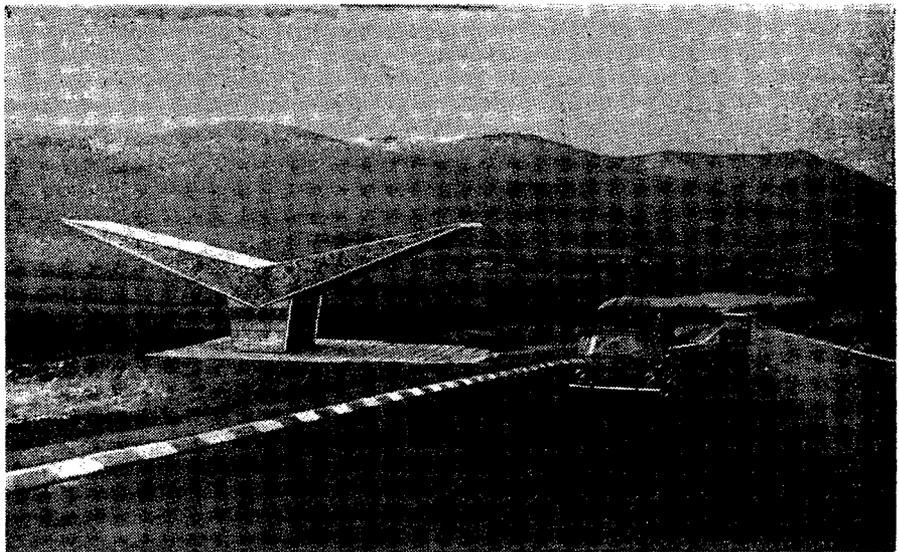




горожан

1979

Внедрение новой техники и экономическая эффективность — важнейшие показатели качества проекта	1
Васильев Ю. М., Беллев Б. Е. — Эффективность внедрения научных разработок	3
Ногай В. А., Щербина Г. Г. — Определение экономической эффективности использования новой техники	4
Васильев А. П., Нестеренко В. Г. — Экономическая эффективность развития сети автомобильных дорог	5
Басов М. — Значение геометрических параметров дорог в современных условиях	7
ПРОЕКТИРОВАНИЕ	
Новинов А. А., Носова Г. Ф. — Типовые конструкции дорожных одежд, устраиваемых высокопроизводительным комплектом машин	8
Потапкин А. А. — Сократить расход металла	9
Вольнов В. С., Рвачев Ю. А. — О нормативной нагрузке от веса автомобилей, принимаемой в расчете мостов	10
Курганович А. А., Дударь А. А. — Уменьшение местных размывов у струен направляющих дамб	11
Усанов В. А. — Совершенствование управления качеством работ в проектной конторе Омскавтодора	13
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ СОРЕВНОВАНИЕ	
Овчинников В. В. — Опыт организации социалистического соревнования в проектной конторе Краснодаравтодора	14
Иванов В. — Соревнование коллективов треста Мирныйдорстрой	15
СТРОИТЕЛЬСТВО	
Цветков В. С., Тюпка В. Г., Дудкин А. С. — Строительство местных дорог в Сумской области	16
Доронина Н. Д., Шейнин А. М. — Ликвидация дефектов при устройстве бетонного покрытия	17
Штильман Е. И., Пекнер Б. П. — Учитывать экономию жидкого топлива	18
ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ	
Хамраев Д. Т. — Эффективность разметки на дорогах с трехполосным движением	20
ИНФОРМАЦИЯ	
Марышев Б. С. — О координации исследований по охране окружающей среды	22
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	
Швидко Я. И., Марьямов Э. Л., Иванов В. Б. — О влиянии токов СВЧ на свойства полимербетона	23
Володько В. П., Хорошуля А. Л., Круцык М. Д. и др. — Применение дегтеполимерных вяжущих при устройстве дорожных покрытий	24
Аксенов Д. С., Брижак В. И., Пашков Е. Н. и др. — Применение нефтеполимергрунтов в опытном дорожном строительстве Татарской АССР	25
Рыбьев И. А., Мелин-Багдасаров М. С., Дерещук Л. В. — Дренарующий асфальтобетон для дорожных покрытий	26
Гегелия Д. И., Питецкий Ю. Н., Плотникова И. А. и др. — Оценка уровня качества асфальтобетонных смесей	27
КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ	
Смирнов М. Ф. — Проектирование автомобильных дорог	29
Стрелецкий Н. Н., Крыльцов Е. И. — Изготовление конструкций стальных мостов	30
К ОЛИМПИАДЕ-80	
Ткаченко В. М. — Эстафета Олимпийского огня пройдет по дорогам Украины	31
Саэт М. Г. — Благоустройство автомобильных дорог Белоруссии	32
Лепан Е. С. — Зеленое оформление маршрута	3-я стр. обл.
Из Греции в Москву	3-я стр. обл.



Проложение трассы дороги в горной местности
Фото Л. Грицюка и В. Дмитрука

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. Р. АЛУХАНОВ, В. Ф. БАБКОВ, В. М. БЕЗРУК, А. А. ВАСИЛЬЕВ, А. П. ВАСИЛЬЕВ, Н. П. ВАХРУШИН (зам. главного редактора), **Л. Б. ГЕЗЕНЦЕВ, С. А. ГРАЧЕВ, В. П. ЕГОЗОВ, П. П. КОСТИН, М. Б. ЛЕВЯНТ, Б. С. МАРЫШЕВ, Ю. М. МИТРОФАНОВ, С. И. МОИСЕЕНКО, А. А. НАДЕЖКО, Б. И. ОБУХОВ, В. Р. СИЛКОВ, Н. Ф. ХОРОШИЛОВ, И. А. ХАЗАН, Ю. Ф. ЧЕРЕДНИКОВ, В. А. ЧЕРНИГОВ**

Главный редактор **А. К. ПЕТРУШИН**

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



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

Основан в 1927 г.

Орган Минтрансстроя • ОКТЯБРЬ 1979 г. • № 10 (575)

Внедрение новой техники и экономическая эффективность — важнейшие показатели качества проекта

Пути совершенствования хозяйственного механизма в нашей стране, намеченные XXV съездом КПСС, нашли свое конкретное выражение в принятых недавно постановлениях ЦК КПСС о дальнейшем совершенствовании хозяйственного механизма и задачах партийных и государственных органов и ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы».

Эти важные документы, основанные на богатом опыте социалистического планирования, экономического экспериментирования и рекомендаций науки преследуют цель — достижение высоких конечных народнохозяйственных результатов.

Большое значение указанные постановления имеют для строителей, чей труд играет решающую роль в развитии

Важно обеспечить рациональное использование всего, чем располагает народное хозяйство, опираться главным образом на интенсивные факторы роста, шире внедрять в производство научно-технические достижения и передовой опыт.

Из постановления ЦК КПСС о дальнейшем совершенствовании хозяйственного механизма и задачах партийных и государственных органов.

народного хозяйства, всей экономики страны. Поэтому в решениях партии и правительства намечены меры по дальнейшему улучшению хозяйственного механизма и в строительстве. Эти меры направлены, прежде всего, на ускорение технического прогресса, на повышение эффективности капитальных вложений и на сокращение сроков ввода в действие строящихся объектов.

Как известно, успех капитального строительства во многом определяют проектировщики, работой которых начинается создание того или иного объекта. В связи с этим в Постановлениях предусматриваются меры повышения технического уровня проектов, а также улучшения порядка разработки, экспертизы и утверждения проектно-сметной документации. Особое внимание обращается на своевременность выдачи этой документации строителям с таким расчетом, чтобы последние смогли лучше провести инженерную подготовку стройки.

Говоря о повышении технического уровня проектов надо иметь в виду, что принимаемые проектные решения должны предусматривать дальнейшее повышение уровня индустриализации строительства, применение новых прогрессивных конструкций, и наиболее эффективных строительных материалов, а также рациональных форм организации строительных работ и т. д. Другими словами, проектировщики призваны активно содействовать ускорению технического прогресса. Они должны закладывать в проекты современную техническую основу и прогрессивную организацию строительного производства.

Казалось бы, это — истина, и о ней не стоит говорить. Однако, решения партии и правительства еще раз напоминают нам, что эту истину нередко предают забвению. В практике встречаются случаи, когда проектировщики выдают строителям проектную документацию, не отвечающую современным требованиям. Наблюдаются и такие факты, когда некоторые прогрессивные разработки крайне медленно продвигаются в производстве по вине строителей. Часто руководители строек на предложение внедрять новое отвечают: «для нас главное — производственный план». Иногда строители не стремятся внедрять такие новшества, которые приводят к снижению стоимости работ. И наоборот, предложения, предусматривающие применение дорогостоящих материалов и конструкций, внедряются в производство с большей охотой, так как это способствует увеличению пресловутого показателя «вала».

Одна из основных причин медленного внедрения в производство достижений науки и техники, как отметил председатель Госстроя СССР И. Т. Новиков¹, заключается в том, что «в министерствах и ведомствах без должной ответственности относятся к внедрению новой техники, стремятся запланировать небольшие объемы работ, да и такие ненапряженные планы выполняются не полностью».

Между тем, на июльском (1978 г.) Пленуме ЦК КПСС Л. И. Брежнев подчеркивал, что мы должны «...всемерно улучшать внедрение в производство до-

¹ См. статью в «Строительной газете» от 3 августа 1979 г.

стижений науки, поставив его на хорошую плановую основу». Это указание ко многому обязывает планирующие органы, научные, проектные и строительные организации нашей страны.

Как же обстоит дело с внедрением новой техники в дорожном строительстве? Если посмотреть на технический уровень построенных за последнее десятилетие автомобильных дорог и мостов, то можно заметить значительные сдвиги в совершенствовании их конструкций и геометрических параметров, что несомненно является заслугой научных работников и проектировщиков. Много сделано для обеспечения безопасности и удобства автомобильного движения. Постепенно улучшается экономическая эффективность проектируемых сооружений, что подтверждается многочисленными примерами.

Значительный технико-экономический эффект достигнут, например, совместными усилиями Союздорпроект, Союздорнии и его Омского и Казахского филиалов, внедривших в производство новые конструкции земляного полотна (с введением различных прослоек на основе полимеров) на участках залегания, так называемых, «слабых» грунтов (торфов, илов, иольдиевых глин и др.). Использование таких грунтов в качестве оснований насыпей в нефтегазоносных районах Западной Сибири позволило получить большой выигрыш в сроках возведения земляного полотна без выторфовывания и миллионную экономию денежных средств.

Примером высокой эффективности внедрения новых проектных решений может служить также разработанная Гипродорнии конструкция путепровода тоннельного типа. Состоящая из стандартных элементов, эта конструкция позволяет снизить почти на 40% стоимость строительно-монтажных работ и сэкономить до 50% арматурной стали и цемента. Такие путепроводы строятся сейчас в ряде районов Европейской части СССР, Хабаровского края и др.

Как сообщают работники Ленинградского филиала Союздорнии, внедрение научных разработок института способствовало не только повышению технического уровня строящихся объектов, но и росту производительности труда строителей (в среднем на 23—26% от общего прироста) и экономии 10—12% денежных средств (от общей экономии, достигнутой стройками). В итоге, внедрение научных разработок, включаемых в проекты, дало возможность только за прошлый год получить экономический эффект в размере более 7 руб. на один рубль затрат на научные исследования.

