняя прочность бетона этих классов определена по формуле

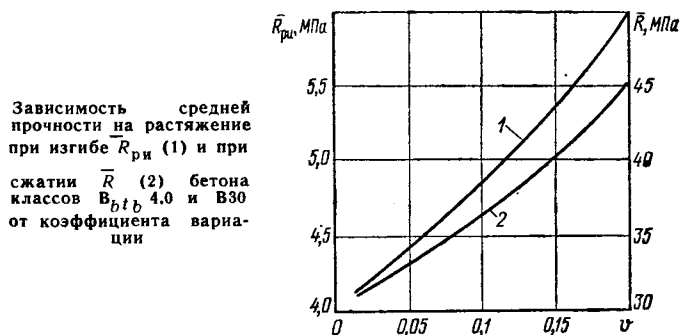
$$\bar{R}(\bar{R}_{pi}) = B(B_{btb}) / (1 - 1,64v) \text{ МПа,}$$

где $B(B_{btb})$ — численное значение класса бетона по прочности при сжатии (на растяжение при изгибе), МПа; v — коэффициент вариации прочности в долях единицы.

Заметим, что коэффициент вариации прочности бетона при сжатии, как правило, выше, чем на растяжение при изгибе. Это предполагает необходимость относительного завышения требуемой средней прочности при сжатии в этих проектных классах, что и отражается на величине соотношения \bar{R}/\bar{R}_{pi} (см. табл.).

Из анализа данных таблицы и рисунка вытекает, что при одновременном обеспечении двух классов бетона по прочности с надежностью 0,95 строители, как правило, будут вынуждены относительно завышать требуемую среднюю прочность при сжатии. Поскольку же фактическое соотношение \bar{R}/\bar{R}_{pi} будет таким, каким оно получено при подборе состава бетона, обеспечение класса бетона по прочности при сжатии будет возможно только при повышении фактической прочности на растяжение при изгибе. Это приведет к неоправданному увеличению расхода цемента.

Пример. При подборе состава бетона по прочности при сжатии 37,9 МПа (см. табл.) средняя прочность на растяжение при изгибе составила фактически 5,19 МПа (реальное отношение прочностей составило около 7,3). В то же время требуемая средняя прочность на растяжение при изгибе для обеспечения класса B_{btb} 4,0 составляет 4,32 МПа. Следовательно, фактически прочность на растяжение при изгибе завышена на 20 %.



Зависимость средней прочности на растяжение при изгибе R_{pi} (1) и при сжатии \bar{R} (2) бетона классов B_{btb} 4,0 и В30 от коэффициента вариации

№ п/п	B_{btb} 4,0		В 30		Соотношение \bar{R}/\bar{R}_{pi}
	Коэффициент вариации	Средняя прочность \bar{R}_{pi} , МПа	Коэффициент вариации	Средняя прочность \bar{R} , МПа	
1	0,028*	4,28	0,055*	33,6	7,85
2	0,034**	4,32	0,118**	37,9	8,8
3	0,138**	5,27	0,184**	43,8	8,3

* Фактические данные для смесителя циклического действия.

** Фактические данные для смесителя непрерывного действия.

В заключение можно сделать вывод о том, что для аэродромных покрытий целесообразно классы бетона при сжатии в СНиП 2.05.08-85 заменить на соответствующие марки или вообще отказаться от нормирования прочности бетона при сжатии, как это сделано в этом же СНиП для бетона оснований.

Качество мостов — пора переходить от слов к делу

В. Ф. ПРОХОДА, В. В. МУСОХРАНОВ, Ю. Ф. ГАНЖА
(Росдороргтехстрой)

Практика строительства мостов дает много примеров, когда давно построенное сооружение существует в рабочем состоянии до наших дней и эксплуатируется под современными нагрузками. Но, к сожалению, есть немало случаев, когда современные капитальные мосты из металла или железобетона через 20—30 лет после сдачи их в постоянную эксплуатацию разрушаются или, даже оставаясь целыми, не соответствуют требованиям интенсивности движения, габаритам, не обеспечивают пропуск современных транспортных нагрузок, т. е. не отвечают требованиям эксплуатационной надежности. Нередки и такие случаи, когда в результате развития дефектов разрушение элементов мостов требовало их перестройки и по прошествии гораздо более короткого срока, чем 20 лет.

Установлено, что из-за проектных ошибок или низкого качества строительства сегодня необходимо выполнить уширение и усиление более 120 тыс. м железобетонных мостов из построенных за последние 20—30 лет, а для большинства остальных требуется ремонт.

Обследования мостов, проведенные в одиннадцатой пятилетке мостоиспытательными станциями треста Росдороргтехстрой Минавтодора РСФСР и мостоиспытательными станциями других министерств и ведомств, показывают, что к решению проблемы эксплуатационной надежности искусственных сооружений проектировщики и строители отнеслись без должного внимания.

В погоне за ускорением строительства и кажущейся экономией в эксплуатацию нередко сдаются мосты, обладающие конструктивными недоработками, строительными дефектами и недоделками, не позволяющими искусственным сооружениям служить долго и быть удобными для эксплуатации. Не останавливаясь на конкретных примерах, хотелось бы обратить внимание на ряд общеизвестных ошибок.

В практику типового проектирования и строительства малых и средних мостов прочно вошли разрезные балочные железобетонные мосты с многочисленными деформационными швами, являющимися очагами дефектов (100 % обследованных железобетонных мостов имеют дефекты деформационных швов сразу же после строительства). Количество более экономичных неразрезных или температурно-неразрезных пролетных строений в существующем парке мостов незначительно.

Деформационные швы на малых и средних железобетонных мостах, часто неудовлетворительно выполненные строителями, не только увеличивают динамическое воздействие на элементы сооружения, снижая его эксплуатационные качества, но и мешают, при наличии дефектов, нормальному движению транспортного потока.

По нашему мнению, несправедливо забыты и все реже встречаются в практике строительства монолитные железобетонные мосты, мосты со сводчатыми пролетными строениями, равно-неразрезные мосты, т. е. сооружения, обладающие совокупности признаков повышенной эксплуатационной надежностью по сравнению с балочными сборными мостами разрезной конструкции.

В деле обеспечения эксплуатационной надежности сооружения, включающей в себя и такие понятия как удобство эксплуатации, обеспечение возможности ухода за сооружением, возможность ремонта и реконструкции сооружения, возможность применения машин и механизмов при уходе за сооружениями, не может быть никаких мелочей. Все недочеты при проектировании, а затем и при строительстве оборачиваются огромными непроизводительными затратами на весь срок эксплуатации. Примером таких недочетов может служить система водоотвода, проектируемая для малых и средних мостов: водоотводные трубы неоправданно малы по диаметру и длине. На большинстве мостов они постоянно забиты грязью, льдом или снегом, водоотвод не функционирует. Проблема старая, но почему-то не решаемая именно теми, кому ее надлежит решать — проектировщиками. Всем известно, что имен-

но по причине неудовлетворительного водоотвода большинство крайних балок железобетонных мостов выходит из строя и теряет свою несущую способность намного раньше, чем средние балки тех же пролетов.

Наукой разработано немало отличных конструктивных решений. Примером может служить повышенное расположение пешеходных тротуаров над уровнем проезда с созданием сквозного водоотводного отверстия, обеспечивающего мгновенный водоотвод и механизированную очистку от снега. Система водоотвода с прилегающих к сооружению подходов также остается без внимания проектировщиков не только при проектировании малых и средних мостов, но и крупных мостовых переходов. Именно по этой причине размывы подмостовые конусы и разрушены береговые укрепления многих искусственных сооружений. В некоторых случаях это служит причиной потери устойчивости всей насыпи вместе с опорой.

Все это происходит из-за того, что проектировщики стремятся всеми способами упростить строительство сооружений, даже за счет снижения их надежности и создания трудностей при эксплуатации. Ничем иным не объяснить тот факт, что во многих проектах даже не предусматривается окраска водоотводящими красками фасадных частей пролетных строений, тротуаров и тротуарных консолей. А ведь это намного продлило бы срок службы искусственных сооружений и обеспечило бы им надлежащий внешний вид.

Сейчас особенно остро стоит вопрос об уширении мостов. Возможность уширения в большинстве проектов не предусмотрена, даже в тех случаях, когда это позволяет сделать несущая способность фундаментов и оснований опор.

Проектировщиками на малых и средних искусственных сооружениях, а зачастую и на больших мостах не предусматривается возможность осмотров мостов и текущего ухода за ними. Не проектируются сходы на высокие опоры, ограждения вокруг опор, люки, дающие возможность доступа к опорным частям. Непонятно такое невнимание к нуждам эксплуатационников и к повышению эксплуатационной надежности со стороны проектных организаций. Ведь эти вопросы постоянно поднимаются специалистами.

Было бы несправедливо говорить только о недочетах проектировщиков, не проанализировав своеобразный «вклад» в ухудшение технического состояния мостов строителей и эксплуатационников. По данным тех же обследований технического состояния мостового парка РСФСР от 25 % до 50 % всех дефектов и недоделок, обнаруживаемых в мостах, эксплуатирующихся от 1 до 15 лет, принадлежат строителям. Это прежде всего недоброкачественно выполненная гидроизоляция, неудовлетворительно сделанные деформационные швы, сколы и трещины в железобетонных конструкциях, стеснение русла, низкокачественное берегоукрепление и многое другое. Пока объекты с такими недоделками и дефектами принимаются, не следует ожидать улучшения состояния мостов.

Эксплуатирующие организации, получившие в наследство такие мосты, казалось бы должны принять все меры к устранению недоделок и дефектов. Однако этого, как правило, не происходит. Статистика свидетельствует, что в большинстве случаев они ограничиваются только фиксацией дефектов или косметическим ремонтом.

Причиной невыполнения эксплуатационниками своих прямых обязанностей служит, по их мнению, отсутствие специалистов, материалов, машин и механизмов, проектной документации, лимитов на проектирование и т. д. Подобные доводы можно слышать даже в организациях, имеющих ПСБ, строящих собственными силами малые и средние мосты. Служба эксплуатации мостов вместо ликвидации дефектов, выявленных обследованиями мостостанций, нередко занята строительством новых сооружений, причем зачастую на низком качественном уровне.

Статья ставит своей целью обратить внимание заинтересованных организаций и Минавтодора РСФСР на необходимость повышения эксплуатационной надежности мостов на автомобильных дорогах России. Состояние мостового парка РСФСР требует особого внимания и немедленного решения поставленных задач совместными усилиями проектных, строительных и эксплуатационных организаций. Современная наука располагает всеми возможностями для решения этих проблем, необходимо только от слов о научно-техническом прогрессе перейти к делу.

Литература

1. Ковалевский В. Б., Шахай Ф. М. Больше внимания эксплуатации мостов. «Автомобильные дороги». 1978, № 6.
2. Пшеничников С. Н., Кувшинов А. Б., Лезов Г. А. и др. Сводчатые путепроводы экономичны. «Автомобильные дороги». 1981, № 4.

УДК 625.7/8:656.13.01

Развитие сети автомобильных дорог и работа грузового автомобильного транспорта

Канд. техн. наук В. С. АДАСИНСКИЙ (НИЭИ при Госплане СССР)

Основной деятельностью автомобильного транспорта является перевозка грузов и пассажиров. Известно, что технико-экономические показатели работы автомобильного транспорта зависят от транспортно-эксплуатационного качества дорог. Однако в настоящее время работа и развитие автомобильного транспорта планируются в отрыве от состояния и темпов развития дорожного хозяйства региона. Недостаточные плотность дорожной сети и протяженность дорог с твердым покрытием в некоторых краях и областях РСФСР, а следовательно, низкие показатели работы автомобильного транспорта обуславливают увеличение парка автомобилей для выполнения планируемого автохозяйством объема работ.

Сопоставительный анализ темпов развития перевозок грузов и пассажиров и темпов развития дорожного хозяйства показал их полное несоответствие и даже значительное отставание развития сети дорог, хотя должно было быть наоборот. Так, за последние 20 лет грузооборот автомобильного транспорта увеличился в 3,4 раза, в то время как протяженность дорог с твердым покрытием увеличилась в 2,2 раза, а общая протяженность дорог в РСФСР даже уменьшилась за этот период на 10% [1, 2].

Рост грузооборота достигается за счет увеличения парка автомобилей и их грузоподъемности. В связи с тем что продолжительное время приоритет при распределении капитальных вложений в развитие подвижного состава автомобильного транспорта и дорожного хозяйства отдавали совершенствованию парка автомобилей, а не пропорциональному и сбалансированному развитию путей сообщения, в Российской Федерации сложилось неблагоприятное положение с сетью дорог. Отставание в темпах развития дорожного хозяйства РСФСР повлекло за собой неоправданное увеличение потерь автомобильным транспортом.

В настоящее время на многих магистральных дорогах республики интенсивность движения автомобилей близка к расчетной пропускной способности дороги, а на отдельных даже превышает ее. Это привело к снижению скорости движения транспортных потоков, увеличению вероятности возникновения дорожно-транспортных происшествий, ухудшению качества обслуживания народного хозяйства и населения автомобильным транспортом, к значительным материальным потерям. К сожалению, сейчас невозможно полностью оценить все виды потерь, обусловленных недостаточным развитием дорожного хозяйства. Поэтому в настоящей работе оценивалась только та часть потерь, которая относится к области транспортных расходов.

Нами были проанализированы показатели работы грузового автомобильного транспорта по экономическим районам РСФСР (краям, областям и автономным республикам) в зависимости от протяженности в них дорог с твердым покрытием и плотности сети. При этом было учтено, что территории некоторых регионов резко отличаются друг от друга по площади. Из общей площади были исключены территории, не используемые в хозяйственной деятельности (ледники, озера, недоступные горные и резервные леса и др.).

Предварительные результаты сопоставительного анализа показали, что есть закономерная связь между развитием сети автомобильных дорог и размерами себестоимости перевозок и производительностью автомобилей. Установлено, что чем выше

плотность дорожной сети, тем ниже себестоимость перевозок и выше производительность автомобилей. Некоторое расхождение данных, наблюдавшееся при одной и той же плотности сети дорог, указывает на зависимость показателей работы автомобильного транспорта от насыщенности региона дорогами с твердым покрытием.

Предварительные результаты дают возможность подойти к вопросу перспективного планирования развития автодорожного комплекса. Имеется в виду целесообразное распределение средств и материальных ресурсов, отпускаемых на развитие автомобильного транспорта, в зависимости от состояния и дальнейшего развития дорожного хозяйства конкретного региона. При планировании и распределении средств и материальных ресурсов по автохозяйствам в зависимости от плотности сети и доли дорог с твердым покрытием должен делаться акцент на развитие или ремонтной базы, или подвижного состава и т. д.

Состояние дорожной сети зачастую лимитирует проведение мероприятий, направленных на снижение стоимости автомобильных перевозок, в частности использование большегрузных автомобилей и прицепов. Поэтому затраты на строительство и реконструкцию дорог быстро окупаются экономией в перевозках. При проектировании и технико-экономических обоснованиях строительства или реконструкции автомобильных дорог считается, что затраты будут целесообразны, если они окупятся экономией в стоимости перевозок за 8 лет. Однако работы, выполненные в МАДИ, показали, что фактически автомобильные дороги с усовершенствованным капитальным покрытием и интенсивностью движения в несколько тысяч автомобилей в сутки окупаются в течение трех-четырех лет [3].