Подобные примеры не единичны. Многовариантная проработка проектных решений и применение при этом новейших методов изыскания и проектирования позволяют добиться высокой эффективности строящихся объектов. Так, например, в прошлом году сметная стоимость строительства ряда дорог и мостов, запроектированных Гипродорнии, была снижена на 4,2% против нормативов. Согласно технико-экономическому обоснованию строящиеся объекты окупятся на пятый год их эксплуатации. Коллективами Союздорпроект и его филиалов в результате многовариантного проектирования в 1978 г. уда-

лось достигнуть снижения сметной стоимости строительства на 34189 тыс. руб. и сэкономить 1800 т металла и 14000 т цемента.

Эффект от внедрения новой техники в проектах дорожных сооружений был бы еще выше, если бы на стройках полностью соблюдались все предложения авторов проектов. К сожалению, на практике этого нет. В процессе авторского надзора часто отмечаются случаи различных отступлений от проектов, грубые нарушения технологии работ и несвоевременное устранение недостатков, выявленных авторским надзором.

Здесь уместно подчеркнуть, что для предотвращения недостатков, возникающих при внедрении новой техники, необходимы коллективные усилия. Пока же еще не во всех дорожных организациях уделяется должное внимание налаживанию тесного сотрудничества ученых, проектировщиков и строителей. Такое положение в известной мере объясняется и недостаточной активностью в этом деле самих научно-исследовательских организаций. Не так давно коллегия Минтрансстроя отмечала, что научно-исследовательские институты министерства (в частности и Союздорнии) медленно разрабатывают некоторые актуальные вопросы, стоящие перед проектировщиками и строителями, а главное — слабо организуют контроль за внедрением собственных разработок.

Бурный рост автомобильного парка в стране и повышение интенсивности движения по дорогам поставили перед научными и проектными дорожными организациями ряд технических и экономических задач. К числу их следует отнести прежде всего — создание таких конструкций дорог и мостов, чтобы они обеспечивали безопасное движение потоков автомобилей (причем, разнотипных) с установленными скоростями по дорогам с многополосной проезжей частью и с различным сочетанием основных геометрических элементов. В связи с этим внимание научно-исследовательских и проектных организаций должно быть сосредоточено на совершенствовании соответствующих нормативов и технических решений.

Особое внимание проектировщики должны уделять качеству дорожных одежд, закладывая в проекты такие конструкции, которые в конкретных условиях будут обладать максимальной устойчивостью во времени, высокой ровностью покрытия и необходимой его шероховатостью. Эти качества, наряду с другими, играют решающую роль не только в обеспечении безопасности движения, но и в создании условий, способствующих высокой производительности автомобильного транспорта и снижению себестоимости его перевозок. В то же время, конструкции дорожных одежд должны предусматривать для их устройства максимальное использование местных строительных материалов.

Другой важной задачей проектировщиков является обеспечение в проектах скоростного строительства дорожно-мостовых объектов с использованием современных высокопроизводительных средств механизации и передовой технологии строительного производства. В этой связи уместно напомнить, что на стадии проектирования необходимо

тщательно продумывать всю организацию производственных процессов и материально-технического обеспечения стройки, а также наметить оптимальные транспортные схемы доставки массовых грузов для нужд строительства. Последнее обстоятельство приобретает важный экономический смысл, поскольку в сочетании с широким использованием местных материалов позволяет сократить объем перевозок строительных материалов по железной дороге, создать предпосылки для лучшего обеспечения строящихся объектов материалами и в итоге добиться снижения стоимости строительства.

Примером реализации такого сочетания может служить опыт дорожно-строительных организаций Главдорстроя, которые при участии Союздорпроект и Союздорнии на ряде строящихся дорог использовали для устройства оснований и дополнительных слоев местные песчаные несвязные грунты, укрепленные цементом. Эта мера позволила получить значительный выигрыш в сроках производства работ и в стоимости строительства.

Новые задачи, встающие перед проектировщиками в связи с реализацией поставленной партии и правительства о совершенствовании механизма хозяйствования, требуют дальнейшего улучшения технологии проектных работ и применения новейших технических средств изыскания и проектирования. Начавшийся процесс внедрения автоматки и вычислительных машин в практику проектных организаций дает возможность производить с их помощью большинство инженерных расчетов. Так, с помощью вычислительных машин проектировщики успешно решают сложные задачи трассирования и выбора дорожных конструкций для районов с трудными природными условиями. Проектирование дорог, проходящих по сильно заболоченной территории, осуществляется с применением цифровых моделей местности, учитывающих инженерно-геологические условия строительства дорог.

В текущем году Союздорпроектм заканчивается разработка системы автоматизированного проектирования. Внедрение этой системы позволит повысить качество проектирования и сократить сроки работ на 15—20% и сэкономить при этом 2—3% строительных материалов.

Все это в конечном счете позволит повысить эффективность строительства автомобильных дорог и улучшить использование капитальных вложений. С этой целью разработку технических проектов, особенно на сверхлимитные объекты со сроком более 2 лет, целесообразно производить поэтапно с выделением пусковых комплексов. Такой порядок дает возможность избежать непроизводительных затрат, связанных с корректировкой устаревшей технической документации.

В заключение следует подчеркнуть, что в современных условиях проектирование и главным образом трассирование автомобильных дорог должно осуществляться с учетом требований сохранения окружающей природной среды.

Окончание на стр. 8

Эффективность внедрения научных разработок

Ю. В. ВАСИЛЬЕВ, Б. Е. БЕЛЯЕВ

Ускорение научно-технического прогресса является одной из основных проблем развития народного хозяйства. Именно в этом, как отмечалось на XXV съезде КПСС, заложены главные резервы повышения эффективности производства и качества работы.

Творческое содружество Ленинградского филиала Союздорнии с дорожными производственными организациями за последние годы в незначительной степени способствовало повышению эффективности их деятельности. Внедрение новых научных разработок позволило получать экономический эффект в размере более 7 руб. на 1 руб. затрат на научные исследования. В результате в производственных организациях доля прироста производительности труда за счет внедрения научных разработок в среднем составила 23—26% от общего прироста, достигнутого хозяйствами. Экономия денежных средств (прибыль) составила 10—12% от общей экономии, достигнутой организацией. Внедрение научных разработок отразилось и на улучшении качества работ, что подтверждается увеличением количества объектов, принятых при вводе в эксплуатацию с оценкой «отлично».

В последние годы Ленфилиалом Союздорнии разработаны и широко внедрены рекомендации к применению местных малопрочных каменных материалов и к повышению жесткости щебеночных оснований (экономический эффект 1505 тыс. руб.), рекомендации к возведению земляного полотна в зимних условиях (410 тыс. руб.), рекомендации к проектированию и устройству морозозащитных и теплоизолирующих слоев дорожных одежд (268 тыс. руб.) и др. Ряд разработок направлен на техническое решение практических задач (например, устройство тонкослойных покрытий на разводных пролетах металлических мостов). Так, при проектировании Гренадерского моста в Ленинграде оказалось, что устройство разводного пролета с асфальтобетонным покрытием не позволяет разместить противовесы подъемного механизма в устье, запроектированном по архитектурным соображениям. Предложенный новый материал для покрытия проезжей части — эпосланбетон — позволил в результате уменьшения толщины покрытия в несколько раз снизить вес разводного пролета. Одновременно было сэкономлено около 200 т металла только на противовесах.

Серьезной технической задачей является также повышение сдвигоустойчивости асфальтобетона на основаниях общественного транспорта в городах. В этих местах под действием тяжелых автобусов и троллейбусов асфальтобетон сдвигается, образуя гребенку и колени. В настоящее время разработаны, построены и проходят опытную проверку сдвигоустойчивые дорожные одежды на ряде магистралей Ленинграда. В перечень внедрения можно включить рекомендации к применению местных материалов и побочных продуктов промышленности, устройству дорожной одежды из асфальтобетона, морозозащитных и теплоизолирующих слоев, позволяющих уменьшить в 1,5—2 раза толщину традиционной дорожной одежды и соответственно снизить ее стоимость, а также уменьшить расход дефицитных материалов.

Эффект от внедрения научных разработок еще более значителен, если учесть влияние на научно-технический прогресс отрасли таких нормативно-технических документов, как новые стандарты, строительные нормы и правила, в которых представлены современные требования к автомобильным дорогам, новые технологические приемы производства работ, новые материалы, современные требования к качеству работ и др. Однако эффект от внедрения подобных разработок не поддается учету. Трудно установить реальный экономический эффект и от исследований, направленных на повышение надежности дорожных конструкций, безопасности и комфортабельности движения, продление строительного сезона и т. п.

Иными словами, действующая система учета эффективности от внедрения разработок института принимает во внимание только эффект от внедрения конкретных технических разработок, но не учитывает народнохозяйственный эффект от внедрения крупных разработок общего значения. В результате система учета не стимулирует разработку важных проблем или поисковых тем — основы научных рекомендаций. Наоборот, выгоднее заниматься разработкой мелких практических тем, так как результаты их быстро внедряются уже в процессе их разработки и экономический эффект является реальным, подтвержденным строительной организацией. Подобная тенденция приводит к мелкотемью, что снижает научный уровень разработок и научно-технический потенциал отрасли.

Другой путь внедрения заключается в издании рекомендаций с последующим использованием их проектными организациями для включения в проекты. Однако проектные организации, как правило, учета эффективности от внедрения научных разработок по сравнению с имеющимися решениями не ведут и сведения о них дают минимально ориентировочные без учета достигнутого народнохозяйственного эффекта в целом. Строительные организации, получив проект объекта, в котором научные разработки уже введены в смету, не могут определить экономический эффект, так как строительная организация его не имеет. Только в случае непосредственных связей разработчика с производством, минуя проектные организации, еще не использовавшие новые разработки в проектах, производством может быть определен реальный экономический эффект, достигнутый от применения новых материалов, изменения конструкции, технологии работ и т. п.

Трудности во внедрении научных разработок и учете их эффекта заключаются также в действующей системе оценки деятельности производственных организаций в валовых показателях, например, в рублях. Валовой показатель оценивает как результат, так и затраты. В итоге показатели работы производственной организации могут быть улучшены за счет увеличения затрат. В этом случае внедрение научных разработок, направленных на снижение стоимости единицы продукции, экономия материалов, сырья, всякое удешевление и рационализация производства приведут к невыполнению плана в рублях с соответствующим снижением ряда других плановых показателей. Поэтому производственные организации по понятным причинам охотно идут на внедрение научных разработок, предусматривающих применение дорогостоящих материалов или более сложных конструктивных решений.

Немаловажную роль в вопросах внедрения играют дополнительные затраты на изменение технологического процесса, приобретение новых, часто дефицитных материалов, новых специальных машин. Таким образом, пока деятельность производственных (проектных и строительных) организаций не будет стимулироваться, в том числе и снижением себестоимости объекта в результате внедрения новой науки и техники, до тех пор эффективное внедрение научных разработок, ускорение их внедрения не будут отвечать современным требованиям развития народного хозяйства, требованиям и задачам, поставленным на XXV съезде КПСС.

В этой связи необходимо остановиться на вопросе качества работ, так как стремление к снижению себестоимости объекта может ухудшить его. Очевидно, что эксплуатация объекта, выполненного с отличной оценкой, безусловно, обеспечит большую выгоду народному хозяйству, чем эксплуатация объекта с удовлетворительной оценкой. Затраты на доделки, ремонт дефектов, сокращение сроков нормальной эксплуатации, снижение скорости движения автомобилей и повышение себестоимости перевозок грузов будут значительно большими, чем затраты на поощрение исполнителей дорожно-строительных работ с высшим качеством. Существующая же система надбавок за отличное качество работ даже в системе бригадного подряда не может быть достаточным материальным и моральным стимулом в условиях повышенных требований к качеству работ. Необходимо усилить значимость премиального поощрения, особенно за отличное качество работ.

Повышение эффективности внедрения научных разработок в дорожном строительстве, определение и учет их экономической результативности — проблема сложная. Однако эта проблема требует своего решения в короткие сроки.

По нашему мнению, ее нужно решать в следующих направлениях.

Организация учета реальной эффективности внедрения научных разработок должна быть на уровне ответственности, а первую очередь, проектных организаций, которые внедряют

разработки в проектные решения, определяют при этом экономическую эффективность, материальные и денежные затраты непосредственно в строительстве в народнохозяйственном плане. По результатам получения экономической эффективности от внедрения научных разработок в проектное решение и в производство должна быть выработана система морального и материального поощрения для работников проектных и научно-исследовательских организаций.

Для ускорения внедрения проектных решений (в которые включены научные разработки) в дорожно-строительное производство требуется в плановые показатели строительной организации ввести как главные показатели объемы работ, выраженные в показателях готовой продукции: ввод в действие, конструктивные элементы. Вторым показателем (до совершенной разработки экономических показателей) следует временно оставить сметно-стоимостный с прибавлением к нему раздельного показателя достигнутой сметной экономии от внедрения научных разработок, заложенных в проектном решении. В сумме этот сметно-стоимостный показатель будет таким же, как до внедрения. По этому показателю сейчас главным образом оценивается работа строительной организации.

Но этот показатель должен быть вторым по значимости после показателя объемов работ по конструктивным элементам, поскольку он еще сохраняет свою значимость на неопределенное время. Раздельный показатель экономии и сметной стоимости должен действовать как стимул для строительной организации в течение 2—3 лет.

Внедрение в дорожно-строительное производство комплексного управления качеством работ с более широким применением метода бригадного подряда дает практическую возможность улучшения качества дорожно-строительных работ за счет повышения отличных оценок при выполнении конструктивных элементов дорог. Значительное влияние здесь будет оказывать более совершенное моральное и материальное стимулирование рабочих и инженерно-технических работников строительства.

УДК 625.7.0.025.656.13.004.15

Определение экономической эффективности использования новой техники

В. А. НОГАЙ, Г. Г. ЩЕРБИНА

Как указано в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работ», одним из основных направлений реализации этого постановления является широкое и экономичное использование достижений науки и техники. В работе дорожных организаций повышение экономической эффективности использования новой техники должно стать основной предпосылкой роста прибыли и уровня рентабельности дорожных организаций.

Необходимо отметить, что в дорожных организациях в настоящее время встречаются случаи, когда внедрение новой техники планируется без достаточно обоснованных расчетов экономической эффективности отдельных мероприятий. Зачастую такие расчеты составляются упрощенно, без учета влияния всех экономических факторов. В 1977 г. была введена в действие «Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений», которая заменила действующие ранее руководства в этой области.

На основе этой методики в Гипродорнии разработаны и изданы «Отраслевые методические указания по определению экономической эффективности использования в дорожном строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений», которые содержат методы определения и при-

меры расчета экономической эффективности, а также методику отражения результатов внедрения в плановых и отчетных показателях дорожных организаций. В связи с вводом в действие этих методических указаний отменяются ранее действовавшие «Методические указания по определению экономической эффективности внедрения новой техники в дорожном строительстве», утвержденные Минавтодором РСФСР 25 января 1974 г.

«Отраслевые методические указания» предназначены для технико-экономического обоснования выбора наилучших вариантов создания новой техники и определения планируемого и фактического экономического эффекта от внедрения новой техники, изобретений и рационализаторских предложений.

Определение экономического эффекта основывается на сопоставлении приведенных затрат по базовой и новой технике, определяемых по формуле

$$Z = C + E_n K, \quad (1)$$

где Z — приведенные затраты на единицу работы, руб.; C — себестоимость единицы работы, руб.; K — удельные капитальные вложения в производственные фонды, руб.; E_n — нормативный коэффициент эффективности.

По приведенным затратам можно сравнить любое количество вариантов новой техники и выбрать для внедрения наиболее эффективный по минимуму затрат $C + E_n K = \min$. (2)

Для обеспечения одинакового в масштабе всего общественного производства подхода к оценке эффективности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений для всех отраслей народного хозяйства установлен единый нормативный коэффициент экономической эффективности 0,15.

Годовой экономический эффект определяется как разность приведенных затрат по базовой и новой технике:

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2) A_2, \quad (3)$$

где \mathcal{E} — годовой экономический эффект, руб.; Z_1 и Z_2 — приведенные затраты на единицу работы, производимой соответственно с помощью существующей и новой техники, определяемые по формуле (1); A_2 — годовой объем работ, выполненных с помощью новой техники (в натуральных единицах).

Формулу (3) можно представить в виде $\mathcal{E} = [C_1 - C_2] + E_n [K_1 - K_2] A_2$ (4), где показатели с индексом 1 относятся к базовой, а с индексом 2 — к новой технике.

В тех случаях, когда капитальные вложения, связанные с внедрением новой техники, осуществляются в течение ряда лет, а также, когда текущие затраты вследствие изменения режима работы объекта новой техники существенно меняются по годам ее эксплуатации, в расчетах необходимо учитывать фактор времени (приведением к одному моменту времени (началу расчетного года) текущих затрат и капитальных вложений на создание и внедрение новой и базовой техники). Такое приведение выполняется умножением (делением) затрат и результатов соответствующего года на коэффициент приведения, определяемый по формуле

$$\alpha_t = (1 + E)^t, \quad (5)$$

где α_t — коэффициент приведения; E — норматив приведения разновременных затрат; t — количество лет, отделяющих затраты и результаты данного года от начала расчетного года.

Затраты и результаты, получаемые до начала расчетного года, умножаются на коэффициент приведения, а после начала расчетного года делятся на этот же коэффициент. Вводится новый норматив приведения 0,1 вместо прежнего его значения 0,08.

В соответствии с основным методологическим принципом новой методики о тождестве конечных народнохозяйственных результатов при расчетах следует обеспечивать сопоставимость сравниваемых вариантов: по объему производимой работы, долговечности, качественным параметрам, применению новой техники, социальным факторам и с учетом влияния на окружающую среду.

Так, например, при внедрении нового средства труда (машины, оборудования) расчет годового экономического эффекта ведется по формуле

$$\mathcal{E} = (Z_1 \alpha \beta + \mathcal{E}_{\text{потр}} - Z_2) A_2, \quad (6)$$

где Z_1 и Z_2 — приведенные затраты в расчете на изготовление единицы нового и базового средства труда; A_2 — годовой объем работ, выполняемый новыми средствами труда в расчетном году; $\alpha = \frac{B_2}{B_1}$ — коэффициент, учитывающий рост производи-

тельности нового средства труда по сравнению с базовым; B_1 и B_2 — годовые объемы работ, выполняемые базовыми и новыми

средствами труда; $\beta = \frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n}$ — коэффициент, учитывающий изменение срока службы нового средства труда по сравнению с базовым; P_1 и P_2 — доли отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление (реновацию) базового и нового средства труда; E_n — нормативный коэффициент эффективности (0,15); $E_{\text{потр}}$ — экономия на текущих издержках эксплуатации и отчислениях от сопутствующих капитальных вложений за весь срок службы нового средства труда по сравнению с базовым.

Если сравниваемые варианты различаются продолжительностью строительства, то при расчете годового экономического эффекта необходимо определять прирост прибыли от функционирования объекта за период досрочного его ввода в действие и единовременный экономический эффект от досрочного высвобождения основных производственных фондов и сокращения оборотных средств.

В этом случае рекомендуется полученный экономический эффект суммировать с экономическим эффектом, определенным разницей приведенных затрат (формула 3). Показатель сокращения продолжительности строительства при этом устанавливается, исходя из фактически достигнутой продолжительности по сравнению с действующими нормативами.

В методических указаниях даны примеры расчета годового экономического эффекта от внедрения таких мероприятий по новой технике, как использование битумных шламов, устройство оснований автомобильных дорог из тощего бетона и с применением золы уноса ТЭС, установка бункера-накопителя, применение малоактивного вяжущего при укреплении грунтовых оснований и т. д., а также ряда рационализаторских предложений.

УДК 625.72.003.13

Экономическая эффективность развития сети автомобильных дорог

А. П. ВАСИЛЬЕВ, В. Г. НЕСТЕРЕНКО

Автомобильные дороги являются одним из важнейших элементов транспортной системы страны. Ни одна отрасль народного хозяйства, ни один вид транспорта не могут успешно функционировать без хорошо развитой и надежно работающей сети автомобильных дорог. Автомобильные дороги существенно влияют на экономическое и социальное развитие как отдельных регионов, так и страны в целом. Именно поэтому особую актуальность приобретает количественная оценка влияния развития сети автомобильных дорог на работу автомобильного транспорта, функционирование народного хозяйства и жизнедеятельность населения.

Решение этих задач непосредственно вытекает из постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работ».

В Гипродорнии разработана методика определения совокупного экономического эффекта от развития сети автомобильных дорог региона (области, края, республики) или страны в целом. Методика основана на рассмотрении сети автомобильных дорог в качестве системы, включающей множество взаимосвязанных групп дорог определенного технического уровня Q_i и протяженности l_i ($i=1, 2, 3, \dots, n$). Под техническим уровнем каждой дороги подразумевается степень обеспечения ее параметрами и характеристиками двух главных показателей — скорости движения и грузоподъемности (полного веса) автомобилей. Средний для каждой группы технический уровень дорог предложено определять по формуле

$$Q_i = \frac{v_i G_i}{v_{\max} G_{\max}}, \quad (1)$$

где v_i — средняя скорость движения транспортного потока по дорогам i -й группы, км/ч; G_i — максимально допускаемый для дорог i -й группы полный вес транспортного средства, т; v_{\max} — максимальная техническая скорость движения автомобилей в среднем по автомобильному парку, км/ч; G_{\max} — полный вес наиболее тяжелого из существующих автомобилей, предназначенных для массовых перевозок по дорогам общего пользования, т.

Технический уровень каждой дороги непосредственно связан с геометрическими параметрами плана, продольного и поперечного профилей, прочностью дорожной одежды, ровностью и шероховатостью покрытия, наличием укрепления обочин и их состоянием, организацией и управлением движением, а также несущей способностью мостов. Из формулы (1) видно, что технический уровень дорог связан и с параметрами автомобилей, выпускаемых автомобильной промышленностью для массовых перевозок на дорогах общего пользования. Следовательно, технический уровень Q_i показывает степень реализации технических возможностей автомобилей на дорогах i -й группы.

Развитие сети дорог региона отражается в изменениях параметров Q_i и l_i . При этом результатом строительства новых дорог является увеличение протяженности l_i соответствующих групп дорог. Результат реконструкции и капитального ремонта существующих дорог — повышение технического уровня дорог, т. е. перевод их в более высокие по значению Q_i группы. Текущий ремонт и содержание направлены на поддержание технического уровня существующих автомобильных дорог, т. е. на предотвращение снижения величин Q_i под воздействием износа.

Развитие сети автомобильных дорог региона приводит к образованию экономического эффекта как непосредственно на автомобильном транспорте (транспортный эффект), так и в народном хозяйстве и у населения региона (внетранспортный эффект). Экономический эффект в сфере автомобильного транспорта возникает потому, что в результате развития сети дорог улучшается ее структура, т. е. возрастает относительная протяженность групп дорог более высокого технического уровня:

$$\delta_{it}^l = \frac{l_{it}}{\sum_{i=1}^n l_{it}}, \quad (2)$$

где δ_{it}^l — относительная протяженность дорог i -й группы в t -м году.