По состоянию на 1 января 1985 г. протяженность автомобильных дорог общего пользования СССР составила 973,8 тыс. км, в том числе 793,2 тыс. км с твердым покрытием [4]. Однако протяженность дорог недостаточно характеризует состояние дорожной сети. Поэтому для большей наглядности и сопоставимости данных обращаются к удельным показателям, одним из которых является плотность дорожной сети.

Средняя плотность сети автомобильных дорог стран Западной Европы на 01.01.1980 г. составила более 900 км на 1 тыс. км² территории (данные Международной дорожной федерации). Плотность сети в нашей стране с учетом всех дорог (общего пользования и ведомственных) на 01.01.1985 г. составила 68,1 км, в то время как во Франции — 2420, в Великобритании — 1540, в ГДР — 1000, в Польше — 980, в Италии — 860, в Испании — 260 км на 1 тыс. км². Такой высокий уровень плотности непригоден и не нужен для нашей страны, имеющей существенно отличающиеся друг от друга регионы как по степени хозяйственного освоения (развитию железнодорожного, водного и воздушного транспорта), так и по плотности населения. По мнению специалистов [3], оптимальной средней плотностью сети дорог с твердым покрытием для СССР может считаться 0,5—0,6 км на 1 км² территории.

Как уже отмечалось, в нашей стране наблюдается относительно низкий уровень развития сети автомобильных дорог. Однако по союзным республикам насыщенность дорогами с твердым покрытием распределена неравномерно [4].

В настоящее время в большинстве союзных республик в основном закончилось не только формирование сети магистральных дорог, но и создание ответвленной местной сети. В Российской Федерации сейчас необходимо решить одновременно три задачи: завершить создание сети магистральных дорог; создать местную сеть дорог, связывающих все населенные пункты; реконструировать существующие дороги, не удовлетворяющие современным требованиям. Особое внимание необходимо уделить развитию сети автомобильных дорог РСФСР, т. е. предусмотреть опережающие темпы развития ее дорожного хозяйства за счет снижения темпов роста сети дорог других республик.

Литература

1. Народное хозяйство РСФСР в 1982 г. (Статистический ежегодник) — М.: Финансы и статистика, 1983.
2. Народное хозяйство РСФСР в 1984 г. (Статистический ежегодник) — М.: Финансы и статистика, 1985.
3. Бабаров В. Ф. Автомобильные дороги. — М.: Транспорт, 1983.
4. Народное хозяйство СССР в 1984 г. (Статистический ежегодник) — М.: Финансы и статистика, 1985.

Расчетная длина дорог — характеристика ресурсоемкости сети

В. А. ШИФРИН (ЦНТО Минавтодора РСФСР)

Для обоснованного распределения денежных, материальных и трудовых ресурсов на текущий ремонт и содержание автомобильных дорог в качестве единого основного показателя предлагается использовать расчетную (условную) длину автомобильной дороги D_p . По физическому смыслу D_p отражает суммарную протяженность автомобильных дорог, различных по характеристике покрытий и интенсивности движения, общую длину искусственных сооружений, наличие автобусных павильонов, площадок отдыха и стоянок автомобилей, количество элементов обустройства пути, протяженность лесопосадок, приведенных к единому показателю — 1 км 7-метровой проезжей части дороги III категории с асфальтобетонным покрытием.

В показателе D_p все элементы автомобильной дороги сопоставлены и сложены на основе единого эквивалента, за который принята величина годовых затрат труда (чел.-дни) на выполнение текущего ремонта и содержания (в том числе зимнего) различных составляющих дороги: обочин, откосов насыпей и выемок, системы водоотвода, резервов, полосы отвода, условно объединенных термином «земляное полотно», проезжей части и других элементов конструкции дороги. Выбор показателей обусловлен тем, что они почти полностью характеризуют сеть дорог, обслуживаемых конкретной дорожной организацией (ДРСУ, автодором, автомобильной дорогой), и отражаются в одной форме № 1-ДГ статистической отчетности, в связи с чем не требуется дополнительный поиск сведений.

За основу расчета взяты нормы затрат труда на ремонт и содержание дорог Миндорстроя УССР [1]. До настоящего времени это пока единственные укрупненные нормы затрат труда на текущий ремонт, содержание и озеленение автомобильных дорог, в комплексе охватывающие все работы. В некоторых случаях трудозатраты взяты по Типовым нормам времени и расценкам [2]. Трудозатраты на текущий ремонт и содержание искусственных сооружений приняты в размере 1 чел.-день на 1 м приведенной длины мостов и труб [3, 4]. Объемы работ по текущему ремонту на 1 км дороги республиканского значения III категории с различными типами покрытия (на год), а также цикличность выполнения повторяющихся по сезонам года работ взяты по рекомендациям Гипродорнии [5].

В таблице суммированы трудовые затраты по текущему ремонту, весеннему, летнему, осеннему и зимнему содержанию дорог. Показатели графы «Годовые трудовые затраты» являются основными сопоставимыми характеристиками отдельных элементов дорог.

За базовый элемент дороги взята проезжая часть как основная конструктивная часть дороги, и в частности асфальтобетонное покрытие как наиболее распространенный вид верхнего слоя дорожной одежды. Все остальные элементы дороги (в натуральных единицах) приводятся по трудовым затратам к 1 км асфальтобетонного покрытия и для каждого элемента определен коэффициент приведения. Его физический смысл заключается в следующем: для выполнения, например, годового комплекса работ по текущему ремонту и содержанию 1 км земляного полотна, гравийного покрытия, 1 м приведенной длины искусственных сооружений требуется соответственно 0,37; 0,41 и 0,051 от трудовых затрат, необходимых для выполнения текущего ремонта и содержания 1 км асфальтобетонного покрытия 7-метровой ширины.

Применение коэффициентов можно считать правомерным, поскольку они подсчитаны на основе нормативов затрат труда и рекомендаций [1–5], учитывающих обеспечение заданного уровня содержания дорог. Однако следует отметить, что значения коэффициентов могут быть уточнены, например, по мере совершенствования технологических процессов.

Так как общая трудоемкость работ по эксплуатации автомобильных дорог представляет собой сумму трудоемко-

сти соответствующих работ по каждому из элементов дороги, то для определения расчетной (условной) длины автомобильных дорог, обслуживаемых ДРСУ, автодором, автомобильной дорогой, республиканским объединением D_p можно предложить формулу многочлена. В этой формуле каждый член представляет собой натуральную величину элемента дороги (взятую по форме № 1-ДГ), помноженную на коэффициент приведения, рассчитанный по таблице, и на другие коэффициенты, указанные в экспликации,

$$D_p = (0,37 D_a + A_p + 1,52 C_p + 0,39 B_p + 0,6 C_p + 0,39 Ш_p + 0,41 Г_p + 0,12 Г_p + 0,051 L_p + 0,015 З + 0,011 О + 0,27 П + 0,055 С + 0,1 L_c + 0,07 L_n + 0,77 L_d + 0,052 \Delta_3) \cdot K_n K_r,$$

где D_a — абсолютная длина автомобильных дорог, характеризующая натуральную протяженность обочин, откосов, водоотводных канав, полосы отвода (определяется по строке 01 формы № 1-ДГ); A_p — приведенная длина участков автомобильной дороги с покрытием из асфальтобетона (определяется по строке 06); C_p — то же, из цементобетона (определяется по строке 04); B_p — то же, из булыжного камня, другие мостовые (определяется по строке 15); C_p — то же, из черного щебня и черного гравия (определяется как сумма строк 08 и 10); $Ш_p$ — то же, из щебня (определяется по строке 12); $Г_p$ — то же, из гравия (определяется по строке 18); $Г_p$ — абсолютная длина грунтовых и грунтовых улучшенных дорог (определяется как сумма строк 19, 20, 21); L_p — приведенная длина искусственных сооружений [3, 4] определяется по формуле:

$$L_p = 2,6 l_{mm} + 0,36 l_{mb} + 1,6 l_{md} + 0,22 l_{tm} + 0,23 l_{tb} + 0,27 l_{td}.$$

Здесь l_{mm} , l_{mb} , l_{md} — абсолютная длина соответственно металлических, железобетонных и деревянных мостов (определяется по строкам 31, 29 и 35); l_{tm} , l_{tb} , l_{td} — абсолютная длина металлических, железобетонных и деревянных труб (определяется по строкам 41, 39 и 43);

$З$ — количество дорожных знаков и указателей (определяется по строке 65); $О$ — протяженность барьерных ограждений (определяется по строке 62); $П$ — количество автопавильонов (определяется по строке 60); $С$ — количество стоянок автомобилей и площадок отдыха (определяется по строке 61). Для учета работ с большей точностью можно фактическую площадь стоянок поделить на 100 м² и это число считать за количество стоянок и площадок; L_c , L_n , L_d — протяженность соответственно снегозащитных лесных насаждений, питомников, декоративных лесонасаждений на 1 км дороги (определяется по строкам 54, 58, 57); Δ_3 — дополнительные (по сравнению со средней частью РСФСР) трудовые затраты на зимнее содержание дорог в восточных, северных и других

Элемент дороги или обустройства	Годовые трудовые затраты, чел.-дни	Коэффициент приведения элементов автомобильных дорог к 1 км 7-метровой проезжей части с асфальтобетонным покрытием
Земляное полотно, 1 км дороги	7,09	0,37
Асфальтобетонное покрытие, 1 км дороги	19,25	1,00
Цементобетонное покрытие, 1 км дороги	29,21	1,52
Булыжная мостовая, 1 км дороги	5,51	0,39
Черное щебеночное (гравийное) покрытие, 1 км дороги	11,53	0,60
Щебеночное покрытие, 1 км дороги	7,51	0,39
Гравийное покрытие, 1 км дороги	7,90	0,41
Грунтовое и грунтовое улучшенное покрытие, 1 км дороги	2,26	0,12
Искусственные сооружения, 1 м приведенной длины	1,00	0,051
Дорожные знаки и указатели, 1 шт.	0,29	0,015
Ограждения, 1 м	0,21	0,011
Автопавильоны, 1 шт.	5,28	0,27
Площадки отдыха и стоянки автомобилей, 1 шт.	1,06	0,055
Снегозащитные полосы, 1 км дороги	1,95	0,10
Питомники, 1 км дороги	1,33	0,07
Аллеи (декоративные) посадки, 1 км дороги	14,78	0,77

РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ

УДК 625.745.1:624.046

Выявление резервов грузоподъемности мостов

Инженеры В. А. ГОЛУБЕВ, Ф. И. ВОЗНЮК
(Оргдорстрой)

На автомобильных дорогах СССР эксплуатируются тысячи мостов различных лет постройки. Они отличаются большим разнообразием конструкций и запроектированы по различным, в том числе и не действующим в настоящее время, нормам. Из них только 35 % рассчитаны на пропуск нагрузок Н-30 и НК-80. Остальные мосты по своей грузоподъемности формально не обеспечивают пропуск современных обращающихся нагрузок. Это приводит к установлению режимов движения с ограничением массы транспортных средств, а с другой стороны, к затратам на реконструкцию, усиление и перестройку мостов. В то же время опыт эксплуатации этих сооружений свидетельствует о возможности их работы под обращающимися нагрузками, которые по своим параметрам приближаются к нормативным Н-30, НК-80 за счет резервов грузоподъемности мостовых сооружений. Теоретические расчеты также свидетельствуют о наличии резервов грузоподъемности в конструкциях мостов.

Например, расчеты, выполненные Укрремдорпроектом для железобетонных пролетных строений с каркасной арматурой под нагрузки Н-13 и НГ-60 по ранее действовавшему типовому проекту вып. 56, показывают, что пропуск по ним нагрузок Н-30 и НК-80 снижает коэффициент надежности весьма незначительно. Так, первоначальный коэффициент надежности при нагрузках Н-13 и НГ-60 с минимальной величины

0,9998 (2 случая отказа на 10 тыс. балок) снижается при пропуске нагрузок Н-30 и НК-80 до минимальной величины 0,9980 (20 случаев отказа на 10 тыс. балок). Однако в соответствии с теоремой Байеса коэффициент надежности при пропуске нагрузок Н-30 и НК-80 достигнет минимальной величины 0,9992 (8 случаев на 10 тыс. балок). Таким образом, пропуск нагрузок Н-30 и НК-80 по железобетонным пролетным строениям, запроектированным под нагрузки Н-13 и НГ-60, возможен, поскольку первоначальная надежность балок снижается незначительно.

Резервами несущей способности обладают и грунтовые основания. По некоторым данным под естественными и свайными основаниями длительно существующих опор мостов песчаные грунты повышают свою несущую способность на 40—70 %, глинистые грунты — на 10—30 % в зависимости от их консистенции.

Несмотря на имеющиеся предпосылки к наличию резервов несущей способности существующих мостов старых лет постройки на практике грузоподъемность мостов обосновывается лишь примененными нормами проектирования.

В статье рассмотрен опыт установления трестом Оргдорстрой реальной грузоподъемности одного из путепроводов в Днепропетровской обл.

Путепровод расположен на дороге IV категории в пересечении с однопутной железной дорогой. Сооружение построено в 1910 г. и представляет собой трехпролетную железобетонную неразрезную раму с пролетами 3×9,5 м и консолями по 2 м (см. рисунок). Общая длина путепровода 32,5 м, габарит проезжей части 5,66 м. В поперечном сечении монолитное пролетное строение состоит из четырех главных балок с плитой проезжей части толщиной 20 см.

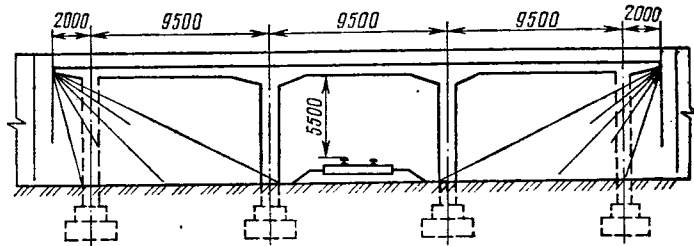


Схема путепровода

Эксплуатационная организация, учитывая давность постройки, ограничила грузоподъемность сооружения до 10 т. Длительное время путепровод эксплуатировался в соответствующем режиме. Однако в связи с возрастанием интенсив-

РАСЧЕТНАЯ ДЛИНА ДОРОГ — ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСОЕМКОСТИ СЕТИ (Окончание, начало на с. 20)

регионах определяются по специальному расчету; K_n — поправочный коэффициент, учитывающий интенсивность движения: при среднегодовой интенсивности автомобилей в сутки от 1000 до 3000 — 1,1; от 3001 до 7000 — 1,2; свыше 7000 — 1,3; K_r — поправочный коэффициент при обслуживании общегосударственных дорог и дорог специального назначения равен 1,2.

Методика применения K_n и K_r изложена в нормативах численности [3].

Расчетная (условная) длина автомобильной дороги D_p характеризует ресурсоемость при эксплуатации сети дорог, обслуживаемых ДРСУ, автодорог, автомобильной дорогой. Она может служить объективной базой для планирования численности рабочих, занятых текущим ремонтом и содержанием автомобильных дорог.

Численность рабочих в этом случае следует определять по формуле

$$ч_p = \frac{19,25 D_p}{T},$$

где 19,25 числовой коэффициент — годовая трудоемкость работ на текущий ремонт и содержание 1 км асфальтобетонного покрытия, чел.-дни; T — годовой фонд рабочего времени, дни.

На основе учета D_p можно пропорционально распределять денежные средства министерством — для объединений, республиканскими объединениями — для автодорог и авто-

мобильных дорог, последними — для ДРСУ, ДРСУ — для участков производителей работ и мастеров.

Показатель D_p может стать и основным критерием при отнесении организации к группе по оплате труда работников дорожных хозяйств.

Внедрение расчетной (условной) длины автомобильной дороги в практику планирования численности рабочих, распределения средств на оплату их труда при ремонте и содержании дорог полностью отвечает современным требованиям повышения научного уровня планирования, совершенствования системы плановых показателей и широкого использования нормативных методов на всех уровнях управления.

Литература

1. Укрупненные нормы затрат труда и стоимости работ на текущий ремонт и содержание автомобильных дорог. Миндорстрой УССР, Киев, «Техника», 1975.
2. Типовые нормы времени и расценки на строительные и ремонтные работы на автомобильных дорогах. Минавтодор РСФСР, вып. IX—XV, 1980.
3. Нормативы численности рабочих, занятых текущим ремонтом и содержанием автомобильных дорог. ЦБНТ Госкомтруда СССР, М, 1982.
4. Рекомендации по структуре и организации службы ремонта и содержания мостов и труб на автомобильных дорогах. Гипродорнии Минавтодора РСФСР, М, 1979.
5. Методические рекомендации по планированию работ текущего ремонта и содержания автомобильных дорог. Гипродорнии Минавтодора РСФСР, М, 1985.

ности движения, массы транспортных средств и дальнейшим увеличением пассажироперевозок назрела необходимость его реконструкции или полной перестройки. Кроме того, с обновлением парка пассажирских автобусов потребовалось оперативное решение вопроса о возможности пропуска по сооружению нагрузок свыше 10 т.

С целью определения реальной несущей способности сооружения и выявления резервов его грузоподъемности трест Оргдорстрой обследовал и испытал путепровод.

Ответственным моментом испытания явился подбор испытательной нагрузки. Испытательную нагрузку подбирали предварительным расчетом по несущей способности конструкций, которую определили по фактическим геометрическим характеристикам несущих элементов. Сечения были замерены в натуре, при этом прочность бетона, которая составила 300 кг/см², определяли неразрушающим методом с помощью прибора ГПНС-4. В расчетных сечениях была вскрыта рабочая арматура для определения ее количества и расположения, а также для выявления характеристики металла. Как оказалось, в качестве рабочей арматуры использованы гладкие стержни диаметром 25 мм из металла типа Ст. 3 в количестве до 12 шт. Допускаемое напряжение для арматуры при подборе испытательной нагрузки было принято 900 кг/см² в соответствии с нормами проектирования 1910—1925 гг. В результате расчета в качестве испытательной нагрузки были использованы груженные автомобили КраЗ-256 массой 25 т.

В соответствии с программой испытания, сооружение загружали двумя и четырьмя автомобилями общей массой 50 т и 100 т соответственно. Интенсивность воздействия испытательной нагрузки на путепровод в пересчете на напряжение в арматуре с учетом собственного веса составила по сравнению с допускаемой 81—110 %.

При испытании прогибы пролетных строений и деформации опор измеряли прогибомерами Максимова с ценой деления 0,1 мм, а для определения напряжений (местных деформаций) в рабочей арматуре и бетоне конструкции использовали рычажные тензометры Гугенбергера с базой 100 и 200 мм. Места установки приборов определяли теоретическими расчетами, выполненными на ЭВМ Минск-32 по программе Супер-76.

Статическая схема для расчета была задана в виде неразрезной трехпролетной рамы с жесткостями элементов, определенными по натурным замерам.

Криволинейные вуты были условно разделены на элементы с жесткостями, соответствующими усредненным значениям. Задачу решали для плоской системы. Уровень заделки стоек рамы был принят по аналогам применительно к типу сооружения и году постройки. Расчет вели на испытательную нагрузку, а также на Н-13, НГ-60 и НК-80. Коэффициент поперечной установки, вводимый в расчет, уточняли по результатам испытания. Все данные по теоретическим расчетам сопоставляли с результатами статического испытания.

Результаты испытания показали, что максимальный измеренный прогиб 0,6 мм составляет 1/15833 от величины расчетного пролета. Остаточные прогибы пролетных строений находятся в пределах 0,1—0,2 мм, т. е. 1/3—1,5 упругих прогибов. Общие деформации стоек опор (просадки) незначительны по абсолютной величине и находятся в пределах точности приборов (менее 0,1 мм). Отношение фактических прогибов от испытательной нагрузки к теоретическим (конструктивные коэффициенты) составило для различных сечений величину, не превышающую 0,58. Аналогичная картина наблюдается при сравнении теоретических и фактических напряжений в арматуре и бетоне. Среднее значение конструктивного коэффициента по напряжениям составило 0,43.

Анализ результатов теоретических расчетов и данных испытания позволил определить уровень напряжений в несущих элементах путепровода от нормативных вертикальных нагрузок Н-13, НГ-60 и НК-80 с учетом собственного веса конструкций. При этом принималось во внимание техническое состояние элементов путепровода. Детальное обследование сооружения позволило выявить ряд дефектов, характерных для железобетонных монолитных мостовых конструкций.

Несмотря на значительный срок службы сооружения, выявленные дефекты в основном не влияют на несущую способность элементов путепровода. Большая часть дефектов, появившихся за время эксплуатации, связана с неудовлетворительным водоотводом,

Закреплены сколы и отслоения защитного слоя с обнажением нижнего ряда арматуры, продольные трещины вдоль рабочих стержней раскрытием до 3 мм, незначительная коррозия арматуры. Все выявленные дефекты легко поддаются устранению. Уменьшение площади рабочей арматуры за счет поверхностной коррозии находится в пределах 5 % и учтено при определении грузоподъемности сооружения. Учтено также значительное увеличение собственного веса пролетного строения, вызванное укладкой дополнительных конструктивных слоев покрытия проезжей части в процессе эксплуатации.

Результаты испытания и теоретических расчетов дали возможность снять существовавшие ограничения пропуска грузов и установить режим, обеспечивающий движение по путепроводу автобусов ЛАЗ, ЛиАЗ, Икарус, а также автомобилей КраЗ, КамАЗ и других. За счет выявления резервов грузоподъемности путепровода получен расчетный годовой экономический эффект в размере более 80 тыс. руб.

Работа треста Оргдорстрой по обследованию и испытанию мостовых сооружений свидетельствует о том, что данный пример не является исключением¹.

К сожалению, существующая нормативная база не определяет в полной мере методов и технических решений, связанных с установлением фактической грузоподъемности мостов, построенных по прежним нормам проектирования. Отсутствуют, в частности, единая методика испытаний и оценки полученных результатов, система классификации и количественного учета влияния дефектов. Очевидно назрела настоятельная необходимость в координации работы различных организаций, занимающихся вопросами совершенствования эксплуатации мостовых сооружений, для выработки решения, направленных на выявление резервов грузоподъемности мостов с длительным сроком эксплуатации.

¹ Уваренко В. Г., Голубев В. А., Мельничук Г. С. Использование существующих опор в мостостроении. «Автомобильные дороги», 1980 г. № 7.

Предлагается к внедрению

Методические рекомендации по проектированию и строительству цементобетонных покрытий без швов расширения (1984 г.)

Методические рекомендации по применению в асфальтобетонных смесях отходов горнорудной промышленности — флюоритовых флотохвостов с целью замены минерального порошка (1984 г.)

Методические рекомендации по применению ПАВ из кубовых эфиров и аминов, а также полиэтиленовых эмульсий для повышения водо- и морозостойкости асфальтобетона (1984 г.)

Методические рекомендации по применению кубовых остатков производства диафена «ФП» и диэтаноламидов синтетических жирных кислот (1984 г.)

Методические рекомендации по применению воздухововлекающей добавки ППФ на основе очищенного сульфатного мыла

Методические рекомендации по технологии строительства цементобетонных покрытий толщиной более 30 см в скользящих формах

Технология герметизации деформационных швов в цементобетонных покрытиях пластифицированной битумно-бутилкаучуковой мастикой «Лило» (1985 г.)

Методические рекомендации по применению дробленой резины (технология приготовления смесей и устройства покрытий).

Расчетная экономия битума 10 т/км

Способы устройства слоев дорожных одежд при пониженных температурах наружного воздуха (+5...—10 °С) из грунтов, укрепленных малоактивными сланцевыми золами, бокситовым и нефелиновым шлаками, молотыми фосфорными гранулированными шлаками на основе метода раннего замораживания.

Расчетная экономия цемента 300 т/км

За информацией и технической помощью обращаться в Союздорнии: 142900, Московская обл., Балашиха-6.

Перестройка

хозяйственного механизма —

взгляд

из производственного объединения

Ю. А. ПРОХОРОВ — начальник производственного объединения Кемеровавтодор, канд. экон. наук Л. Л. ХАРЧЕНКО (Кемеровский филиал Новосибирского сельскохозяйственного института)

На двенадцатую пятилетку перед дорожниками Кузбаса поставлена ответственная задача — привести автомобильные дороги области в соответствие с требованиями народного хозяйства. Для этого нам отпущены значительные денежные средства — более 368 млн. руб., что на 24,5 % больше, чем в предыдущей пятилетке. Планируется построить 880 км и капитально отремонтировать около 1 тыс. км дорог. Предусмотрена концентрация ресурсов в первую очередь на дорогах союзного и республиканского значения, а также наиболее важных для хозяйства области.

В настоящее время из всех дорог общего пользования 44,4 % имеют асфальтобетонное покрытие. К концу пятилетки планируется довести их количество до 60 %.

Запланированы высокие темпы строительства дорог. Ежегодный прирост должен быть 4,9 %. Чтобы выполнить намеченное, необходимо привести в действие все резервы в области организации производства, механизации и автоматизации, экономии материальных ресурсов, совершенствования управления, стиля и методов руководства. Для этого следует провести перестройку на всех уровнях — и в первую очередь на отраслевом, а затем уже на уровне области и производственного объединения.

Хозяйственный механизм управления отраслью должен соответствовать современным требованиям, а не быть тормозом в ускорении. На наш взгляд, системы планирования, финансирования и материально-технического снабжения нуждаются в перестройке.

Часто в центральной печати критикуется метод планирования основных технико-экономических показателей от достигнутого уровня. Дорожники тоже не удовлетворены существующим порядком планирования объемов производства, производительности труда и фонда заработной платы. Этот метод планирования в настоящее время мешает руководителям добиваться высоких экономических показателей, так как он имеет все принципиальные недостатки, свойственные экстенсивной экономике. Ведь при таком методе планирования в худшем положении оказывается тот, кто добивается увеличения уровня механизации и автоматизации работ, использования внутренних резервов производства.

В настоящее время в Кемеровавтодоре не замечено особых успехов в техническом развитии и обеспечении. Мы в основном продолжаем расти за счет увеличения численности рабочих и количества машин и механизмов. Но техника в объединении не отвечает современным требованиям, она физически и морально устарела.

Известно, что рост производительности труда должен даваться на определенный процент обновления техники, на повышение эксплуатационных показателей машин и механизмов. А как можно повысить производительность работы бульдозеров, если более половины отслужило свой срок и 30 % скреперов находятся в эксплуатации с нулевой остаточной балансовой стоимостью? Погрузочные машины из-за малой мощности не обеспечивают эффективную работу транспортных средств и не пригодны для дорожных работ. На протяжении

15 лет Кемеровавтодор не получил ни одного тяжелого бульдозера! Нет технологического транспорта.

Планирование роста выработки от достигнутого уровня осуществляется чисто формально и для нас не имеет под собой почвы. Но как же выполняется план, если исчерпаны все резервы? За счет перекомплекта рабочих. А им необходимо платить заработную плату, хотя по плану мы имеем фонд на численность, которая на 56 чел. уменьшена по сравнению с прошлым годом. Получается, что те предприятия, которые плохо работали в прошлые годы, на новый плановый период будут иметь намного меньшую выработку и больший фонд заработной платы и соответственно больше и фонды материального стимулирования. А условия работы у всех одинаковые. Только одни работают хорошо, несмотря ни на что, а другие ссылаются на объективные трудности.

Планирование должно быть гибким, стимулировать инициативу, корректировать показатели в случае необходимости, использовать пока еще экстенсивные факторы. Мы надеемся, что к концу пятилетки отрасль будет идти в ногу с научно-техническим прогрессом.

Имеются у нас претензии и к планированию норматива заработной платы на 1 руб. строительно-монтажных работ. Как известно, этот показатель должен быть производной от достигнутой выработки и средней заработной платы, на величину которых влияют трудозатраты как в основном, так и во вспомогательном производствах. Однако на практике этот норматив не отражает структуру работ и ее динамику. Например, в ДРСУ фонд заработной платы на прочее хозяйство планируется на уровне прошлого года, т. е. без учета того, что и во вспомогательном производстве увеличиваются трудозатраты в связи с увеличением объемов работ по текущему ремонту и содержанию дорог, а также с приростом сети дорог и с изменением типа их покрытий и категории.

Это ведет к росту численности вспомогательного персонала. А ведь в министерстве известно положение о низком техническом уровне большинства дорожных машин и слабой обеспеченности дорожных организаций техникой, о том, что вспомогательные работы выполняют в основном вручную, с низкой производительностью труда.

Требуется решить проблема специализации вспомогательных работ. С ростом объемов производства ежегодно расширяется база управлений по приготовлению битума, асфальто- и цементобетонных смесей, что ведет к увеличению персонала в подсобном производстве. Сейчас назрела необходимость выделить из состава основного производства вспомогательные работы и определить показатели, отражающие специфику производимых работ.

Требуется перестройка сложившаяся практика финансирования проектно-сметных работ. До 1986 г. банк не интересовал источники покрытия расходов по разработке проектно-сметной документации (ПСД) на новое строительство. Нам на эти цели в централизованном порядке выделялось 250 тыс. руб. в год, ровно в 3 раза меньше, чем необходимо. Всем известно, что без проекта и сметы дорогу не построить и не отремонтируешь. Поэтому был найден выход из положения. Мы переориентировали проектную контору объединения на создание ПСД на новое строительство, а разработку документации на капитальный ремонт передали ДСУ и ДРСУ, где эти работы выполняют инженеры производственных отделов.

Сегодня проектная контора объединения укомплектована квалифицированными кадрами, способна создавать проектно-сметную документацию высокого качества на любой вид проектных работ, но для этого необходимо довести объем работ до 900 тыс. — 1 млн. руб., узаконить само существование конторы и расширить ее права в проектировании объектов.

В связи с тем, что в настоящее время везде наводится разумный порядок, банк вправе требовать наличие выделенных средств, ну, а нам в отрасли, чтобы не обманывать самих себя, следует правильно решить этот вопрос. Выйти из положения, на наш взгляд, можно двумя путями: централизованным выделением средств на создание ПСД в соответствии

с потребностями или отчислением определенной части средств от основной деятельности.