Улучшение структуры сети вызывает перераспределение транспортной работы между группами дорог, размер которого определяют с помощью известной кривой интегрального распределения [1, 2, 3]:

$$\delta_{it}^q = \frac{\delta_{it}^l}{a_i + b_i \delta_{it}^l} - \delta_{(i-1)t}^q, \quad (3)$$

где δ_{it}^q — доля транспортной работы, приходящаяся на дороги i -й группы в t -м году; δ_{it}^l — относительная протяженность «лучших» дорог в t -м году; $\delta_{it}^l = \sum_{i=1}^l \delta_{it}^l$ (при усло-

вии $Q_i > Q_{i+1}$); b_j — вероятность перераспределения транспортной работы с «худших» ($> i$) дорог на «лучшие» ($\leq i$); a_j — вероятность альтернативы, т. е. отказа от перераспределения ($a_j = 1 - b_j$).

Вероятность перераспределения транспортной работы зависит от соотношения технического уровня и протяженностей соответствующих групп дорог, т. е. «лучших» и «худших»:

$$a_i = \frac{\sum_{i=l+1}^n Q_i l_{it} \sum_{i=1}^l l_{it}}{\sum_{i=l+1}^n l_{it} \sum_{i=1}^l Q_i l_{it}}. \quad (4)$$

Величина транспортного экономического эффекта, вызванного улучшением структуры сети автомобильных дорог, включает: экономии капитальных вложений в основные фонды ав-

томобильного транспорта, возникающую в результате роста производительности подвижного состава за счет повышения средних скоростей движения автомобилей, а также улучшения структуры транспортного потока за счет усиления мостов ΔK_i^{yl} ; экономию текущих транспортных издержек за счет снижения средней себестоимости перевозок ΔC_i^{yl} . Кроме того, в составе транспортного экономического эффекта учитывают аналогичные элементы $\Delta K_i^{рем}$ и $\Delta C_i^{рем}$, вызываемые проведением текущего ремонта и содержания автомобильных дорог, т. е. предотвращением снижения производительности подвижного состава и повышения себестоимости перевозок. Строгая количественная мера такого предотвращения безусловно требует проведения глубоких исследований. Однако для предварительных расчетов на общотраслевом уровне задача может быть решена экспертным путем.

Размер транспортного экономического эффекта определяют в расчете на объем транспортной работы, выполняемой только на внегородских автомобильных дорогах общего пользования. Таким образом, экономический эффект от развития сети дорог на автомобильном транспорте представляет собой сумму

$$\Delta E_i^{тр} = \Delta K_i^{yl} E_n + \Delta C_i^{yl} + \Delta K_i^{рем} E_n + \Delta C_i^{рем}, \quad (5)$$

где E_n — нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений ($E_n = 0,12$).

Если на автомобильном транспорте эффект от развития сети дорог возникает за счет улучшения структуры сети и поддержания ее технического уровня, то для народного хозяйства и населения особое значение имеет улучшение обеспеченности региона автомобильными дорогами. При этом обеспеченность характеризует приведенная протяженность дорог региона

$$L_i^{пр} = \sum_{i=1}^n Q_i l_{it}. \quad (6)$$

Исследованиями установлено, что именно от обеспеченности автомобильными дорогами зависят интенсивность грузообмена в народном хозяйстве и подвижность населения региона. Такая зависимость имеет вид экспоненты (например для интенсивности грузообмена):

$$\frac{P_t}{\Phi_t} = a_1 [1 - e^{-a_2 (L_{t-1}^{пр} - a_3)}], \quad (7)$$

где P_t — грузооборот автомобильного транспорта народного хозяйства в рассматриваемом регионе в t -м году; Φ_t — основные фонды народного хозяйства региона в t -м году; a_1 — предел насыщения интенсивности грузообмена; a_2 — чувствительность интенсивности грузообмена к изменению обеспеченности региона автомобильными дорогами; a_3 — минимально допустимая обеспеченность региона автомобильными дорогами; e — основание натуральных логарифмов ($e = 2,718$).

Результаты проведенных исследований показали, что рост интенсивности грузообмена приводит к повышению фондоотдачи в народном хозяйстве региона. Поэтому определение вне-транспортного экономического эффекта в народном хозяйстве от развития сети автомобильных дорог сводится к нахождению прироста валового продукта (ΔW_t), вызванного соответствующим повышением фондоотдачи. При этом учитывается прирост валового продукта во всех отраслях народного хозяйства региона. Следовательно, этот прирост включает и такой широко известный вид эффекта, как сокращение потерь в сельском хозяйстве от бездорожья. Оценка же прироста именно валового продукта (а не национального дохода) представляется необходимой потому, что работа дорожной сети и грузового автомобильного транспорта воздействует не только на материальное производство, но и на непроемленную сферу народного хозяйства.

Рост интенсивности грузообмена, вызываемый развитием сети дорог региона, требует от грузового автомобильного транспорта освоения дополнительного объема транспортной работы. Поэтому при определении вне-транспортного эффекта, возникающего в народном хозяйстве, учитывается и соответствующий прирост транспортных издержек $\Delta C_i^{тр}$.

В итоге вне-транспортный экономический эффект в народном хозяйстве от развития сети дорог региона равен

$$\Delta E_i^{нх} = \Delta W_t - \Delta C_i^{тр}. \quad (8)$$

Повышение подвижности населения, связанное с развитием сети автомобильных дорог, также приводит к двоякому результату. С одной стороны, увеличивается активно используемое свободное время населения, что свидетельствует о соответствующем повышении уровня жизни $\Delta Y_i^{нас}$. С другой стороны, «генерируемый» развитием сети дорог дополнительный пассажирооборот приводит к росту транспортных затрат $\Delta C_i^{пасс}$. При расчете величины $\Delta Y_i^{нас}$ цена свободного времени определяется по методике, предложенной О. С. Пчелинцевым [4].

Таким образом, вне-транспортный экономический эффект, показывающий меру влияния развития сети дорог на жизнедеятельность населения региона, равен

$$\Delta Y_i^{нас} = \Delta Y_i^{нас} - \Delta C_i^{пасс}. \quad (9)$$

Следует отметить, что при определении вне-транспортного экономического эффекта учитывается весь грузооборот автомобильного транспорта народного хозяйства региона и весь пассажирооборот автобусов общего пользования.

По изложенной выше методике были проведены предварительные расчеты совокупного (транспортного и вне-транспортного) экономического эффекта от развития сети автомобильных дорог общего пользования РСФСР. Результаты расчетов для 1975 г. показаны в таблице. Следует учитывать, что вызвавшие этот эффект затраты в дорожное хозяйство Российской Федерации в 1974 г. составили 2090 млн. руб. (в том числе на строительство дорог 970 млн. руб. и на все виды ремонтов и содержание дорог — 1120 млн. руб.). Таким образом, экономическая эффективность использования ресурсов, выделенных в 1974 г. на развитие сети автомобильных дорог РСФСР, составила 2,45 руб. на 1 руб. затрат.

Виды эффекта	Размер эффекта, млн. руб.
Совокупный экономический эффект	5120
Эффект на автомобильном транспорте	1590
В том числе:	
экономию капитальных вложений в основные фонды автомобильного транспорта, всего	180
В том числе за счет:	
строительства, реконструкции и капитального ремонта дорог	30
текущего ремонта и содержания дорог	150
экономию текущих транспортных затрат, всего	1410
В том числе за счет:	
строительства, реконструкции и капитального ремонта дорог	140
текущего ремонта и содержания дорог	1270
Вне-транспортный экономический эффект	3530
В том числе:	
прирост валового продукта народного хозяйства	4020
повышение уровня жизни населения	360
увеличение автотранспортных затрат, всего	850
В том числе по:	
грузовому транспорту	530
пассажирскому транспорту	320

Разработанная методика позволяет перейти к целенаправленному управлению развитием и техническим совершенствованием сети автомобильных дорог. При этом появляется возможность наиболее рационального распределения ресурсов между тремя основными направлениями развития сети: строительством новых автомобильных дорог и мостов, повышением технического уровня существующих автомобильных дорог и мостов путем их реконструкции и капитального ремонта, поддержанием технического уровня существующих дорог и мостов при их текущем ремонте и содержании. Каждое из этих направлений может иметь множество вариантов (технологических способов), отличающихся как затратами, так и конечными результатами. Поэтому выбор оптимального решения может быть сделан только после многовариантных расчетов на ЭВМ.

Л и т е р а т у р а

1. Смирнов М. Ф. О методике технико-экономического обоснования развития сети автомобильных дорог. — «Автомобильные дороги», 1958, № 7.
2. Ляхнов Р. П. О типизации дорожных условий эксплуатации автомобильного транспорта СССР. Труды НАМИ. Вып. 122, 1970.
3. Гольц Г. А., Филина В. Н. О распределении транспортной работы на сети автомобильных дорог. Труды ИКТП. Вып. 61, 1977.
4. Пчелинцев О. С. Об экономической оценке свободного времени. — «Экономика и организация промышленного производства», 1976, № 6.

Значение геометрических параметров дорог в современных условиях

Зав. сектором Комитета народного Контроля СССР
М. БАСОВ

Проверка качества строительства и эксплуатационной надежности автомобильных дорог в нескольких областях Российской Федерации, проведенная Комитетом народного контроля СССР и Министерством автомобильных дорог РСФСР, показала, что дорожные организации допускают в ходе строительства отклонения от проектных геометрических параметров элементов автомобильных дорог. По мере эксплуатации дорог эти отклонения значительно увеличиваются.

Известно, что от ширины, ровности продольного и поперечного уклона покрытия зависит скорость движения, а следовательно, и пропускная способность автомобильных дорог. Анализ показывает, что эти параметры оказывают большое влияние и на безопасность движения. Поэтому с увеличением интенсивности движения по автомобильным дорогам значение геометрических параметров автомобильных дорог значительно возрастает.

В связи с тем, что стоимость дорожной одежды достигает 70% общей стоимости дороги, ширина покрытия в соответствии с расчетной скоростью движения строго устанавливается нормативами. Однако действующие Правила приемки работ при строительстве, капитальном и среднем ремонте автомобильных дорог допускают отклонения фактической ширины усовершенствованного покрытия от проектной на 10 см, причем допускаемая асимметричность относительно проектной оси дороги не оговорена. Указанные Правила устанавливают для цементобетонных покрытий допустимое отклонение ширины только 5 см, тогда как расчетная скорость движения по обоим видам покрытий одинаковая. Следовательно, уже в Правилах приемки установлены допуски, не соответствующие современному движению и значительно большие, чем в развитых зарубежных странах.

Фактическая ширина построенных и особенно отремонтированных дорог значительно отличается от проектных размеров и допустимых отклонений.

Проверка показала, что на кривых фактическая ось дороги, как правило, не совпадает с проектной. Вместо сложных кривых, рассчитанных на обеспечение скоростного движения, очень часто фактическая ось дороги идет по ломаной линии. К этой ошибке добавляется асимметричность покрытия относительно оси дороги. На усовершенствованных облегченных покрытиях кромка проезжей части из-за плохого уплотнения покрытия часто бывает разрушена, поэтому фактически используемая для движения ширина дороги получается еще меньше. Если при этом учесть, что на большинстве дорог, находящихся в эксплуатации, кромка проезжей части не фиксирована и часто во время движения ее установить невозможно, то становится совершенно очевидным, что расчетная скорость движения в значительной степени не может быть использована.