Актуальной является проблема материально-технического снабжения отрасли. Здесь также необходима коренная перестройка. В настоящее время мы практически лишены централизованного обеспечения материальными ресурсами. Не выделяются фонды на многие виды материалов, а если что-либо дается, то меньше нашей минимальной потребности. Так, на год объединению выделяется 50 т металла, а что можно из него сделать и как его употребить? Ведь наша потребность во много раз больше.

Или другой пример. Сейчас пропускная способность многих мостов и путепроводов не удовлетворяет у нас потребностям транспорта. Действующие сооружения в большей части устарели и требуют реконструкции. Учитывая это, министерство рекомендовало создать специальные подразделения в составе объединения — ремонтных мостостроительных управлений и участков. Однако не был продуман вопрос их материально-технического обеспечения. Получается парадокс. Сверху есть указание создать инструмент ускорения; а базу подвести, чтобы этот инструмент работал, не смогли.

Существующая система снабжения предприятий отрасли опирается в основном на привлечение ресурсов в соответствии с Указом. Но по законам отпуск фондируемых материалов по Указу запрещается, за исключением местных — щебня, гравийно-песчаной смеси, извести, кирпича. А дорогу со сложным комплексом инженерных сооружений нельзя построить без металла, цемента, арматуры, краски и т. д. Кроме того, для работы машин и АБЗ требуются смазочные материалы и топливо, мазут, битум, электро- и сварочное оборудование.

Если посмотреть годовые отчеты дорожных организаций, то все это в конце концов изыскивается на местах. Но какими путями все добывается? При такой практике самообеспечения, естественно, не исключены и нарушения. В Кемеровавтодоре «работой с Указом» занято более 100 инженерно-технических работников. Это просто разбазаривание трудовых и денежных ресурсов! Не пора ли найти более современную систему финансирования и снабжения?

И еще хотелось бы остановиться на проблемах экономного использования материальных ресурсов. Сегодня мы стараемся экономить во всем и везде, использовать ресурсосбе-

регающие технологии, не проходить мимо бесхозяйственности и расточительства. В соответствии с этим в объединении и его подразделениях разработаны комплексные программы экономии материальных ресурсов. Однако и здесь из-за недостатков в системе снабжения мы не можем полностью реализовать наши возможности.

Например, министерство не обеспечивает нас фондами на краску для дорожной разметки. В Кузбассе эта краска ни на одном промышленном предприятии не изготавливается. Даже используя Указ, мы не можем обеспечить себя этим необходимым материалом. Поэтому разметку проезжей части и окраску обстановки дорог производят обычной нитроэмалью, срок службы которой не превышает 2—2,5 мес. Значит, эти работы приходится проводить 5—6 раз в год, вместо положенных 1—2 раза. Получается значительный перерасход как на краску, так и на оплату труда рабочих, не говоря уже о других потерях.

Или взять другой пример. Объединение совершенно не обеспечено типовым профилем для устройства ограждений. Мы вынуждены сами искать выход из положения и далеко не оптимальный: применяем железобетон, что недолговечно, используем швеллер, шахтную крепь с перерасходом по весу и худшим качеством. Но ведь это самое настоящее расточительство! К сожалению, подобных примеров немало. Недостатки в материальном обеспечении отбрасывают у нас немало сил и времени. Было бы намного больше пользы, если использовать их для решения вопросов технологии и организации производства.

Мы считаем, что настало время для перевода дорожных организаций на финансирование с централизованным материально-техническим обеспечением. Затраты ресурсов от этого в конечном счете не возрастут, но дорожное строительство ускорится, будет повышено качество дорог. Можно будет сократить за ненадобностью огромную армию кураторов, что позволит упорядочить весь аппарат управления объединением, упразднить одни службы и укрепить другие.

В нашей статье приведен далеко не полный перечень вопросов, а только самые наболевшие, которые требуют безотлагательного решения на уровне отрасли, а возможно и на более высоком уровне. Просим журнал помочь получить на них ответы.

Критика и библиография

Фундаменты городских транспортных сооружений

Под таким названием вышла книга¹ известных советских специалистов в области механики грунтов и фундаментостроения профессоров Г. К. Клейна и Н. И. Черкасова.

Актуальность этой книги связана с развитием транспортных коммуникаций существующих и вновь строящихся городов в современных условиях, представляющих не только сложную техническую, но и важную экономическую и социальную проблему. При этом речь идет не только о рациональном использовании больших капиталовложений, но и о решениях, отвечающих как современному уровню развития науки и техники, так

и часто противоречивым требованиям обеспечения высокой надежности, безопасности, сохранения существующих городских построек, многие из которых представляют историческую ценность, а также требованиям современной архитектуры.

Можно сразу сказать, что с точки зрения заинтересованного и достаточно широкого читателя, книга удалась авторам. Ее основное достоинство, на наш взгляд, заключается прежде всего в том, что в ней достаточно полно, хоть и кратко, освещены основные направления в проектировании и строительстве фундаментов современных транспортных сооружений. Читатель может в ней почерпнуть сведения о традиционных решениях (подпорные стены, фундаменты мелкого заложения, свайные фундаменты) и о современных конструкциях (анкерных, «стена в грунте», корневидных сваях, вертикальных дренах и т. д.). При этом приведена необходимая информация о технологии работ и применяемом оборудовании.

Авторы дают основные сведения и о методах расчета тех или иных конструкций, и о технологии их осуществления.

Полезно, что в книге приведены основные расчетные зависимости и данные о расчетных параметрах, отраженные в действующих нормативах. Поэтому рецензируемая книга может служить в определенной мере практическим руководством для работников проектных и строительных организаций. Вместе с тем

по форме изложения и по содержанию она безусловно может выполнять роль учебного пособия по курсу оснований и фундаментов для студентов строительных вузов.

В то же время книга не лишена и недостатков, на которые следует обратить внимание при переиздании.

На с. 15 в подразделе «Обеспечение устойчивости и усиление фундаментов» не совсем понятно выделение двух способов усиления существующих сооружений. В каждом из этих способов почему-то собраны совершенно различные методы и неясно, что их объединяет. Там же нечетко написан подраздел «Техническая мелиорация грунтов оснований». В частности, непонятно, почему химическое закрепление не входит в перечень мероприятий по технической мелиорации.

В формуле (2.14) на с. 30 следовало бы пояснить суть коэффициента β . На с. 39 не ясно, почему при глубине грунтовых вод на 1—2 м ниже глубины промерзания грунт относится к среднепучинистому, а менее 2 м — к сильнопучинистому (ведь 1 м тоже меньше 2 м). Не ясно, зачем нужна нижняя граница (0,007) непучинистых грунтов.

Рис. 3.2 на с. 50 не удачен, так как не видно, что сваи корневидные.

На с. 184 неудачный подзаголовок «Зарубежные способы устройства свай». Способы сейчас международные. Есть зарубежная техника, которая и у нас есть.

¹ Клейн Г. К., Черкасов Н. И. Фундаменты городских транспортных сооружений. — М.: Транспорт, 1985. — 223 с.

маль, что в книгу не вошли такие современные конструкции, как удерживающие на основе буронабивных свай, в том числе заанкеренные, армогрунтовые поддерживающие конструкции, нагельные и т. п. Следовало бы осветить способы строительства транспортных сооружений на заболоченных участках, в частности, такой способ как временная пригрузка. В этой части могло бы быть полезным освещение результатов разработок, выполненных в Союздорнии и осуществленных Минтрансстроем.

В целом рецензируемая книга представляется полезной, тем более, что она написана четко и доходчиво и будет доступна широкому кругу читателей, связанных с этой областью транспортного строительства.

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

Об использовании промышленных отходов

Развитие дорожного строительства связано с расширением использования отходов промышленности, особенно различных шлаков черной и цветной металлургии, а также фосфорного производства. Возможность их применения уже давно привлекала внимание ученых и производственников. Результаты лабораторных и натурных технологических экспериментов опубликованы в периодической печати и сборниках работ научно-исследовательских учреждений и вузов (Союздорнии, Госдорнии, Гипродорнии, МАДИ, ХАДИ и др.). Однако до последнего времени эти материалы не были обобщены. Поэтому выход в свет книги «Дорожные одежды с использованием шлаков»¹ имеет важное практическое значение.

Небольшая по объему книга состоит из восьми глав, содержащих характеристики материалов, технологические и конструктивные особенности дорожных одежд с использованием шлаков.

В первой главе собран богатый фактический материал о свойствах шлаков и рекомендации по их применению. По нашему мнению, в ней следовало бы выделить раздел о приготовлении и свойствах литого шлакового щебня. Недостаточно внимания уделено мартовским шлакам. Мало иллюстраций, облегчающих понимание текста.

В главе «Дорожные основания из активных (основных) металлургических шлаков» существенный интерес представляют конструкции дорожных одежд и технология их устройства. К сожалению, отсутствуют конструкции с использованием геотекстильных материалов, а также армированной битуминизированной бумаги. На рис. 2.3 приведена конструкция дорожной одежды с гранулоглинистым покрытием на шлаковом основании, которая едва ли целесообразна в современных условиях.

Нельзя не обратить внимания на то, что при изложении технологии устройства дорожных оснований во второй и третьей главах недостаточно внимания уделено зависимости технологии от применяемых средств механизации, существенно влияющих на технологию. В третьей главе наряду с изложенными методами контроля плотности шлакового слоя целесообразно было бы описать радиометрические и электрометрические методы.

В четвертой главе заслуживает особого внимания зависимость между пределом прочности при сжатии и модулем упругости, а также средней плотностью и водопоглощением. Нельзя не отметить высокое значение коэффициентов корреляции (более 0,8) для этих и других зависимостей (морозостойкость, изменение прочности во времени и др.). Данная глава так же, как и последующие насыщена результатами лабораторных и производственных исследований, содержит большое количество иллюстративного материала.

Пятая глава, посвященная технологии устройства шлакоминеральных оснований, включает и вопросы организации строительства (оптимизация вариантов). Описание в ней технологических процессов тесно увязывается со средствами механизации, что следует отнести к ее бесспорным достоинствам.

Шестая глава наряду с теоретическими положениями содержит в значительном объеме результаты экспериментов.

Седьмая и восьмая главы посвящены асфальтобетонам на шлаковых материалах, а также усовершенствованным облегченным покрытиям и слоям износа. Следует отметить актуальность данных об асфальтобетонах на стале- и медеплавильных, никелевых и фосфорных шлаках.

В целом, книга охватывает широкий круг вопросов, связанных с использованием шлаков в дорожном строительстве, что делает ее полезной для работников дорожной отрасли.

Кандидаты техн. наук
С. А. Ананьина, Л. Р. Цыганова
(Волгоградский инженерно-строительный институт)

Письма читателей

Что мешает широкому применению золошлаковых смесей?

Многотоннажными отходами тепловых электростанций являются зола и шлаки. Только Приднепровская ГРЭС дает ежегодно 1 млн. т золы и 130 тыс. т шлаков. Уже сегодня шлакоотвалы занимают площадь в 300 га, в которых скопилось около 30 млн. т золы и золошлаковых смесей. Но впечатляют не только размеры отвалов, но и денежные средства, расходуемые на их обслуживание. А ведь золошлаки — дешевый строительный материал.

Ряд научно-исследовательских (Донецкий Промстройинститут, Госдорнии Миндорстроя УССР) и учебных (Днепропетровский инженерно-строительный) институтов провели исследования пригодности зол, шлаков и золошлаковых смесей для строительства дорог. Практика промышленно-гражданского и дорожного строительства подтвердила целесообразность и экономичность применения золошлаков.

Разработаны и утверждены технические условия на применение зол и шлаков ТЭС в бетонах и растворах массового изготовления и для дорожного строительства. Однако одних нормативных документов явно недостаточно.

Примером может служить использование золошлаков из отвалов Приднепровской ГРЭС. На старом отвале, расположенном в русле р. Шиянка, за 30 лет работы ГРЭС накопилось около 15 млн. т золошлаковых смесей, которые до 1973 г. практически не использовались.

В 1973 г. по рекомендациям Днепропетровского инженерно-строительного института бывший трест Облмежколхоздорстрой начал разрабатывать отвалы, применяя золошлаковые смеси для дорожного строительства. С этой целью в непосредственной близости от отвала был построен железнодорожный путь с площадкой для отгрузки смесей, а вскоре и речной причал. К разработке отвалов приступили и некоторые предприятия объединения Днепротракториндустрия и треста Днепрспецстрой.

В 1973 г. Облмежколхоздорстроем было использовано всего лишь 10 тыс. т, в 1985 г. — 100 тыс. т смесей, предприятия Днепротракториндустрии и Днепрспецстроя отгрузили 70 тыс. т золошлаковых смесей.

Однако, учитывая запасы золошлаков в отвалах и острый дефицит высокопрочного каменного щебня мелких размеров и кондиционного песка для приготовления бетонов и растворов, становится ясно, что объем использования этого ценного сырья явно недостаточен.

Предлагается к внедрению

Применение химических веществ — депрессоров испарения типа ДСШ для ухода за свежесложенным бетоном (1985 г.)

Конструкции и технология строительства оснований из малопрочных каменных материалов, обработанных неорганическими вяжущими на различную толщину методом пропитки [вдавливанию] (1985 г.)

За информацией и технической помощью обращаться в Союздорнии: 142900, Московская обл., Балашиха-6.

«Автомобильные дороги» № 1, 1987 г.

К тому же в основном используют шлаки текущего выхода.

Разработка же старого отвала сопряжена с определенными трудностями, так как золошлаки обводнены и неоднородны по структуре. Для их разработки требуется проект, а для улучшения granulометрического состава смесей — строительство обогатительно-сортировочной установки.

Но до настоящего времени этим никто не занимается: ни владелец отвала — Приднепровская ГРЭС, ни строительные организации, хотя очевидно, что затраты на эти мероприятия окупятся за 2—3 года.

Широкому использованию вторичных ресурсов электроэнергетики, на мой взгляд, мешают ведомственная разобщенность потребителей, маломощность организаций и предприятий, ведущих разработки отвалов и отсутствие единой организации, координирующей эти работы.

При положительном решении этих вопросов народное хозяйство получит ощутимый экономический эффект, а окружающая среда станет чище.

Р. Н. Мовчан
(Днепропетровский филиал Укрпиродора)

Предложение своевременно

Необходимость перестройки высшего технического образования признается сейчас и работниками вузов, и производственниками, поэтому считаем весьма актуальными предложения, изложенные в ст. проф. В. М. Могилевича и доц. В. П. Никитина «Новый подход назрел», опубликованной в № 8 за 1986 г.

Студенты дорожной специальности должны представлять себе весь комплекс задач, решаемых производственными предприятиями и проектными организациями. Будет полезным введение дополнительных учебных дисциплин, расширение программ. Дополнительно, по нашему мнению, следует ввести краткий курс технических и гражданских зданий (проектирование и строительство), а также курс «Единая транспортная система СССР» (техико-экономический аспект). Вопросы же, связанные с проектированием и строительством сельскохозяйственных и городских дорог, легко включить в основные профилирующие дисциплины.

Авторами опубликованной статьи правильно отмечена роль производственных практик, оправдано введение обязательной изыскательской практики. Освоение студентами методов изысканий окажет им существенную помощь в дальнейшей работе независимо от специализации (проектирование, строительство, эксплуатация).

Большую помощь для совершенствования подготовки инженеров-дорожников, а также инженеров других транспортных специальностей, по нашему убеждению, может иметь такая организационная мера, как создание транспортных политехнических институтов. В них будут готовиться специалисты с учетом нужд не какого-либо вида транспорта, а всей транспортной системы

страны. В настоящее же время подготовка инженеров автомобильного транспорта ведется комплексно только в автомобильно-дорожных институтах, да и то не везде. Так, например, Волгоградский политехнический институт выпускает инженеров по эксплуатации автомобильного транспорта, а Волгоградский инженерно-строительный — по строительству автомобильных дорог.

В заключение хочется выразить благодарность редакции журнала «Автомобильные дороги» за внимание к высшей школе. Думаем, что обсуждение путей ее перестройки будет весьма полезным для дальнейшего развития дорожной отрасли.

Зав. кафедрой автомобильных дорог,
канд. техн. наук **М. М. Девятков**;
проф. **Р. Я. Цыганов**,
канд. техн. наук **С. В. Алексиков (ВИСИ)**

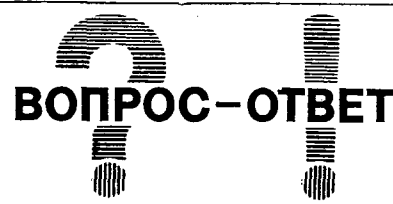
О технической терминологии

Согласно п. 1.4. ГОСТ 9128—84 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон» асфальтобетоны подразделяют на плотные, пористые и высокопористые. Если считать, что плотные имеют мало пор, пористые содержат их среднее количество, то следующая категория асфальтобетонов должна иметь много пор, следовательно, называться «многопористой», а не «высокопористой». «Высоких» или «низких» пор в природе не существует. Соответствующую поправку следует ввести в ГОСТ 9128—84.

Вызывает сомнение и правомерность применения терминов «пористый» и «высоко(много)пористый» к асфальтобетону вообще. Следует ли называть «пористым» бетон, если само слово «бетон» выражает противоположное по содержанию понятие, а именно: «плотный», «прочный», теряющее смысл в случае приобретения материалом пористой структуры. Если количество пор в бетоне превышает какой-то общепринятый минимум (например, 5 %), то этот материал предназначается для использования в других условиях или для других целей, а следовательно, должен иметь название, не противоречащее его изменившейся структуре и свойствам. По нашему мнению, применительно к данному случаю этот материал мог бы называться «битумино-минеральным» с подразделением его на «пористый» и «многопористый». Тогда бы все встало на свои места. Противоречивость термина «пористый асфальтобетон», видимо, почувствовали и разработчики ГОСТ 9128—84, поместив показатели плотных и пористых бетонов в разные таблицы.

Термин «битумино-минеральный» широко применялся десятки лет и был даже стандарт на битумино-минеральные смеси. Да и в настоящее время этот термин нередко можно встретить в технической литературе, однако он был незаслуженно изгнан разработчиками государственного стандарта на асфальтобетон с целью, якобы, унификации дорожной терминологии. Появление одних и тех же терминов к разным по существу техническим понятиям мы считаем недостаточно обоснованным.

С. М. Атоян (Леноргинжстрой)



В соответствии с пожеланиями читателей журнал вводит новую рубрику, в которой будут печататься ответы официальных организаций на конкретные вопросы, получаемые редакцией в письмах или в иной форме.

Оплата труда изыскателей

Группа работников института Узремдорпроект пишет:

1. При составлении нарядов на оплату изыскательских работ мы пользуемся ЕНВиР-И, ч. I (1980 г.). При этом часто возникают конфликтные ситуации, которые портят нервы начальству и нам.

Возьмем с. 127 этого нормативного документа, в которой даны характеристики категорий сложности при изыскании новых железных дорог. В конце таблицы есть примечание: «Достаточно наличия одного из указанных признаков». Вот это примечание и есть камень преткновения в наших спорах.

На с. 143 инструкции «Изыскания новых автомобильных дорог» ясно сказано, что характеристика категорий сложности та же, что и для изысканий новых железных дорог. Однако в таблице, которой пользуются изыскатели при реконструкции существующих автомобильных дорог, таких примечаний нет. Начальство утверждает, что те примечания к реконструкции не относятся и для определения категории сложности требуется наличие всех признаков. Нам, исполнителям, кажется это абсурдным.

2. Что подразумевается под выражением «заросшая полоса отвода»? Можно ли так говорить о землях, находящихся за откосами земляного полотна, на которых растут хлопчатник, табак, кукуруза и чертополох, создающие дополнительные трудности в работе? Полоса отвода в Узбекистане практически отсутствует, технические культуры растут вдоль дороги из-за дефицита пахотных земель.

По поручению Госстроя СССР на поставленные вопросы отвечает зам. гл. инж. института Гидропроект И. А. Парачев.

1. Примечание к характеристикам категорий сложности, приведенным на с. 126—127 ЕНВиР-И, ч. I, распространяется на Нормы времени и расценки № 345—349.

При изысканиях для реконструкции (расширения) существующих автомобильных дорог по аналогии с указанным примечанием категорию сложности этих изысканий можно определить дифференцированно для некоторых участков дороги в соответствии с описанием категорий сложности, приведенным на с. 145—146. В этом случае наличия одного из признаков (пункта описания категории) достаточно для установления категории сложности изысканий для

каждого участка дороги. При определении категории сложности изысканий следует главным (основным) брать тот признак, от которого в основном зависит выработка.

2. Выражение «заросшая придорожная полоса» подразумевает наличие постоянной растительности (лес, кустарник, подлесок и др.), а не временной (хлопчатник, кукуруза и другие сезонные культуры). Характеристики категорий сложности ЕНВИР-И установлены на основе постоянно действующих факторов (формы рельефа, наличие контуров, залесенность, величины уклонов и др.) и не учитывают временные факторы (вспаханные земли, наличие сельскохозяйственных культур и др.). Согласно п. 17 общих указаний на работы (или условия), не предусмотренные в ЕНВИР-И, вами могут быть разработаны временные нормы.

Отвечает министерство

Опубликованная в первом номере этого года Вашего журнала статья Г. П. Подъячева «Сохранить снегозащитные лесные насаждения» актуальна и поднимает важные вопросы, которые рассматривало министерство автомобильных дорог Казахской ССР.

Министерством в ноябре 1983 г. и апреле 1986 г. определены задачи эксплуатационных дорожных хозяйств и подрядной организации (трест Зеленстрой) по созданию и содержанию защитных лесонасаждений.

В 1987 г. в Актобинской обл. будут устроены придорожные лесные полосы, а затем уточнены объемы и виды необходимых лесоводственных мероприятий.

В настоящее время принимаются меры к укреплению материально-технической базы хозяйств треста Зеленстрой.

Заместитель министра
автомобильных дорог
Казахской ССР
М. А. Тервартанов

ПОПРАВКА

В № 11 журнала 1986 г. на стр. 13 в статье В. А. Астрова и П. К. Калинина «Повышение надежности ограждения барьерного типа» формулу (3) следует читать $[R_v(d - \mu e) - Fd]t_0 = \frac{2I_2\theta}{t_0}$

Начало экспликации к формуле (7) на стр. 14 должно быть:

$$\rho_n = \sqrt{(l - r_R)^2 + b^2};$$

На стр. 14 строку после формулы (8) следует читать: где $a_x = R_v u / m_a + 9,81 \psi$ — замедление автомобиля.

Девятую строку абзаца, следующего за рис. 2, следует читать: денция (рис. 2). Балка со стойками соединена посредством

Переговики производства

Лауреаты Государственной премии за 1986 г.

■ Екатерина Ивановна Захарова задает тон в рачительном хозяйственном использовании материальных ресурсов. За счет разработки и рационального применения оптимального графика па-триулирования, содержания машин и механизмов в исправном состоянии, ликвидации потерь при транспортировании материалов и производстве работ только в 1985 г. сэкономлено 1,2 т дизельного топлива, 0,6 т бензина, 13,8 асфальтобетонной смеси, 80 кг краски. На сэкономленных материалах коллектив проработал 3 дня.

По рекомендации Е. Захаровой оплата труда поставлена в прямую зависимость от достигнутых конечных результатов. За расширение зоны обслуживания и высококачественное содержание дороги рабочим премируют. Премии распределяет совет бригады, используя коэффициент трудового участия.

Широкое внедрение в Минавтодоре КазССР комплексно-механизированных бригад на текущем ремонте и содержании автомобильных дорог позволяет сэкономить фонд заработной платы, снижать затраты на текущий ремонт, улучшать качество и увеличивать межремонтные сроки службы дорог. Получаемый за счет всех этих факторов внутриотраслевой экономический эффект достигает 2,8 млн. руб. в год, и свой вклад вносит в это бригада, возглавляемая Е. И. Захаровой.

■ Применение по предложению бригадира А. В. Лихачева рациональных схем резарезания, транспортирования и уплотнения грунта при возведении земляного полотна, организация работы по методу бригадного подряда с оплатой по единому наряду за конечные результаты, переход на вахтовый метод организации работ, широкое овладение смежными профессиями позволили бригаде добиться высокой производительности труда и хороших показателей использования дорожных машин.

За 1981—1985 гг. бригада А. В. Лихачева разработала около 2,3 млн. м³ грунта, что составило 108,6 % пятилетнего плана. Сроки строительства ежегодно были сокращены на 30—40 дней, и обеспечена экономия в 166 тыс. руб. Все работы были сданы с хорошими и отличными оценками качества. Задания одиннадцатой пятилетки по объему дорожных работ и росту производительности труда бригада А. В. Лихачева выполнила за 4 года и 7 мес.

Александр Васильевич принадлежит к славной рабочей династии Лихачевых.

В настоящее время в ДСУ-1 асфальтобетонщицей работает его жена, сын — слесарем АБЗ, брат — машинистом бульдозера. До пенсии здесь трудился и его отец.

За время многолетней и безупречной работы А. В. Лихачев награжден юбилейной медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина», медалью «Ветеран труда», знаками «Почетный дорожник», «Ударник XI пятилетки», значком «Отличник социалистического соревнования», ему неоднократно присваивалось звание «Лучший по профессии» Минавтодора РСФСР.

■ Н. П. Зикранов в совершенстве изучил все конструктивные и технологические особенности различных образцов укладочных машин, что позволило в короткий срок освоить зарубежный асфальтоукладчик. Модернизация управления и конструктивные изменения, ряд рационализаторских предложений, поданных Н. П. Зикрановым, дали возможность использовать к укладчику дешевые запасные части отечественного производства. Внедрение агрегатного метода ремонта сократило продолжительность плановых ремонтов на 50 %.

Планово-предупредительное обслуживание машин члены бригады Н. П. Зикранова производят в межсменное время. За счет этого производительность труда была повышена на 13 %, достигнута экономия на сумму 35 тыс. руб. Благодаря бережному расходованию каменных материалов при приготовлении асфальтобетонной смеси и строгому соблюдению технологии бригада сэкономила 193 тыс. руб. при отличном качестве покрытий.

С целью экономного расходования смазочных материалов и топлива под непосредственным руководством Н. П. Зикранова разработан и внедрен оптимальный режим работы дорожных машин. До минимума сокращены их непроизводительные перегоны к местам производства работ, а также с объекта на объект, устранены потери при заправке, наведен порядок в учете расходования топлива.

Николай Павлович — активный наставник молодых рабочих. По его инициативе в школе коммунистического труда и филиале учебного пункта треста Дондорстрой все члены бригады изучили основные свойства асфальтобетонных смесей, технологию их приготовления и укладки, правила уплотнения, а также организацию строительного производства, требования СНиП к качеству дорожной одежды и основы экономики строительства автомобильных дорог. Ежедневно бригадир подводит сменные итоги работы, дает принципиальную оценку вкладу каждого члена бригады и совместно с советом бригады определяет коэффициент трудового участия. За годы прошлой пятилетки в бригаде не было ни одного случая нарушения трудовой дисциплины, ликвидирован производственный травматизм. Таковы успехи коллектива под руководством Н. П. Зикранова, члена Батайского горкома КПСС, кавалера ордена Трудовой Славы III степени.

(Начало статьи на 2 стр. обл.)



В НТС

Минавтодора РСФСР

На очередном заседании научно-технического совета Минавтодора РСФСР были рассмотрены два вопроса.

Ленинградский филиал Гипродорнии представил проект «Методических указаний по определению состава служб сервиса и их размещения на автомобильных дорогах общегосударственного и республиканского значения» и проект «Указаний по размещению зданий и сооружений дорожной и автотранспортной служб на автомобильных дорогах», разработанный взамен ВСН 16-73.

В связи с тем, что оба документа имеют ряд общих положений, научно-технический совет принял решение об их объединении в единый нормативный документ — «Методические указания по определению состава объектов автосервиса и их размещения на автомобильных дорогах общегосударственного и республиканского значения».

Московское производство Гипродорнии представило на рассмотрение членам совета проект «Прогноз развития сети автомобильных дорог СССР на 20 лет (по пятилетиям)». Расчеты прогноза выполнены с помощью специально разработанной экономико-математической модели, основанной на описании взаимодействия сети автомобильных дорог, автомобильного транспорта и народного хозяйства по союзным республикам (в ГОСТ — по экономическим районам). В качестве исходных данных для расчета взяты размеры основных фондов народного хозяйства (для характеристики экономического потенциала регионов) и численность населения регионов. Модель позволяет распределять ассигнования на строительство и реконструкцию автомобильных дорог между регионами таким образом, чтобы в целом по СССР был получен максимум совокупного (транспортного и внутри-транспортного) экономического эффекта от развития дорожной сети.

Несмотря на отдельные спорные положения работы, был отмечен ее пионерный характер. Эта работа дает новый подход к оценке роли автомобильных дорог в развитии народного хозяйства, выбору основных направлений научно-технического прогресса отрасли на перспективу, обоснованию Генеральной и региональных схем развития дорог на тринадцатую пятилетку. Было выражено пожелание разработать целевой прогноз развития сети автомобильных дорог.

Научно-технический совет Минавтодора РСФСР одобрил результаты исследований и «Прогноз развития сети автомобильных дорог на 20 лет (по пятилетиям)». При разработке «Комплексного прогноза развития сети автомобильных дорог СССР на 1991—2015 годы (по пятилетиям)» необходимо уточнить методику прогнозирования.

Техническая помощь дорожникам Афганистана

Исполнилось 30 лет после подписания первых долгосрочных соглашений об экономическом и техническом сотрудничестве между Советским Союзом и Афганистаном. Значительный вклад в их реализацию внесли специалисты Минтрансстроя. При техническом содействии СССР здесь было построено немало автомобильных дорог, важных для экономического развития страны. Решена задача автотранспортного соединения юга и севера Афганистана, разделенных горным массивом Гиндукуш. На высоте более 3 тыс. м горный перевал перерезан тоннелем и построена высокогорная дорога Кабул — порт Хайратон, а также проложена автомобильная дорога Тургунди — Герат — Кандагар. Всего при содействии специалистов Минтрансстроя в Афганистане построено более 1,5 тыс. км дорог с твердым покрытием (общая протяженность таких дорог в стране составляет 2,6 тыс. км).