Особенно большое влияние на скорость движения, расход топлива и безопасность оказывает ровность покрытия дорог. Скорость движения снижается с 120 до 30 км/ч, если просвет под трехметровой рейкой увеличивается с 1 до 5 см. Следует отметить, что влияние на снижение скорости движения автомобилей различных видов неровностей покрытия изучено еще недостаточно. Ведь неровности могут быть равномерно повторяющиеся, что может вызывать резонансные колебания подвески автомобилей. Сопротивление движению будет изменяться и в зависимости от длины волны, характеризующей неровность.

Наряду с неровностями покрытия, образованными в процессе устройства, значительное их увеличение происходит в период эксплуатации. Неровность увеличивается от толчков подвески автомобилей, а также от неравномерного увлажнения земляного полотна и основания. В процессе эксплуатации возникают неровности в виде локализованных разрушений конструктивных слоев дорожной одежды.

Для современного движения величины допускаемых отклонений, установленные Правилами приемки, следует считать завышенными. Допускаемые отклонения были приняты в то время, когда не было еще современных дорожных машин. Устарел и сам способ измерения.

Фактическое состояние ровности покрытий, как показала проверка, на многих дорогах не соответствует ни нормативам, ни существующему размеру движения. Совершенно недопустимым является наличие на дорогах выбоин и других повреждений. Именно они становятся первой причиной дорожно-транспортных происшествий. Наличие неровностей и связанное с этим снижение скорости до 30—35% увеличивает расход топлива на перевозку.

Проверка показала, что имеются значительные отклонения фактических поперечных уклонов проезжей части от проектных. Чаще всего встречаются несимметричные уклоны. Во многих случаях уменьшенные уклоны или их отсутствие вызывают застои воды. Очень плохо выдерживаются проектные поперечные уклоны на виражах и мостах.

Сочетание неровностей и нарушений проектных поперечных уклонов в большинстве случаев является главной причиной преждевременного разрушения покрытий, тем более, что к этому добавляются завышенные обочины, задерживающие влагу у кромки проезжей части. Эти дефекты особенно хорошо видны в дождливую погоду, когда на покрытии появляются лужи, у кромки образуются ручьи и размывы, когда идет интенсивное разрушение покрытия от сильных водяных струй, выбрасываемых колесами автомобилей.

На эксплуатационную надежность автомобильных дорог и величину затрат на их ремонт оказывают влияние отклонения геометрических размеров и других элементов автомобильных дорог от проекта. Несоблюдение проектных уклонов обочин приводит или к их размыву, или к переувлажнению. Отклонение крутизны откосов насыпей и выемок от проектной чаще всего является причиной их разрушения. Эти отклонения также усугубляют тяжесть дорожных происшествий. Неправильно спланированные резервы являются причиной их заболочиваемости.

К значительному снижению прочности дорожных одежд приводит отклонения от проектных размеров средних толщин конструктивных слоев и равномерности толщины их по всей площади одежды. Из просмотренных актов приемки земляного полотна и конструктивных слоев дорожной одежды видно, что освидетельствование этих работ, как правило, проводится без инструментального замера геометрических размеров, а профиль даже не проверяется шаблоном. Это приводит к тому, что дорожная одежда не имеет одинаковой прочности по площади, а следовательно, деформируется под движением неравномерно.

Составление исполнительного продольного профиля с замером высотных отметок через каждые 20 м показывает, что при строительстве часто допускаются в этих интервалах большие отклонения от проектной линии, что также увеличивает сопротивление движению автомобилей и вызывает дополнительные нагрузки на дорогу.

Нарушение проектных геометрических параметров элементов автомобильных дорог значительно ухудшает их эстетический вид.

При непрерывно возрастающей интенсивности движения автомобилей и увеличении протяженности автомобильных дорог с твердым покрытием ежегодный ущерб, наносимый автомобильному транспорту и дорожному хозяйству несоблюдением геометрических параметров элементов дорог, а также недостаточным техническим уровнем этих параметров, исчисляется миллионами рублей.

Так же как в промышленности увеличение класса точности обработки деталей повышает их износоустойчивость в несколько раз, так и в дорожном строительстве повышение класса точности соблюдения геометрических параметров может обеспечить увеличение сроков службы дорожных одежд. В течение последних лет этому вопросу не уделялось необходимого внимания. В дорожных организациях в ряде случаев нет геодезической службы. Ответственные работы, связанные с переносом проекта в натуру, часто выполняют сами мастера или производители работ. Закрепление проектных отметок ведется примитивно, часто с большими ошибками. Многие производители работ вообще не имеют геодезических инструментов и навыков работы с ними.

Для автоматического слежения за планом и профилем дорог специальным механизмом бетоноукладочной машины комплекта ДС-100 или ДС-110 устанавливается фиксированная про-

волока. Почему бы аналогичным образом не контролировать устройство земляного полотна и конструктивных слоев дорожной одежды?

Необходимо разработать отраслевые стандарты на геодезическое обеспечение строительства и ремонта дорог. Следует создать метрологическую службу, оснащенную необходимыми инструментами и положениями о правах и обязанностях. Назрела необходимость пересмотреть допустимые отклонения, ужесточив их для различных категорий дорог, видов покрытия и дифференцировав по способам выполнения работ. Пора пересмотреть всю систему контроля за соблюдением геометрических параметров элементов автомобильных дорог и по возможности его механизировать и автоматизировать.

Особо тщательная проверка геометрических параметров должна быть предусмотрена в процессе производства работ, так как исправление дефектов после окончания устройства конструктивных элементов вызывает большие дополнительные затраты, а в ряде случаев просто не представляется возможным. Методы контроля геометрических параметров в процессе работ должны входить составной частью в технологические карты и правила производства работ.

Нужно расширять применение и совершенствовать устройство передвижной измерительной лаборатории «Трасса». Ее показатели следует нормировать для определенных категорий дорог, определять допустимые отклонения и по ним судить об эксплуатационной надежности обследуемых дорог. Эту лабораторию целесообразно использовать для изучения устойчивости геометрических параметров элементов автомобильных дорог. Ведь от сроков изменения ровности, продольного и поперечного профиля можно судить о долговечности построенных дорог, качестве строительства и межремонтных сроках. Повторные регулярные измерения геометрических параметров с помощью передвижной лаборатории могут дать ответы на эти вопросы. Крайне необходимо вести постоянные наблюдения и за износом верхних слоев покрытия как по толщине слоя, так и по физическим данным. Для этого тоже должна быть разработана соответствующая методика.

Вопрос о геометрических параметрах элементов автомобильных дорог заслуживает внимания научных дорожных организаций. Они должны продолжить начатые исследования взаимодействия автомобиля и дороги с тем, чтобы постоянно уточнять требования, предъявляемые к подвижному составу и дорогам. Необходимо также изучить влияние геометрических параметров автомобильных дорог на безопасность современного автомобильного движения в различных климатических зонах страны и на различных типах покрытия с тем, чтобы выработать научно обоснованные рекомендации по дифференцированному подходу к их величинам и допускаемым отклонениям.

Безусловно, следует поднять производственную дисциплину работников строительных и эксплуатационных организаций. Соблюдение ими проектных геометрических параметров элементов дорог необходимо считать одним из важных показателей качества выполненных работ и эффективности вложенных средств.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

УДК 625.84.001.2

Типовые конструкции дорожных одежд, устраиваемых высокопроизводительным комплектом машин

А. А. НОВИКОВ, Г. Ф. НОСОВА

В Союздорпроекте разработан типовой проект «Дорожные одежды с цементобетонными покрытиями автомобильных дорог I и II категорий, сооружаемые с применением высокопроизводительных комплектов машин со скользящими формами». Типовой проект вводится в действие с 1 октября 1979 г.

Типовые проектные решения разработаны на основе проекта «Инструкции по устройству цементобетонных покрытий автомобильных дорог» — ВСН 139-79, разработанного Союздорнии, «Методических рекомендаций по конструкции и технологии строительства дорожных одежд с цементобетонным покрытием, устраиваемым высокопроизводительным комплектом машин со скользящими формами» (Союздорнии, 1976 г.) и других действующих нормативных документов, а также на основе опыта проектирования и строительства автомобильных дорог Москва — Волгоград, Минск — Брест, МКАД — Серпухов, Свердловск — Челябинск и др.

Конструкции дорожных одежд с цементобетонными покрытиями разработаны для различной перспективной интенсивности движения (на срок в 20 лет) расчетных автомобилей группы А на одну наиболее загруженную полосу. В проекте приведены характерные поперечные профили дорожных одежд с цементобетонными покрытиями для автомобильных дорог с двумя — восемью полосами движения с устройством выравнивающих слоев и без них.

При бетонировании покрытия в скользящей опалубке укрепленные основания устраиваются шириной 9,6 м для обеспечения прохода гусениц комплекта машин. При транспортировании готовых смесей по дополнительным слоям оснований из мытого, речного или одноразмерного песка предусматриваются технологические слои из выбранного щебеночного (гравийного) материала, цементогрунта или втопленного щебня (гравия) для проезда тяжелого построеночного транспорта и профилировщика.

В качестве конструкций, рекомендуемых для скоростного строительства, предлагаются цементобетонные покрытия толщиной 22—24 см на основаниях из тощего цементобетона низких

Окончание передовой статьи

Это обстоятельство заставляет обращать серьезное внимание на технико-экономическое обоснование проектных решений, связанных с устройством обходов, проложением трассы вблизи сельскохозяйственных угодий и населенных пунктов.

Проектировщики, анализируя экономическую сторону проектных решений, должны иметь в виду, что строители, реализующие их предложения, должны добиться не только повышения технического уровня сооружений, но и увеличения отдачи труда рабочих и действующих средств механизации, а также наиболее рационального использования материальных ресурсов. Кроме того, проек-

тные решения должны давать строителям возможность вводить в действие дополнительные, внутрихозяйственные производственные резервы.

На большие возможности использования таких резервов, одним из которых является опыт новаторов производства, указывается в решениях партии и правительства. Поэтому, обязательным условием успешной работы проектировщиков является систематическая их информация о передовом опыте проектных работ, о всех отечественных и зарубежных новинках в области дорожно-строительной техники.

Постановления партии и правитель-

ства о совершенствовании хозяйственного механизма вступили в действие. На первом этапе их реализации главная задача состоит в том, чтобы быстрее довести до сознания каждого строителя, проектировщика и научного работника значимость этих важных документов и помочь усвоить их суть. Надо максимально использовать возможности, представляемые этими постановлениями для развития творчества масс в области совершенствования производства. Активное участие в этом всех коллективов трудящихся, и в том числе научных, проектных и строительных дорожных организаций является гарантией выполнения указанных постановлений.

марок 75÷125, каменных материалов или несвязных грунтов, укрепленных неорганическими вяжущими, I класса прочности. При строительстве цементобетонных покрытий в интервале устойчивых температур воздуха во время бетонирования от 10 до 25°C и выше при условии своевременной высококачественной герметизации всех поперечных швов допускается не устраивать швы расширения. Перед мостами и путепроводами в этом случае должно быть устроено не менее трех компенсационных швов расширения. При этих условиях в цементобетонных покрытиях при толщине 24 см не устраиваются стыковые соединения в швах сжатия, а при толщине 22 см необходимо армировать только контрольные швы, нарезанные в первую очередь для обеспечения трещиностойкости покрытия до нарезки всех швов сжатия в затвердевшем бетоне.

Разработаны различные конструкции армирования цементобетонных покрытий на участках автомобильных дорог с ожидаемой неравномерной осадкой земляного полотна: сплошные и несплошные плоские сварные сетки, продольные стержни. Представлены варианты армирования при жестком креплении сеток и продольных стержней к основанию и расположении их между двумя слоями. Даны конструкции цементобетонных покрытий на основаниях из пористого асфальтобетона и сортированного по размеру щебня, обработанного вязким битумом для стадийного устройства дорожной одежды.

В типовых проектных решениях помещены различные таблицы с требованиями к основным дорожно-строительным материалам и конструктивным слоям дорожных одежд. Проект содержит таблицы расходов всех дорожно-строительных материалов (укрепленных и неукрепленных, арматуры, плоских сеток) для 1000 м² покрытия и оснований.

Даны ориентировочные составы смесей из каменных материалов и грунтов, укрепленных неорганическими и органическими вяжущими с разработкой соответствующих таблиц и номограмм. Приводятся рекомендуемые варианты приготовления цементобетонной смеси марки 400 и тощих цементобетонов низких марок при применении высокопроизводительных комплектов машин.

В качестве приложения представлены конструкции краевых укрепительных и останочных полос, условные обозначения всех конструктивных слоев, карта дорожно-климатических зон и районов.

УДК 624.21.014.2.001.24

Сократить расход металла

Канд. техн. наук А. А. ПОТАПКИН

Эффективность использования стали в пролетных строениях мостов в значительной степени зависит от степени совершенства методов их расчета. Действующие нормы СН 200-62 не обеспечивают достаточной равнопрочности элементов, что ведет в ряде случаев к неоправданному расходу материала (например, на изгибаемые, растянуто-изогнутые элементы и др.).

Принимая деформационный критерий остаточной пластической деформации (в размере 0,0006) для предельного состояния по прочности, можно более полно использовать резервы несущей способности. Например, для изгибаемых элементов проверка прочности выполняется по формуле

$$\frac{M}{W_{нт}} < cR,$$

$\frac{F_{мин}}{F_{ст}}$	Значения c для $(F_{мин} + F_{ст})/F$					
	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
0,0	1,25	1,33	1,45	1,52	1,33	1,25
0,1	1,18	1,25	1,37	1,43	1,23	1,14*
0,5	1,09	1,15	1,22	1,22	1,06**	—
1,0	1,06	1,08	1,14	1,10	—	—
2,0	1,03	1,05	1,07	1,02	—	—
5,0	1,02	1,02	1,03	1,01***	—	—

Примечания: * для $(F_{мин} + F_{ст})/F = 0,92$; ** то же, для 0,75; *** то же, для 0,54.

где M — расчетный изгибающий момент; $W_{нт}$ — момент сопротивления сечения нетто; R — расчетное сопротивление; c — повышающий коэффициент, который принимают по таблице (для двутаврового, коробчатого, таврового сечений).

В таблице приняты следующие обозначения: $F_{мин}$ — площадь меньшей полки; $F_{ст}$ — площадь стенки; F — общая площадь поперечного сечения.

Для прямоугольного сечения $c = 1,25$, а для кольцевого $c = 1,15$.

В широких городских мостах напряжения в поперечном сечении обычно распределены неравномерно. Если при проектировании полезную ширину полок определять по упругой работе материала, может получиться излишний расход стали.

Используя указанный выше деформационный критерий, можно получить следующие (более высокие) коэффициенты c полезной ширины полок (см. ниже).

$\frac{\sigma_{мин}}{\sigma_{max}}$	0,7÷1	0,5	0,33	0,25	0,2	0,1	0
	1	0,85	0,72	0,65	0,60	0,52	0,43

Здесь $\sigma_{мин}$ и σ_{max} минимальное и максимальное напряжения в пределах полки. В рассмотренных случаях следует проводить также проверку на устойчивость.

Приведенная таблица может быть использована и для сталежелезобетонных пролетных строений при условии приведения площади сжатой железобетонной плиты к стали по расчетным сопротивлениям бетона, арматуры и стали. Для растянутой железобетонной плиты следует учитывать образование трещин, как это предусмотрено нормами. Для сталежелезобетонных пролетных строений на стадии монтажа важнейшим положением является обеспечение общей устойчивости сжатых поясов до объединения железобетонных плит.

Метод расчета должен быть одновременно и экономичным и надежным. Игнорирование последнего положения может вести к авариям в процессе строительства. Расчет должен отражать возможность перехода в упругопластическую стадию, а также начальные искривления поясов и сварочные напряжения.

Рекомендуется общую устойчивость стальной балки в этом случае проверять по формуле

$$\frac{M}{W_c \varphi_6} < R,$$

где M — наибольший расчетный изгибающий момент в вертикальной плоскости в пределах свободной длины l сжатого пояса; W_c — момент сопротивления сечения балки для крайней фибры сжатого пояса; φ_6 — коэффициент продольного изгиба, принимаемый по СН 200-62 для центрального сжатия (при действии на сжатый пояс горизонтальных сил следует принимать φ_6 для соответствующего относительного эксцентриситета).

Гибкость для определения коэффициента φ_6 находят по формуле $\lambda_6 = l/r_6$,

$$r_6 = \sqrt{\frac{1}{W_c} \left(I_y c_y \pm \sqrt{I_y \left(I_y c_y^2 + I_\omega + \frac{l^2}{\pi^2} \cdot \frac{G}{E} I_k \right)} \right)}$$

Здесь I_y, I_k, I_ω — моменты инерции при изгибе относительно вертикальной оси y (направлена вниз из центра тяжести) при чистом кручении, бимомент инерции сечения стальной балки;

$$c_y = \frac{\sum_{vi}^3 \Delta F_i + \sum x_i^2 y_i \Delta F_i}{2I_x} - a_y;$$

Здесь I_y, I_k, I_ω — моменты инерции при изгибе относительно ΔF_i — элементарные площади сечения; a_y — расстояние от центра тяжести до центра изгиба сечения; I_x — момент инерции сечения балки относительно горизонтальной оси x , проходящей через центр тяжести; E, G — модули упругости (нормальный и сдвига).

Меньшее значение r_6 соответствует случаю сжатия более слабого пояса.

При значении гибкости менее 85 расчетное сопротивление при проверке устойчивости балки может быть повышено умножением на величину $1 + (c - 1) \left(1 - \frac{\lambda_6}{85} \right)$, где c — принимаются по приведенной выше таблице.

Изложенные положения позволяют повысить эффективность стальных пролетных строений, сократить расход металла при обеспечении необходимой надежности.

О нормативной нагрузке от веса автомобилей, принимаемой в расчете мостов

Кандидаты техн. наук В. С. ВОЛЬНОВ,
Ю. А. РВАЧЕВ

При расчете железобетонных и металлических автомобильно-дорожных мостов в соответствии с действующим СНиП II-Д.7-62 применяют автомобильную нагрузку Н-30. Эта нагрузка представляет собой колонну трехосных автомобилей весом 30 т каждый, с давлением на две задние оси по 12 т при расстоянии между осями 1,6 м (рис. 1).

Весовые характеристики автомобилей, составляющих колонну нормативной нагрузки, не соответствуют характеристике какого-либо конкретного автомобиля. Они были приняты в 1962 г. как перспективные, которые, как ожидалось, не будут превышать в марках автомобилей, выпускаемых после 1962 г. в течение достаточно длительного срока.

Пятнадцать лет это положение не нарушалось.

Вес наиболее тяжелых автомобилей марок КраЗ и МАЗ, обращающихся на автомобильных дорогах общего пользования, не превышает 25 т. При этом давление на задние оси не превышает 11 т. Следует отметить, что конструкторы современных автомобилей и автомобильных прицепов стремятся увеличить и общий вес транспортных средств, и давление на оси. Однако из-за ограниченной прочности дорожных одежд и искусственных сооружений на автомобильных дорогах дорожные органы сдерживают это стремление. В связи с этим в ГОСТ 9314-59, регламентирующем весовые параметры и габариты автомобилей и автопоездов, предусмотрено (с учетом изменений, внесенных в него в 1974 г.) ограничение общего веса автомобилей и автопоездов при расстоянии между крайними осями 8 м до 30 т при расстоянии между крайними осями 20 м — до 52 т. При этом ограничено и давление на оси до 10 т при расстояниях между ними не менее 2 м. Эти весовые параметры автомобилей по величине эквивалентных нагрузок не превышают нормативную нагрузку Н-30.

Ожидается, что ГОСТ 9314-59 (с изменениями, внесенными в него в 1974 г.) будет действовать достаточно долго, — по крайней мере, до 1985 г. Таким образом, весовые параметры современных автомобилей и прицепов общего пользования и тех новых автомобилей, которые будут выпускаться промышленностью нашей страны до 1985 г., не требуют изменения нормативной нагрузки, применяемой при расчете автомобильно-дорожных мостов. Однако в более отдаленной перспективе, после 1985 г., весовые параметры автомобилей и автопоездов по-видимому будут увеличены, так как повышение грузоподъемности транспортных средств экономически выгодно. По этой причине изменение нормативной нагрузки станет необходимостью.

Изменение нормативной нагрузки вызовет изменения в типовых проектах, в нормативных и методических документах. Потребуется несколько лет, чтобы переработать типовые проекты и нормативные документы. Поэтому целесообразно к изменению нормативной нагрузки подготовиться заблаговременно. В новой нормативной нагрузке следует не только обеспечить требуемое увеличение весовых параметров, но и улучшить некоторые другие ее характеристики, учитывая особенности движения на автомобильных дорогах в настоящем и будущем (состав колонн автомобилей, расстояния между автомобилями в колонне, расстояния между колоннами, неравномерность движения и др.).

Весовые параметры и другие характеристики новой нормативной нагрузки должны иметь техническое и экономическое обоснование. При этом следует учитывать не только преимущества, реализуемые при проектировании мостов, но и преимущества, реализуемые при организации движения по мостам, ремонтах и реконструкциях, т. е. при эксплуатации мостов. Технико-экономическое обоснование параметров новой нормативной нагрузки — сложная задача. Оно затронет интересы нескольких отраслей народного хозяйства: автомобилестроения, автомобильного транспорта, дорожного хозяйства, других видов транспорта. Для решения этой задачи потребуется не-

сколько лет. Получается, что к разработке новой нормативной нагрузки от веса автомобилей необходимо приступить незамедлительно. Это особенно важно, так как в настоящее время уже вносятся различные предложения об изменении нормативной нагрузки Н-30.

Союздорнии предложил при длинах загруженных линий влияния $\lambda > 40$ м вводить в нормативную нагрузку понижающие коэффициенты от 1 (при $\lambda = 40$ м) до 0,79 (при $\lambda \geq 120$ м). Это предложение основано на выполненных канд. техн. наук А. И. Васильевым (ЦНИИС) статистических исследованиях формирования колонн из автомобилей различной грузоподъемности.

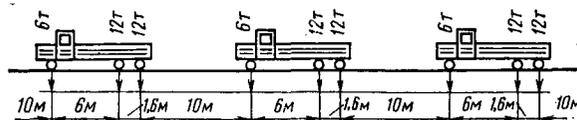


Рис. 1. Нагрузка Н-30

Принятие этого предложения позволит без изменения нормативной нагрузки добиться более экономного проектирования пролетных строений больших пролетов.