Апрельская революция 1978 г. в Афганистане дала новый мощный импульс дальнейшему развитию экономического сотрудничества между СССР и ДРА. Сегодня оно не только способствует экономическому развитию Афганистана, но также является важным фактором проведения в стране социально-экономических преобразований.

В рамках сотрудничества предусмотрено оказание значительной помощи Афганистану в восстановлении и строительстве мостов и автомобильных дорог. В настоящее время реконструируется автомобильная дорога Кабул — порт Хайратон, создана и расширяется высоко механизированная производственная база при Департаменте по строительству автомобильных дорог и аэродромов (ДСАДиА) Министерства строительства ДРА.

Строилась база под руководством афганских специалистов: президента ДСАДиА Х. М. Халки и гл. инж. Л. С. Мохтесаб Заде при технической помощи советских инженеров В. И. Забидарова, В. Ф. Лебедея и В. А. Панкратова. Одновременно с созданием базы впервые уделено внимание решению социальных вопросов афганских дорожников: возведено общежитие капитального типа со столовой, устроены душевые, проведены мероприятия по охране труда и технике безопасности.

Развернувшееся в Афганистане дорожное строительство требует с каждым годом все большего количества специалистов и высококвалифицированных рабочих, поэтому проводится большая работа, направленная на подготовку национальных кадров рабочих-дорожников. За последние годы с помощью советских специалистов Л. И. Алахвердиева, И. И. Ахметова, Л. Т. Кидисюк и К. П. Пугачева подготовлены к самостоятельной работе рабочие строительных специальностей: бетонщики, арматурщики, монтажники мостовых конструкций и др.

Под руководством инженера-механика Н. И. Христенко афганские рабочие обучались управлению дорожно-строи-

тельными машинами, их техническому обслуживанию и выполнению ремонтных работ. Советский инженер-энергетик С. Д. Галущенко помогал афганским труженикам овладеть специальностью электромонтажника.

Особое место в советско-афганском сотрудничестве занимает помощь в подготовке национальных технических кадров. Кабульский политехнический институт, построенный в конце 60-х годов и переданный в дар афганскому народу, является центром подготовки национальных инженерно-технических кадров дорожников. Большое количество афганских специалистов обучалось в вузах нашей страны, таких как КАДИ, МАДИ и ХАДИ. Эти специалисты имеют ныне большой авторитет у себя на родине. Многие из них в настоящее время занимают ответственные посты в министерствах и государственном аппарате страны. Среди них Солтан Хусейн — заместитель председателя Госплана ДРА, Г. Х. Апишель — президент планового управления, а В. М. Расули — президент технического управления Министерства строительства ДРА.

Проектное управление ДСАДиА, возглавляемое афганским инженером, выпускником ХАДИ М. К. Назри, при технической помощи советских специалистов занимается проектированием дорог и мостов.

Помощь специалистов Минтрансстроя дорожникам Афганистана высоко оценивается афганским народом. Многим советским инженерам были объявлены благодарности от имени руководства Департамента по строительству дорог и аэродромов, Министерства строительства, некоторые награждены правительственными наградами Демократической Республики Афганистан.

Инж. И. П. Костюченко

Опыт дорожников союзных республик

В павильоне «Транспортное строительство» ВДНХ СССР (Москва, Фрунзенская наб.) открылась выставка «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог в союзных республиках». Свои достижения продемонстрировали многие организации и предприятия практически всех братских республик нашей страны.

Значительный интерес у посетителей вызвали экспонаты и опыт, представленные организациями и предприятиями Минавтодора РСФСР. Так, привлёк дорожников опыт применения в Карелавтodore пористых смесей, обработанных органическими вяжущими в северных условиях. Исследования, проведенные в Ростовском филиале Гипродорнии, подтвердили возможность их использования не только в III и IV дорожно-климатических зонах, как указано в технических условиях, но и на севере страны.

Участки, построенные автодорогом с использованием таких смесей, не усту-

по технико-эксплуатационным показателям дорогам с асфальтобетонным покрытием. С 1984 г. Карелаводор построил и успешно эксплуатирует свыше 500 км дорог с покрытием из пористых смесей, обработанных органическими вяжущими. При этом достигнут экономический эффект около 3 тыс. руб. на 1 км дороги. Их применение позволило карельским дорожникам увеличить темпы строительства дорог во II дорожно-климатической зоне, сэкономить дефицитный битум.

Дорожники Белгородавтодора поделились опытом использования комовой известки при устройстве оснований дорог, вскрышных и попутно-извлекаемых горных пород Курской магнитной аномалии и комплексных вяжущих на основе сырых каменноугольных смол Липецкого коксохимического завода при строительстве местных дорог. За годы одиннадцатой пятилетки автодор построил свыше 320 км оснований из укрепленных известью грунтов, заменивших щебень, что позволило высвободить 6 тыс. железнодорожных вагонов, 436 автомобилей, сэкономить 780 т топлива и смазочных материалов.

Хабаровский филиал Гипродорнии продемонстрировал конструкции дорожных одежд с усовершенствованным капитальным покрытием для дорог I—II категорий и усовершенствованным облегченным покрытием для дорог III—IV категорий с максимальным использованием местных каменных материалов, грунтов и отходов промышленного производства. Экономический эффект от внедрения рациональных конструкций дорожной одежды составляет 0,6—0,76 тыс. руб. на 1 км дороги.

Специалисты Гипродорнии (Москва) и Пермского филиала ВНИИБ предложили вниманию посетителей влагостойкий связующий материал — лигнатор, используемый для обеспыливания дорог с переходными и низшими типами покрытий, а также грунтовых дорог. Он дает возможность на 45 дней прекратить пылеобразование на дороге, сохранить ровность проезжей части, что даст увеличение скорости автомобилей и снижение износа покрытий. Эффект от использования лигнатора в 1985 г. на автомобильных дорогах Ростовской обл. и Ставропольского края составил 0,4 тыс. руб. на 1 км дороги.

Дорожники Зимовниковского ДРСУ Ростовавтодора показали на выставке оборудование для разметки проезжей части автомобильных дорог фарфоровой (мраморной) крошкой. Оно представляет собой навесное оборудование к трактору МТЗ-80 (Т-40), смонтированное на одноосной раме-тележке, на которой установлены бункер для разметочного материала вместимостью 200 кг и подогреваемый 100-литровый бак для битумной мастики. К бункеру приварены три кроштейна для соединения с гидrocилиндрами навесного оборудования трактора.

Устройство позволяет наносить сплошную и прерывистую разметочную линию со скоростью 1500 м/ч. Обслуживает ее 1 чел. Годовой экономический эффект от использования машины составляет 34,6 тыс. руб.

В Саратовском филиале Гипродорнии разработана передвижная лаборато-

рия паспортизации автомобильных дорог, предназначенная для определения основных геометрических характеристик, ровности и коэффициента сцепления покрытия, интенсивности движения, а также кадровой съемки покрытия автомобильных дорог и полосы отвода. Получаемая информация записывается на перфоленту, что позволяет впоследствии обрабатывать данные на ЭВМ.

Лаборатория смонтирована на базе автомобиля ЕрАЗ-762В, который разделен шумоизолирующими перегородками на 3 части: салон водителя, основной приборный отсек, отсек энергообеспечения. Обслуживают лабораторию 2 чел. Новая конструкция юстировочного устройства датчика крена и мерного колеса, ярусная компоновка блока регистраторов отличает ее от аналогичной лаборатории КП-208.

Применение передвижной лаборатории позволяет увеличить производительность труда при паспортизации дорог. Эффект от ее использования в 1985 г. на автомобильных дорогах Саратовской обл. (с учетом автоматизации обработки данных) составил более 150 тыс. руб.

Сотрудники Узремдорпроекта Минавтодора Узбекской ССР представили на выставке анализатор состава транспортных потоков АСП-7. Он учитывает интенсивность движения, определяет состав транспортного потока на автомобильных дорогах и служит хорошим помощником при организации и управлении движением, при проектировании, строительстве, реконструкции и содержании дорог.

Анализатор является составной частью комплекса приборов, необходимых для паспортизации автомобильных дорог. В соответствии с требованиями Инструкции по учету интенсивности движения транспортных средств на автомобильных дорогах стран — членов СЭВ он позволяет учитывать состав транспортного потока по 6 группам (в зависимости от вида транспортных средств) с отдельным каналом общего счета.

Трест Узортехдорстрой также продемонстрировал устройство для определения поперечного уклона проезжей части, обочин и заложения откосов земляного полотна, которое дает возможность значительно повысить производительность труда, точность измерения уклонов и откосов и культуру производства. Проверка показала, что его применение способствует сокращению времени при измерении поперечного уклона дороги и заложения откосов земляного полотна на 20—25 %. Ожидаемый годовой экономический эффект — 15,2 тыс. руб.

Сотрудники научно-исследовательской лаборатории Ташкентского института инженеров железнодорожного транспорта, лаборатории адсорбции института «Химии» АН Узбекской ССР и Бухарского управдоора разработали и внедрили технологию закрепления песков при помощи вяжущего материала на основе модифицированного препарата К-9 (кубовой остаток волокон нитрон выпускаемого ПО Навоизавот. Вяжущее представляет собой водный раствор 2 %-ной концентрации при следующих соотношениях компонентов: К-9 — 1,8 %; ацетонформальдегидаминная смола (САФА) — 0,2 %; вода — 98 %.

При укреплении песка была применена мобильная технология приготовления вяжущих с использованием следующих механизмов и машин: поливомоечные машины на базе автомобиля ЗИЛ-130 (для приготовления вяжущих и транспортирования их к месту проведения работ); битумный насос Д-171, установленный на тракторе ДТ-75; насос «Андиджанец» (для закачки воды и окислителя САФА и перемешивания их до однородной массы); реконструированный садовый опрыскиватель ОШТ в сцепе с трактором МТЗ-80 (для нанесения состава на поверхность).

Использование нового вяжущего препарата на основе К-9 и мобильной технологии ее приготовления и нанесения позволило сократить трудовые ресурсы в 7 раз, а материальные затраты в 6. Годовой экономический эффект от внедрения нового вяжущего по сравнению с клеточной механической защитой из камня составил около 7,3 тыс. руб. на 1 га.

Интересные приборы, оборудование, технологию, применяемые при строительстве и содержании автомобильных дорог, показали на выставке организации и предприятия других республик. На прошедших на базе выставки встречах и школах дорожники ряда республик обменялись опытом, познакомились с последними достижениями своих коллег.

И. Н. Смиринный

Семинар по ресурсосбережению

В г. Сызрани (Куйбышевская обл.) состоялся всесоюзный научно-технический семинар «Опыт применения ресурсосберегающих технологий при ремонте автомобильных дорог», организованный Центральным правлением научно-технических обществ автомобильного транспорта и дорожного хозяйства и Минавтодором РСФСР. В работе семинара приняли участие около 100 специалистов из восьми союзных республик.

Состоялся конкретный, деловой и полезный обмен опытом, обсуждены пути активизации разработки и применения передовых экономических технологий, конструкций дорожной одежды с использованием местных материалов и отходов промышленности при ремонте и содержании автомобильных дорог.

Заслуживает распространения опыт ордена Ленина Автомобильной дороги Москва — Ленинград (сообщение гл. инж. В. Ф. Гришенкова) о коренном улучшении транспортно-эксплуатационных параметров дороги при существенной экономии денежных и материально-технических ресурсов и использовании местных материалов.

Опыт коллективов по таким эффективным направлениям, как применение сланцевой золы при устройстве оснований на дорогах I категории Литовской ССР (ДСУ-4 Минавтошосдора Литовской ССР), использование пыли уноса цементных заводов для укрепления местных каменных материалов и грунтов (Саратовский филиал Гипродорнии), раз-

метка дорожных покрытий термопластичными материалами на основе серы (Белдорнии НПО Дорстройтехника), усиление мостов методом поверхностной наклейки (трест Росдороргтехстрой Минавтодора РСФСР и Казанский ИСИ) и другим одобрен при обмене мнениями участников семинара.

Большой интерес вызвало сообщение декана Владимирского политехнического института канд. техн. наук В. А. Семенова об экономии энергии при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог за рубежом.

Много вопросов появилось у участников семинара о действующей экспериментальной модели дорожной машины на базе трактора Т-150, предназначенной для устройства поверхностной обработки проезжей части дорог (сообщение гл. инж. Волжской Автомобильной дороги А. А. Евреенкова).

Эта комбинированная машина — продукт мысли творческого коллектива рационализаторов и изобретателей Волжской Автомобильной дороги — изготовлена руками рабочих и инженеров и уже доказала свою эффективность при устройстве поверхностной обработки на 50 км автомобильных дорог. При помощи машины можно разливать горячий битум, распределять щебень на ширину полосы движения со скоростью 1,5—6 км/ч и проводить уплотнения. Щебень загружают в бункер автомобилями-самосвалами без остановки машины. Ее использование дает возможность не только значительно повысить качество и производительность труда, но и экономить дорогостоящий щебень.

Участники семинара рекомендовали доработать конструкцию машины и выпустить опытную промышленную партию. Дело за машиностроителями.

В заключение семинара участники посетили объекты дорожного хозяйства Куйбышевской обл.

Гл. инж. Центрального бюро
НТИ Минавтодора РСФСР
В. С. Фокин

Система классификации конструкций земляного полотна

Существующие альбомы типовых конструкций земляного полотна содержат десятки типов различных схем, имеющих собственный порядковый номер. Некоторые из номеров имеют буквенные индексы. В практическом проектировании автомобильных дорог такая система может быть вполне удовлетворительной, но для учебного проектирования в техникумах или институтах она явно не годится. В учебном проектировании известные конструктивные решения требуют определенной степени обобщения.

Одним из таких опытов обобщения является предложенная автором система классификации конструкций земляного полотна, в основу которой положены известные принципиальные решения. Предложенная система классификации позволяет в процессе учебного проектирования комплексно решать вопросы конструирования земляного полотна и водоотвода с учетом климатических и гидрологических условий местности и ценности сельскохозяйственных угодий в зависимости от вида грунтов насыпи и основания.

Известная видовая классификация выделяет три типа земляного полотна: насыпи, выемки и полунасыпи-полувыемки. Им присваиваются соответственно номера 1, 2 и 3. По технологическому критерию насыпи разделяют на пять групп: нулевые места (насыпи высотой до 0,6 м), насыпи высотой до 1,5—2 м, до 6 м, от 6 до 12 м и свыше 12 м, присваивая им соответственно номера 0, 1, 2, 3 и 4. Выемки делят на две группы: мелкого заложения глубиной до 1 м и глубокого заложения (номера 0 и 1). Это обуслов-

лено тем, что выемки глубиной до 1 м обычно разделяются под насыпь. Наличие или отсутствие косогорности обозначают цифрами 1 или 0. Цифрой 0 обозначают местность с поперечным уклоном менее 0,02 (20‰) или участки с переменной стороной поперечного уклона, где при высоте насыпей менее 1,5—2 м необходимо устройство продольных водоотводных канав (резервов, лотков) с обеих сторон. Поэтому наличие боковых канав с обеих сторон обозначается цифрой 2, с верховой стороны цифрой 1, отсутствие канав цифрой 0. При насыпях свыше 1,5—2 м боковые канавы не устраивают так же, как и при невысоких насыпях и выемках в дренирующих грунтах в районах с засушливым климатом, где наблюдается полная потеря стока. Наличие или отсутствие выража отмечают цифрами 1 или 0.