ЦНИИС предложил нагрузку Н-30 заменить нагрузкой А11, представляющей собой сочетание полос равномерно распределенной нагрузки с одиночной тележкой. Расположение полос и

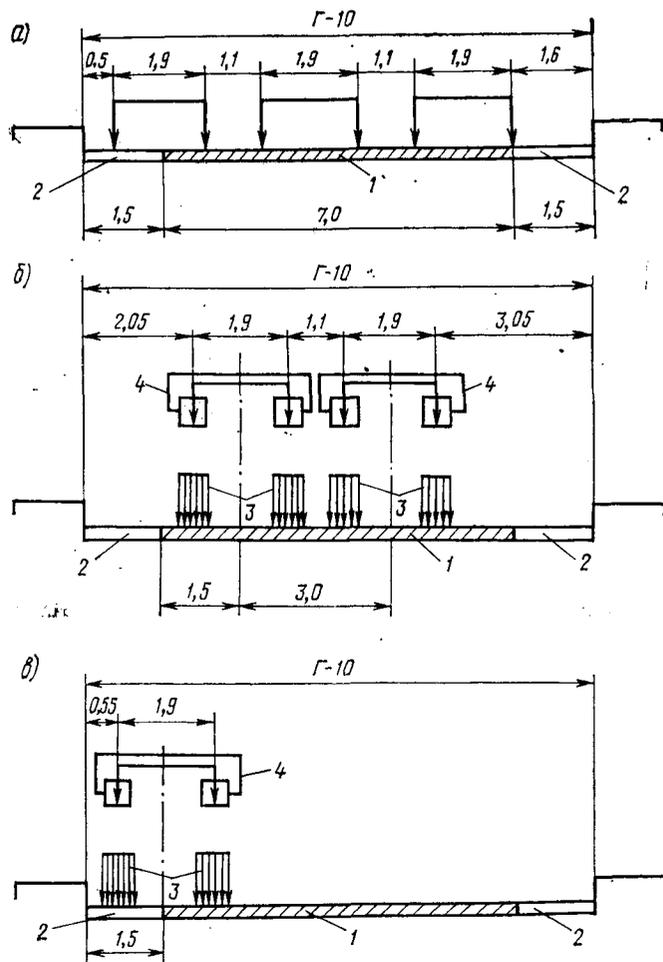


Рис. 2. Поперечная установка нормативных нагрузок по мосту габаритом Г-10 м:

а — Н-30 по СНиП II-Д.7-62; б — А11 по проекту СНиП II-43 при загрузке моста двумя полосами нагрузки; в — А11 по проекту СНиП II-43 при загрузке моста одной полосой нагрузки; 1 — проезжая часть; 2 — полоса безопасности; 3 — полосовая нагрузка; 4 — тележка

тележек по ширине габарита моста в этом предложении существенно отличается от принятого в СНиП II-Д.7-62 для нагрузки Н-30 (рис. 2).

Недостатком нагрузки А11 является отсутствие резервов в ее весовых параметрах. При пролетах 20—60 м и воздушности нагрузки А11 усилия и моменты могут увеличиться по сравнению с воздействием нагрузки Н-30 не более чем на 4%. При проектировании такая разница может и не отразиться на размерах конструкции, в связи с чем нагрузку А11 нельзя рассматривать как перспективную. Резкое отличие формы нагрузки А11 от принятой во всех ранее существовавших и действовавших нормах проектирования автомобильно-дорожных мостов является вторым ее недостатком.

Выражение нормативной нагрузки в виде экипажа с определенными величинами давления на оси дает возможность приблизительно сравнить с ней реальные автомобили и автопоезда, не прибегая к вычислениям эквивалентных нагрузок. Эксплуатационникам часто приходится решать вопросы о пропуске тяжелых автомобилей по мостам, построенным под старые нагрузки, так что вопрос о возможности быстрого сравнения фактической нагрузки с нормативной является весьма существенным. Сравнение же автомобилей и автопоездов с нагрузкой А11 возможно только путем вычисления эквивалентных нагрузок, что на практике не всегда доступно.

Немаловажным недостатком предлагаемой нагрузки А11 является ее расположение по ширине моста. Здесь авторы новой нагрузки отошли от принципа невыгоднейшего расположения временных нагрузок, который принимается во всех расчетах мостовых конструкций. При расположении нагрузки А11 в пределах полос проезжей части (см. рис. 2) без смещения ее к бортовому ограждению за счет крайних балок будет получена некоторая экономия материала пролетного строения. Однако в особых условиях эксплуатации моста (при ремонте, ликвидации последствий аварии, пропуске по мосту количества колонн автомобилей, превышающих количество полос движения) крайние балки будут перегружены. Отказ от невыгоднейшего расположения нагрузки по ширине моста приведет к созданию пролетных строений, неравнопрочных по ширине.

Подсчеты, проведенные Гипродорнии, показали, что при эксплуатации мостов с неравнопрочной проезжей частью дополнительные затраты в нашей стране за счет снижения скорости движения автомобилей и повышенного износа крайних балок в особых условиях эксплуатации в первый год после начала строительства таких мостов составляет около 4 млн. руб., а за 10 лет — более 200 млн. руб. В то же время экономия капитальных вложений при сооружении мостов с неравнопрочной проезжей частью за 10 лет составит 50—60 млн. руб. Таким образом, с экономической точки зрения сооружение мостов с неравнопрочной проезжей частью нецелесообразно. Нецелесообразны и предлагаемые ограничения в расположении нормативной нагрузки по ширине моста.

При разработке новой нормативной нагрузки от веса автомобилей для расчета автомобильно-дорожных мостов, по нашему мнению, необходимо выполнить следующие условия:

весовые параметры нормативной нагрузки, принимаемой для расчета автомобильно-дорожных мостов, должны быть больше соответствующих параметров нормативных нагрузок, принимаемых для расчета дорожных одежд;

для расчета постоянных мостов, располагаемых на автомобильных дорогах общего пользования, следует применять одну нормативную нагрузку вне зависимости от категории дороги, так как разграничить по разным дорогам движение тяжелых и легких автомобилей общего пользования практически не удастся;

весовые параметры новой нормативной нагрузки должны быть назначены с учетом дальней перспективы развития автомобильного транспорта, при этом необходимо удовлетворить существующие тенденции в автомобилестроении к увеличению общего веса автомобилей, увеличению нагрузок на оси, уменьшению расстояний между осями;

нормативную нагрузку при расчетах следует располагать на мосту в продольном и поперечном направлениях в наиболее невыгодных положениях, обеспечивая равнопрочность конструкций при эксплуатации моста в обычных и в особых условиях;

должна быть сохранена традиционная для СССР форма представления нормативной нагрузки в виде колонн автомобилей и одновременно таблиц эквивалентных нагрузок, при этом в эксплуатацию мостов не будут привнесены необоснованные осложнения;

должна быть доказана технико-экономическая целесообразность введения новой нормативной нагрузки с увеличенными

весовыми параметрами путем определения и сравнения прибыли, получаемой народным хозяйством от увеличения веса автомобилей и автопоездов, с дополнительными капиталовложениями, необходимыми для строительства мостов более высокой грузоподъемности.

До разработки и обоснования новой нормативной нагрузки в пересматриваемом в настоящее время нормативном документе по проектированию мостов (СНиП II-43) для расчета железобетонных и металлических автомобильно-дорожных мостов следует сохранить прежнюю нормативную нагрузку Н-30, улучшив ее путем введения новых и пересмотра действующих понижающих коэффициентов, учитывающих длину загрузения, количество загружаемых полос движения и условия эксплуатации мостов. Для расчета деревянных мостов в СНиП II-43 следует принять нагрузку Н-13 вместо действующей Н-10. Опыт проектирования и строительства деревянных мостов, приобретенный за последние годы, подтверждает целесообразность такого изменения норм.

Одновременно с улучшением в перерабатываемой главе СНиП II-43 действующей нормативной нагрузки Н-30 следует приступить к исследованиям, направленным на разработку новой нормативной нагрузки. К выполнению этой большой и ответственной работы целесообразно привлечь научные организации, вузы и проектные институты, такие как Союздорнии, Гипродорнии, МАДИ, ИКТП, НИИАТ, НАМИ, Союздорпроект и др. Возглавить эту работу должен Союздорнии, имеющий большой опыт в разработке нормативных нагрузок для автомобильно-дорожных мостов.

УДК 625.745.1:627.42

Уменьшение местных размывов у струенаправляющих дамб

Канд. техн. наук А. А. КУРГАНОВИЧ,
инж. А. А. ДУДАРЬ

Современная теория проектирования струенаправляющих дамб позволяет достичь наиболее рационального очертания сооружений в плане и тем самым относительно равномерно распределить пойменный и русловый расходы по ширине подмостового русла. Однако, как показывает опыт эксплуатации мостовых переходов, еще нет достаточно обоснованных и надежных способов защиты регуляционных сооружений от размыва.

Как указывал еще М. В. Потапов, а в последнее время и О. В. Андреев [1], причиной возникновения русловых деформаций у регуляционных сооружений является не только превышение средней скорости потока над неразмывающей для грунта русла, но и наличие местной циркуляции, которая, собственно, и возникает вследствие неравномерности распределения скоростей потока. Общепризнанным является также и тот факт, что поперечная циркуляция играет весьма важную роль в передвижении донных наносов и формировании поперечных профилей рек. Проявление местной циркуляции наиболее существенно сказывается при набегании потока на криволинейные части дамб, которые, как правило, располагаются на пойменных участках, где максимальные деформации русла усугубляются отсутствием компенсации вымываемого грунта. Таким образом, местные деформации русла в головной части дамб являются следствием наличия в потоке внутренних течений, которые остаются неуправляемыми.

Экспериментальные исследования, проведенные на размываемой модели участка поймы у струенаправляющей дамбы эллиптического очертания, показывают, что местная циркуляция в непосредственной близости от сооружения представляет собой поступательное движение с одновременным вращением линий тока вокруг продольной оси по спиралеобразным непересекающимся траекториям. Применение в процессе исследований красящих веществ позволило установить, что головная часть струенаправляющей дамбы работает по отношению к потоку как вогнутый берег русла, причем поверхностные струи, набегая на сооружение, прижимаются к нему, а донные отходят от него в сторону русла, что способствует интенсивному развитию деформаций в этой зоне (на рис. 1).

Если придерживаться классификации А. А. Труфанова [2], то поперечная циркуляция в головной части дамбы является отрицательной. У низовой струенаправляющей дамбы наблюдается циркуляция обратного знака, способствующая даже некоторому намыву у подошвы сооружения, так как донные струи направлены в сторону основания дамбы. Между этими зонами с противоположными знаками поперечной циркуляции существует зона, значительно меньшая по размерам, в которой происходит перемена знака циркуляции от отрицательного в головной части дамбы к положительному в низовой.

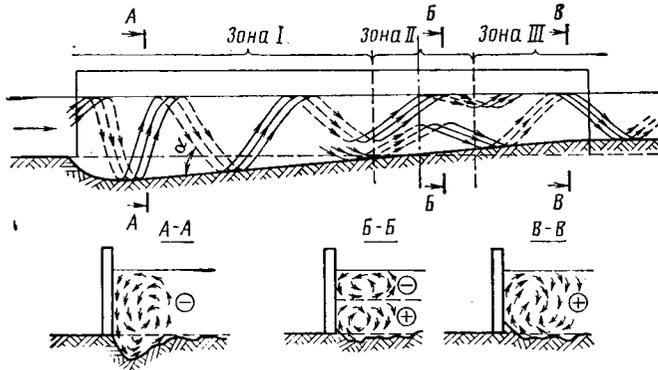


Рис. 1. Схема протекания потока в районе струенаправляющей дамбы

Как видно из рис. 1, проекция главного вектора скорости на вертикальную плоскость дамбы составляет с плоскостью дна русла некоторый угол α . Экспериментальные исследования показали, что при принятой конфигурации дамбы и средних скоростях течения, меньших размывающей ($v=0,65 v_0 \div 0,95 v_0$), средний угол α составляет $20-30^\circ$. Следует, очевидно, предположить, что горизонтальная составляющая этого вектора скорости является одним из факторов, который способствует сдвигу частиц грунта и началу деформаций русла в целом. Исходя из этого можно сделать вывод, что искусственное увеличение угла наклона главного вектора скорости приведет к соответствующему уменьшению горизонтальной составляющей, а следовательно, и к увеличению вертикальной составляющей, которая, в свою очередь, является фактором, способствующим удержанию частиц грунта.