Таким образом, каждому типу земляного полотна присваивается пятизначный номер. Например, 11110 означает насыпь высотой до 1,5—2 м, возведенную на прямолинейном участке (или на кривой большого радиуса без устройства виража) косогора, с верховой стороны которой устраивается боковая канава. 10021 означает насыпь высотой до 60 см (нулевое место), расположенную на кривой с виражом в местности без поперечного уклона, с обеих сторон которой имеются боковые канавы. 21000 означает земляное полотно в выемке глубиной более 1 м в дренирующих грунтах, в засушливой местности на прямолинейном участке дороги.

Предложенная классификация не охватывает всего разнообразия конструктивных решений земляного полотна и, естественно, не универсальна. Тем не менее она является методологической основой целенаправленного и осмысленного проектирования земляного полотна в курсовых и дипломных работах. Она может быть дополнена и расширена и послужить базой для создания практической классификации.

В. М. Маркуц

НАГРАЖДЕНИЯ

Указом Президиума Верховного Совета РСФСР за заслуги в области строительства и многолетний добросовестный труд почетное звание заслуженного строителя РСФСР присвоено В. Н. Долгачеву — машинисту автогрейдера Волгоградского областодора, И. М. Илькиву — бригадиру комплексной бригады Волгоградского областодора, А. А. Чиркову — начальнику дорожно-строительного управления Ивановского областодора.

По итогам завершившейся пятилетки за высокие производственные показатели и успехи в социалистическом соревновании лучшие работники Минавтодора МССР награждены орденами и медалями.

Орденом Ленина награжден машинист бульдозера Котовского СДСУ-9 Василий Томович Коробков. Опытный рабочий, кавалер ордена Трудового Красного Знамени, лауреат Государственной премии Молдавской ССР, он был одним из инициаторов социалистического соревнования в дорожной отрасли

Молдавии за досрочное выполнение пятилетнего задания. Свои обязательства В. Т. Коробков выполнил к 1 апреля 1985 г.

Орденом Октябрьской Революции награжден знатный передовик производства машинист автогрейдера Бельцкого СДСУ-1 Иван Никитович Бадюл. Заслуженный строитель МССР, кавалер орденов Ленина, Трудового Красного Знамени, Знак Почета, задания одиннадцатой пятилетки он выполнил за три года — к 1 января 1984 г.

Среди награжденных орденом Трудового Красного Знамени — Еремей Гаврилович Бурдуца, возглавляющий бригаду по укладке асфальтобетонной смеси Оргеевского СДСУ-15, кавалер орденов Трудовой Славы II и III степеней; машинист экскаватора Рыбницкого СДСУ-14 Филипп Яковлевич Мораренко и машинист автогрейдера Тираспольского СДСУ-18 Александр Николаевич Томашевский, имеющие уже орден Трудовой Славы III степени.

В списке награжденных — лучшие дорожники Молдавии.

Награды Родины вручены 70 дорожникам.

Автомобильная в три этажа

На перекрестке автомагистрали Киев — Обухов коллектив Броварского мостоотряда № 112 Минтрансстроя начал строительство автомобильной развязки в трех уровнях. Такое инженерное сооружение впервые возводится в столице Украины. Оно обеспечит удобный въезд автомобилей на мост имени Е. О. Патона и эстакаду Южного мостового перехода, сооружаемого ныне через р. Днепр.

Техническая документация на объект была разработана коллективом Киевского филиала Союздорпроекта. По предварительным подсчетам общая стоимость оригинальной инженерной коммуникации будет составлять около 17 млн. руб.

Сооружение намечено ввести в эксплуатацию в конце нынешней пятилетки.

В. Омельченко

Что нового в Правилах дорожного движения?

С января 1987 г. вступили в силу новые Правила дорожного движения. Наши читатели интересуют: для чего нужно было менять Правила, что в них нового, особенно в тех положениях, которые в какой-то мере приходится обеспечивать или контролировать дорожникам?

Комментирует новый документ нач. Главного управления ГАИ МВД СССР В. Г. ИШУТИН.

Речь идет о новой редакции Правил дорожного движения. Хотя ныне действующие Правила существенно переработаны, основа их сохранилась, и водителям не представит большого труда их освоить. Необходимость усовершенствования Правил вызвана тем, что жизнь не стоит на месте. Изменились автомобили, средства регулирования дорожного движения и, наконец, дорожные условия. Естественно, возникла потребность учесть происшедшие изменения и привести Правила дорожного движения в полное соответствие с практикой организации движения, новыми государственными стандартами, рекомендациями по безопасности движения, подготовленными за последние годы в рамках СЭВ и ЕЭК ООН.

Срок вступления в силу новой редакции Правил согласован со сроком введения в действие ГОСТ 23457—86 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения».

Новая редакция Правил дорожного движения существенно отличается от действующих Правил, хотя основа у них общая. Иной стала структура Правил. Разделы с описанием дорожных знаков, разметки и требования к техническому состоянию транспортных средств вынесены в приложение. Дополнительно включен раздел «Обязанности должностных лиц автотранспортных и других организаций по обеспечению безопасности дорожного движения».

В предисловии к тексту сформулированы основное назначение Правил дорожного движения, задачи по обеспечению безопасности движения. Существенно расширена и выделена в самостоятельный раздел терминология. Дано разъяснение таких понятий, как вынужденная остановка, темное время суток, главная дорога, тротуар, пешеходная дорожка, пешеходный переход, транспортное средство, мопед и др.

В новой редакции впервые провозглашается так называемый принцип доверия, который гласит: «Каждый участник дорожного движения, соблюдающий настоящие Правила, вправе рассчитывать на то, что и другие лица выполняют требования Правил». Это важное положение, создающее основы для нормальных условий движения на улицах и дорогах.

В новой редакции Правил уточняется, что перекрестками не считаются выезды на дорогу с прилегающих дворов, стоянок, предприятий, АЗС и т. п. Это означает, что в таких местах не будет прерываться действие запрещающих знаков, имеющих в обычных случаях зону действия до ближайшего перекрестка.

Уточнены также льготы для водителей-инвалидов, управляющих автомобилями, обозначенными опознавательным знаком «Инвалид», и мотоколясками. Теперь этот знак на автомобилях может устанавливаться только в том случае, если в техническом паспорте имеется специальная отметка ГАИ.

Введены более строгие требования к пешеходам, которым запрещено переходить дорогу в местах, где имеется разделительная полоса. Пешеходам запрещается выходить из-за стоящего транспортного средства или иного препятствия, ограничивающего обзорность, не убедившись в безопасности.

Следует отметить, что в новой редакции Правил существенно сокращены и переработаны разделы действующих Правил «Сигналы регулировщика», «Регулируемые перекрестки» и «Нерегулируемые перекрестки», что позволило исключить неоправданные повторы в этих разделах.

Признано целесообразным в новой редакции Правил уменьшить градацию скоростных ограничений. В частности, теперь в населенных пунктах для всех транспортных средств устанавливается единый предел скорости — 60 км/ч (было 50 км/ч для автокранов, самоходных машин и механизмов). Мотоциклистам разрешена скорость 90 км/ч на дорогах вне населенных пунктов (было 70 км/ч). Эта мера должна способствовать уменьшению потенциального количества обгонов и созданию более однородного по скоростным показателям транспортного потока. На автомагистралях разрешена ско-

рость 110 км/ч для легковых автомобилей и грузовых автомобилей с полной массой не более 3,5 т.

В новой редакции Правил дорожного движения появилось весьма важное для безопасности движения предписание о том, что в затруднительных случаях, когда водитель не может определить наличие покрытия на дороге (дождь, снег, грязь, темное время суток и т. п.) и нет знаков приоритета, он должен считать, что находится на второстепенной дороге. Это положение снимает многочисленные конфликтные ситуации, имеющие место сегодня, когда водители затрудняются установить главенство пересекаемых дорог.

Проблема видимости дополнительной секции светофора решена в Правилах следующим образом. Если в светофоре имеется дополнительная секция, то на основном зеленом сигнале должна быть черная контурная стрелка, разрешающая движение в иных направлениях, чем сигнал дополнительной секции.

Для повышения пропускной способности улиц и дорог в населенных пунктах движение разрешается по любой полосе. Однако, если для движения безрельсовых транспортных средств в одном направлении имеются три полосы и более, то на крайнюю левую полосу разрешается выезжать только при интенсивном движении на других полосах, а также для поворота налево, разворота, остановки на дороге с односторонним движением.

На загородных дорогах сохранен действующий и сегодня принцип не занимать левые полосы при свободных правах. Также будет разрешено использовать трамвайный путь попутного направления и для движения через перекрестки при условии, если это не создаст помехи трамваю и если отсутствуют знаки, определяющие направления движения по полосам. Кроме того, теперь в населенных пунктах будут разрешены остановка и стоянка на левой стороне дороги одностороннего движения, даже если там нет тротуара (раньше стоянка разрешалась только при наличии с левой стороны тротуара).

Изменилось толкование термина «обгон». Теперь под обгоном понимается маневр, связанный с выездом на полосу (сторону) встречного движения. Любое опережение транспортного средства в пределах проезжей части данного направления не считается обгоном и рассматривается как движение с большей скоростью. Такое изменение понятия «обгон» направлено на улучшение использования проезжей части.

В приложении к Правилам в новой редакции приводится описание всех дорожных знаков, в том числе и вводимых с 1 января 1987 г. Новый знак «Опасность» представляет собой разновидность знака «Таможня», где нанесена надпись «Опасность» на русском и английском языках. Он запрещает движение всех без исключения транспортных средств в связи с дорожно-транспортным происшествием, аварией или другой опасностью.

Введен знак «Конец дороги с полосой для транспортных средств общего пользования». Он имеет такой же внешний вид, как и знак «Дорога с полосой для транспортных средств общего пользования», только перечеркнут красной полосой.

Об изменении дорожной обстановки будут предупреждать информационно-указательные знаки 5.34.1 и 5.34.2 «Предварительный указатель перестроения на другую проезжую часть». Они указывают направление объезда закрытого для движения участка проезжей части на дороге с разделительной полосой или направление движения для возвращения на правую проезжую часть.

Серия знаков для обозначения реверсивного движения включает три знака: «Реверсивное движение», «Конец реверсивного движения» и «Выезд на дорогу с реверсивным движением». Ранее перед реверсивной полосой никаких знаков не устанавливалось. Практика показала необходимость в знаках реверсивного движения.

Конкретизировать действие некоторых знаков позволит применение новой таблички «Влажное покрытие». Она укажет водителю на то, что действие знака распространяется на период времени, когда покрытие влажное.

Следует сказать и о новой разметке для обозначения регулируемого пешеходного перехода. Она представляет собой как бы часть разметки «зебра», у которой оставили только края.

Как видим, значительная часть изменений прямо относится к элементам организации движения, в которых участвуют дорожники.

Несомненно, что новая редакция Правил дорожного движения будет способствовать дальнейшему повышению безопасности дорожного движения.

Завершен первый год двенадцатой пятилетки — год XXVII съезда нашей партии, начавшегося перехода народного хозяйства страны на новый качественный уровень.

Начало нового 1987 г. ознаменовалось стремительным ускорением темпов перестройки экономики, технологии, психологии людей. Ширится творческое участие масс в управлении производством, развивается демократизм, гласность, правдивость информации. Все большую роль в этом важном деле играет пресса, в том числе в дорожной отрасли наш журнал.

Читатели одобрили введение в журнале новых рубрик «Рычаги ускорения — в наших руках», «Проблемы и суждения» — в каждом номере они наполняются новыми актуальными, порой острыми материалами.

Редакция журнала планирует более глубоко раскрывать все стороны жизни дорожных производственных коллективов. Главной темой мы считаем перестройку хозяйственного механизма, преодоление консерватизма в экономических и организационных вопросах, который все еще существенно затрудняет техническое и социальное развитие отрасли. Тесно связана с хозяйственной перестройкой проблема качества продукции. Улучшение качества наших дорог — острейшая тема, которая волнует не только дорожников, но и работников других отраслей, многих граждан страны. Уже поступают первые отклики на опубликованное в № 12 за 1986 г. письмо знатного водителя Я. Гриценко с ярким призывом к дорожникам улучшить качество работы. Это письмо стало предметом специального обсуждения во многих коллективах нашей отрасли.

Как всегда большое место в журнале будут занимать публикации о научных разработках, в первую очередь направленных на экономию ресурсов.

Ярче, конкретнее будет показ достижений трудовых коллективов в решении социальных проблем, в организации досуга, деятельность в этой области профсоюза.

По-прежнему журнал будет помещать всю получаемую информацию о жизни отрасли — о передовиках производства, организации соревнования, событиях в общественной научной жизни: конференциях, семинарах.

Мы надеемся, что журнал будет больше получать статей и писем о перестройке, критических выступлений, которые помогут в борьбе со всем старым, отжившим.

Призываем вас всех, уважаемые читатели, шире пользоваться журналом как трибуной, с которой Вы можете обратиться к десяткам тысяч читателей, заручиться поддержкой общественности в любом правом деле.

В этом году журналу исполняется 60 лет. Отмечая выполненную за это время работу, редакция стремится, используя положительные традиции, сделать журнал активным, боевым органом технической общественности дорожной отрасли.

Редакция

XXVII СЪЕЗД КПСС. РЕШЕНИЯ — В ЖИЗНЬ

Совершенствовать хозяйственный механизм в дорожном строительстве . . . 1

СТРОИТЕЛЬСТВО

Левянт М. Б. Организационно-техническая подготовка скоростного строительства . . . 3

Мухин А. А. Объединение «Автомост» в двенадцатой пятилетке . . . 5

Барсуков В. П., Эдельман Е. И. Испытание пролетного строения уширенного моста . . . 6

Еремеев В. П., Шафиков Р. Х., Самитов Р. А. Реконструкция и усиление моста . . . 7

Соскин Г. М., Погорелов Б. А. Покрытия из цветных цементопесчаных плит . . . 8

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Исаев В. С., Юмашев В. М., Гребеневич Н. П. и др. Использование фосфогипса в дорожном строительстве . . . 9

Кучма М. И., Мельник Т. А., Мариуца В. Д. и др. Применение фосфогипса на Украине . . . 10

Калашникова Г. М., Пинус Э. Р. Литые бетонные смеси для покрытий и оснований . . . 11

Золотарев В. А., Веребская Е. А., Жданюк В. К. Органические вяжущие на основе составленного сырья . . . 14

Королев И. В., Касымов А. К., Ильин А. С. и др. Асфальтобетонное покрытие с противогололедными свойствами . . . 15

ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ

Шейнин А. М. О нормировании прочности бетона аэродромных покрытий . . . 17

Прохода В. Ф., Мусохранов В. В., Ганжа Ю. Ф. Качество мостов — пора переходить от слов к делу . . . 18

ЭКОНОМИКА

Адасинский В. С. Развитие сети автомобильных дорог и работа грузового автомобильного транспорта . . . 19

Шифрин В. А. Расчетная длина дорог — характеристика ресурсоемкости сети . . . 20

РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ

Голубев В. А., Вознюк Ф. И. Выявление резервов грузоподъемности мостов . . . 21

РЫЧАГИ УСКОРЕНИЯ — В НАШИХ РУКАХ

Прохоров Ю. А., Харченко Л. Л. Перестройка хозяйственного механизма — взгляд из производственного объединения . . . 23

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Казарновский В. Д. Фундаменты городских транспортных сооружений . . . 24

Ананьина С. А., Цыганова Л. Р. Об использовании промышленных отходов . . . 25

ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

Мовчан Р. Н. Что мешает широкому применению золошлаковых смесей? . . . 25

Девятов М. М., Цыганов Р. Я., Алексиков С. В. Предложение своевременно . . . 26

Атоян С. М. О технической терминологии . . . 26

ПЕРЕДОВИКИ ПРОИЗВОДСТВА

Лауреаты Государственной премии за 1986 г. 27

ИНФОРМАЦИЯ

В научно-техническом совете Минавтодора РСФСР 28

Костюченко И. П. Техническая помощь дорожникам Афганистана . . . 28

Смиранный И. Н. Опыт дорожников союзных республик 28

Фокин В. С. Семинар по ресурсосбережению 29

Маркуц В. М. Система классификации конструкций земляного полотна . . . 30

Ишутин В. Г. Что нового в Правилах дорожного движения? 31

На 1-й стр. обложки: Учащийся ПТУ-173 Олег Кулев будет машинистом — ему строить дороги XXI века.
(Фото В. Сафронова)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В. Ф. БАБКОВ, А. А. ВАСИЛЬЕВ, А. П. ВАСИЛЬЕВ, Э. М. ВАУЛИН, Г. Г. ГАНЦЕВ, Л. Б. ГЕЗЕНЦЕВ, Е. М. ЗЕЙГЕР, В. Д. КАЗАРНОВСКИЙ, М. Б. ЛЕВЯНТ, В. Ф. ЛИПСКАЯ (зам. главного редактора), Б. С. МАРЫШЕВ, А. А. НАДЕЖКО, А. К. ПЕТРУШИН, И. А. ПЛОТНИКОВА, А. А. ПУЗИН, Н. Д. СИЛКИН, В. Р. СИЛКОВ, Н. Ф. ХОРОШИЛОВ, В. И. ЦЫГАНКОВ, А. Я. ЭРАСТОВ

Главный редактор И. Е. ЕВГЕНЬЕВ

Редакция: С. В. Кириченко, Е. А. Милевский, Т. Н. Никольская

Адрес редакции: 109089, Москва, Ж-89, Набережная Мориса Тореза, 34

Телефоны: 231-58-53, 231-93-33

Технический редактор Т. А. Захарова Сдано в набор 01.12.86
Подписано к печати 26.12.86 Т-24106 Формат 60×90^{1/8} Высокая печать
Усл. печ. л. 4 Усл. кр.-отт. 4,75 Учет.-изд. л. 7,02 Тираж 16 260 экз. Заказ 3331
Ордена «Знак Почета» издательство «Транспорт»

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром»
Государственного Комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
142300, г. Чехов Московской области

Готовить инженера к творческому труду

Обсуждению хода перестройки высшей школы и проблем повышения эффективности инженерного труда было посвящено заседание «круглого стола», состоявшееся по инициативе Гостелерадио в Москве в Колонном зале Дома Союзов, в котором приняли участие студенты и выпускники МАДИ, а также руководители ряда министерств и ведомств.

Первый же вопрос из зала вызвал оживленную дискуссию: «Падает престиж инженера! Так ли это?»

— Действительно, конкурс в технические вузы упал, — говорит заместитель министра автомобильных дорог А. А. Надежко, — однако это не значит, что упал престиж инженера! К сожалению, у молодежи стало несколько иное отношение к высшему образованию. Некоторые юноши и девушки поступают в институты для того, чтобы получить диплом, а не специальность, надеются на то, что после окончания вуза у них будет «непыльная» работа. Конечно, таких горе-специалистов постигает разочарование, поэтому отдача от них небольшая, и соответственное складывается к ним отношение.

— Верно, — поддерживает А. А. Надежко генеральный директор ВНИИ-стройдормаша Э. Н. Кузин, — падает престиж плохого инженера, а хорошего наоборот, растет! Да и материально хороший инженер обеспечивается куда лучше плохого или среднего. Грамотный специалист имеет оклад 200 рублей в месяц, а кроме этого до 50 % всевозможных надбавок и премии в размере до 9 окладов в год. Все это, конечно, в соответствии с его трудовым вкладом в деятельность предприятия.

Итак, престиж инженера не упал, а просто много стало инженеров низкой квалификации, и возникло соответствующее к ним неуважительное отношение. Как же сделать так, чтобы качество подготовки молодых специалистов отвечало требованиям ускорения научно-технического прогресса? Этот вопрос и стал центральным в ходе дискуссии.

Существующая система обучения в техническом вузе не способна обеспе-

чить формирование грамотного, творчески работающего инженера. Студенты запоминают теоретический материал, сдают экзамены и совершенно не задумываются над практическим применением своих знаний. Нужно активизировать учебный процесс, тесно связать его с производством.

Что касается производственных практик, то следует не только увеличить их количество и продолжительность, но и изменить отношение к студентам в организациях и на предприятиях. Студент должен быть здесь не обузой, как это обычно случается, а помощником, выполняющим конкретную и полезную для производства работу. И внимательного отношения к студенту можно добиться в том случае, если предприятие заинтересовано в его обучении. Словом, местом практики должно быть место будущей работы молодого специалиста. К такому единодушному мнению пришли участники заседания «круглого стола».

Теперь о практике преподавания. Она также далека от совершенства. Нередко студент приходит на лекцию и вместо того, чтобы слушать преподавателя, занимается посторонними делами. Но только ли безответственность студента приводит к этому? Зачастую лектор использует только материал учебника, и если тот написан доходчиво, то зачем студенту писать конспект, да и вообще сидеть на лекции? Вместе с тем пропуск лекций отмечается в журнале и строго карается деканатом.

Выход из такого положения нужно искать в студенческом самоуправлении. Почему бы студентам самим не решать, как использовать учебное время, лекции каких преподавателей посещать, а каких нет? А посещаемость была бы одним из критериев оценки деятельности педагогов. Избавила бы вуз подобная система и от случайно попавших сюда студентов; на первой же сессии сразу бы выяснилось, кто пришел в институт за знаниями, а кто за тем, чтобы отдохнуть вместо учебы. Присутствовавший на заседании ректор МАДИ В. Н. Луканин одобрил идею студенческого самоуправления.

Эти проблемы, обсуждавшиеся в ходе дискуссии, не новы. Известны они и

в Минвузе СССР, здесь тоже считают, что их нужно решать. Но вот когда? На этот вопрос начальник научно-технического совета министерства В. И. Крутов смог только признать, что московские вузы задержались с нововведениями. Вряд ли такой ответ удовлетворяет требованиям ускорения. Конечно, перестройка высшего образования должна вестись продуманно и постепенно, но это не должно служить поводом для медлительности и перестраховки.

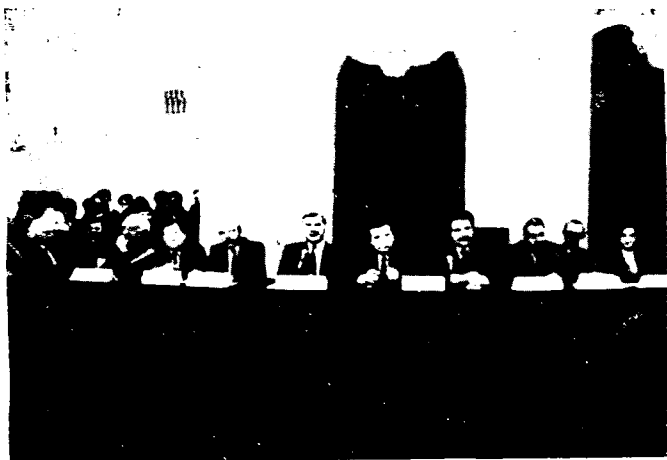
И еще один вопрос, как показала беседа, стоит сегодня перед высшей школой — вопрос распределения выпускников институтов. Нередко случается так, что придя на работу, молодой специалист не имеет возможности для творческой работы, занимается калькированием чертежей или подобной деятельностью, которая отбивает всякий интерес к инженерному труду. Это самокритично признали генеральный директор Главмосавтотранса А. М. Якобашвили и заместитель начальника Главмосинжстроя Т. С. Борисов.

Не удивительно, что отработав обязательные три года, молодой инженер подыскивает себе другое, более перспективное место, где в полной мере раскроются его способности. В результате выпускники МАДИ трудятся в других сферах производства, в то время как автопредприятия Российской Федерации недоиспользуют около 25 % грамотных инженеров.

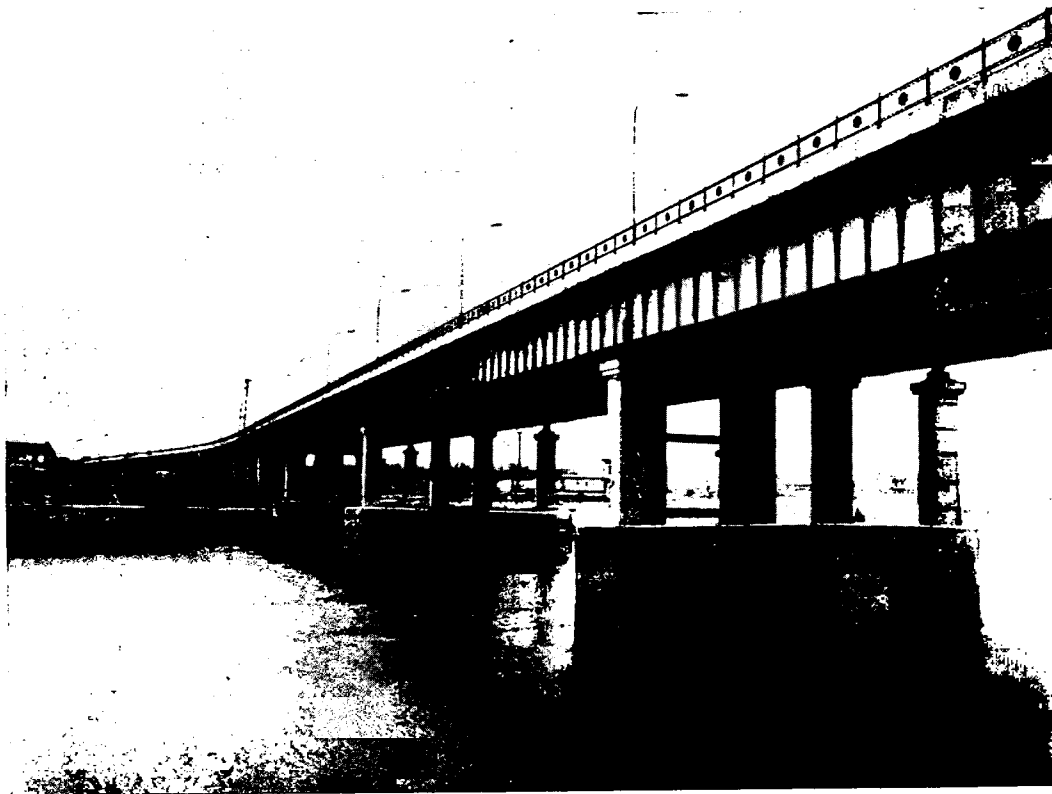
В начале разговора за «круглым столом» прозвучал упрек в адрес молодежи: ей, мол, много дается; а спрашивается с нее мало. Но ход дискуссии показал, что если молодежи дать на деле претворять в жизнь свои творческие начинания, поддерживать полезную инициативу, то отдача от нее неизмеримо возрастет. И в этом наглядно убеждает та активность, с которой приняли участие в беседе студенты и выпускники МАДИ. С их стороны прозвучало немало конкретных предложений, реализация которых позволила бы ускорить развитие экономики страны.

И. Пьянков

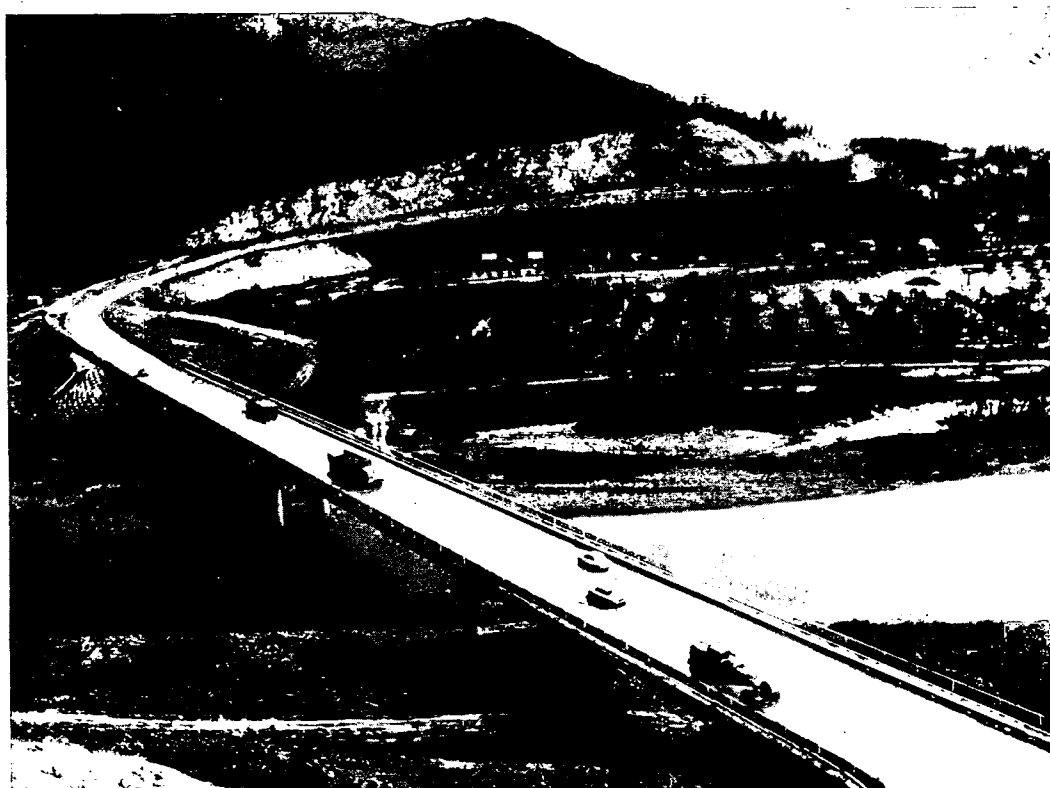
Фото С. Кириченко



Проблемы перестройки высшего образования обсуждают ведущие специалисты дорожной отрасли, студенты МАДИ и молодые специалисты



Мост через р. Кубань (Краснодарский край)



Мост через р. Аше с экспериментальным пролетом длиной 42 м (автомобильная дорога Новороссийск — Батуми)
(См. статью А. А. Мухина «Объединение «Автомост» в двенадцатой пятилетке» на 5 стр.)