Таким искусственным приемом может явиться устройство на вертикальной плоскости струенаправляющей дамбы жестких направляющих ребер, расположенных к плоскости дна русла под углом φ , большим, чем угол α (рис. 2).

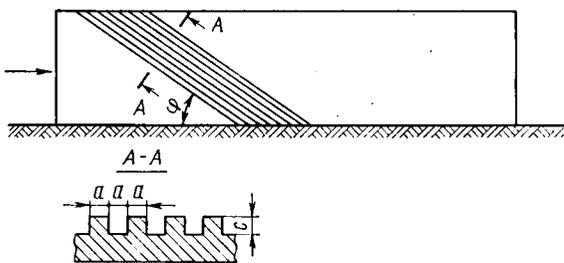


Рис. 2. Схема расположения направляющих ребер

С целью подтверждения указанного выше предположения на размываемой модели поймы у дамбы эллиптического очертания (рис. 3) было проведено определение максимальной величины местного размыва в головной части сооружения для двух случаев:

для дамбы с направляющими ребрами, расположенными под углом φ , который изменялся от 45° до 75° ;
для дамбы без направляющих ребер.

Как видно из графика, приведенного на рис. 4, минимальный размыв у основания дамбы достигается расположением направляющих ребер под углом $50-55^\circ$ к плоскости дна рус-

ла. Абсолютная величина местного размыва в этом случае в зависимости от изменения относительной скорости наблюдалась в $1,5-2$ раза меньше, чем величина размыва в опытах без направляющих ребер. Анализ данного графика показывает, что относительный наклон направляющих ребер является также функцией средней скорости.

Полученные результаты подтверждают высказанное выше предположение, что применение направляющих ребер действительно способствует уменьшению местных деформаций у основания струенаправляющих дамб.

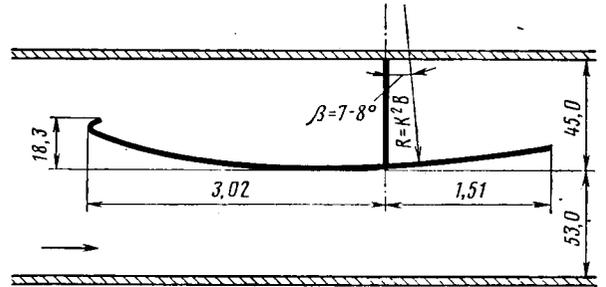


Рис. 3. Схематический план модели струенаправляющей дамбы

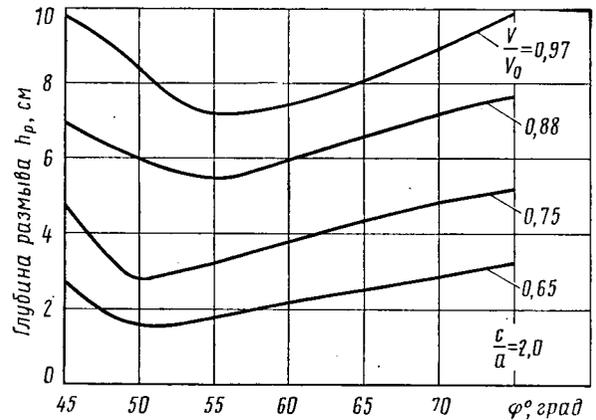


Рис. 4. График зависимости $h_p = f(\varphi)$

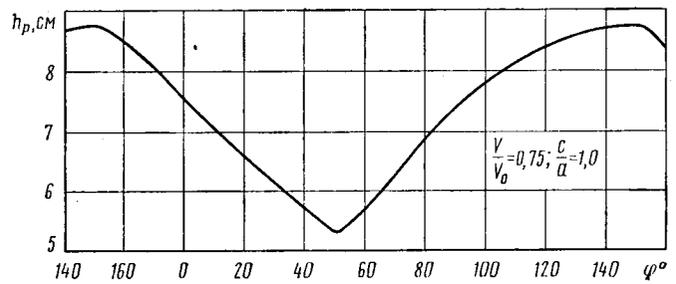


Рис. 5. График зависимости $h_p = f(\varphi)$ для диапазона изменения угла φ от 0° до 180°

Кроме того, была проведена серия опытов с целью выяснения зависимости глубины размыва при изменении угла наклона направляющих ребер в более широком диапазоне от 0° до 180° (рис. 5). Анализ полученной зависимости показывает, что глубина размыва оказывается минимальной при угле наклона направляющих ребер, равном 50° . Увеличение же размыва достигается при соответствующем увеличении или уменьшении угла φ , а максимальная величина размыва наблюдается при $\varphi=150^\circ$. В этом случае ребра не только перестают выполнять свое основное назначение (регулирование местной циркуляции), но и становятся дополнительным сопротивлением в пото-

ке, способствующим увеличению размыва даже по сравнению с дамбой без направляющих ребер.

Абсолютные величины местного размыва, приведенные на рис. 4 и 5, получены при различных значениях параметра ребер s . Предварительные исследования влияния данного параметра на величину местного размыва проводились при изменении s от 0,4 до 1,5 см. Угол ϕ при этом был принят равным 55° . Анализ результатов этих опытов показал, что с увеличением параметра s от 0,4 до 1,0 величина размыва уменьшалась, а дальнейшее увеличение s приводило к повышению размыва. Таким образом есть оптимальное значение отношения высоты ребра s к шагу a , удовлетворяющее условию минимальной деформации русла, а именно $s/a=2$.

Следует отметить, что предлагаемый способ управления поперечной циркуляцией потока может быть использован не только применительно к регуляционным сооружениям мостовых переходов, но и даст положительный эффект при укреплении размываемых берегов рек и т. п.

Литература

1. О. В. Андреев. Регулирование рек затопляемыми сооружениями. Сообщение № 11. ЦНИИС МПС. М., Трансжелдориздат, 1950.
2. А. А. Труфанов. О поперечной циркуляции в свободном русловом потоке. Труды Казанского филиала АН СССР. Серия водохозяйственных проблем. Вып. 1. Казань, Изд-во Казанского филиала АН СССР, 1950.

УДК 658.3.018.65

Совершенствование управления качеством работ в проектной конторе Омскавтодора

В. А. УСАНОВ

Управление качеством в любой проектной организации осуществлялось всегда. Поэтому правильнее ставить вопрос не о создании какой-либо системы управления, а о совершенствовании ее на уровне современного развития науки и техники и предъявляемых жизнью требований.

В соответствии с разработками НИИ экономики строительства Госстроя СССР качество проектной документации определяют четыре группы свойств:

техническая и экономическая целесообразность реализации проекта;

возможность его осуществления при достигнутом уровне техники в промышленности и строительстве;

достаточность информации для строительства;

соответствие проекта требованиям по специально установленным потребительским свойствам.

Для достижения указанных свойств в проектных организациях должна быть создана служба контроля. Эта служба определяет отклонения показателей качества проекта от плановых и величины этих отклонений, а также выявляет нарушения требований СНиП, ГОСТ и других нормативных документов. Контроль, по своему влиянию на технологию проектирования, должен быть всегда активным, т. е. замеченные на любом этапе проектирования недостатки должны немедленно исправляться.

Для всей проектной документации в проектной конторе Омскавтодора установлено три этапа контроля качества: контроль в предпроектный период; контроль в процессе проектирования; контроль при комплектации и выдаче проектов.

В предпроектный период предполагается осуществлять контроль работы главного инженера проекта, который занимается на данном этапе технико-экономическим обоснованием строительства, подготовкой задания на проектирование, сбором исходных данных, консультируется и согласовывает решения с главными специалистами и заказчиками, выполняет необходимые расчеты и схемы совместно с производственными отделами, специалистами и группой ТЭО. Конечным результатом работы главного инженера проекта на первом этапе является задание производственным отделам. Технический совет проектной конторы рассматривает техническую и экономическую целесообразность реализации проекта и качество подготовки задания на проектирование.

На втором этапе проектирования контроль осуществляется в производственных отделах в процессе проектирования. Основной здесь является самоконтроль качества выполняемой работы каждым исполнителем в сочетании с оперативным контролем руководителей всех степеней, нормо-контролем и контролем главного инженера проекта.

Документация на всех ступенях контроля проверяется с оформлением паспорта качества, который подтверждает отсутствие или наличие в предъявленной на контроль документации дефектов и ошибок. Паспорт качества состоит из двух частей: в первой показывается, с какого предъявления принята часть проекта или весь проект вышестоящим должностным лицом авторского отдела, смежного отдела, нормо-контролем; во второй записываются замечания (если они есть) всех проверяющих лиц.

Служба нормо-контроля на данном этапе проверяет соответствие выполненных чертежей, записок, расчетов требованиям нормативно-технической документации, учитывает замечания по паспортам качества, систематизирует замечания на всех этапах контроля. Главный инженер проекта контролирует в процессе разработки достаточность информации для строительства, согласовывает детали проекта.

На третьем этапе контроля проводится проверка качества комплектации и выдачи проекта.

Показателем оценки качества труда каждого исполнителя производственной группы, производственного отдела, главного инженера проекта является процент сдачи отдельных работ, чертежей проекта, проекта в целом с первого предъявления, т. е. без единого дефекта.

Уровень качества проектной документации выражается в процентах и определяется по формуле

$$У_k = 100 - \frac{П_n \times 100}{П},$$

где $У_k$ — уровень качества, %; $П_n$ — количество недоброкачественных работ; $П$ — общее количество работ за определенный период времени.

Данные об уровне качества работы всех подразделений проектной конторы учитываются при подведении итогов социалистического соревнования.

Контроль на всех стадиях проектирования способствует повышению качества проектно-сметной документации.

Другим, наиболее перспективным, направлением повышения качества проектов является дальнейшее совершенствование организации проектирования. Специализация труда самым положительным образом влияет на качество выполняемых работ, сокращает поле деятельности проектировщиков, особенно организаторов и руководителей. Специализация не только не исключает творческую деятельность в проектировании, но может оказать самое непосредственное положительное воздействие на решение практических задач в силу профессионального единства исполнителей и их руководителей. Выделение сотрудников, занимающихся проектированием мостов и искусственных сооружений, в специализированный отдел проектной конторы Омскавтодора имело важное значение для дальнейшего развития творчества в проектировании и тем самым способствовало повышению качества проектных решений.

Выпуск высококачественных проектов требует соответствующей квалификации исполнителей, создания необходимых условий для их труда. Для обеспечения этого необходимо широко применять в работе механизированные расчеты, бескалькуровочное изготовление чертежей, чертежи-заготовки, бланки, повторно примененные чертежи и т. д. Систематическое проведение технической учебы, информирования о новинках литературы и типового проектирования, технических конференций и семинаров по обмену положительным опытом способствует повышению квалификации работников проектной конторы.

Необходимо подчеркнуть влияние на повышение качества проектов внедренных результатов законченных научно-исследовательских разработок, позволяющих применять экономичные прогрессивные проектные решения с использованием местных строительных материалов.

Значительным фактором в системе управления качеством проектно-исследовательских работ является социалистическое соревнование. Соревнование за повышение экономической эффективности проектных разработок способствует развитию творческого содружества проектировщиков, производственников и ученых, внедрению научных достижений в производство, интенсификации научного поиска.

СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ СОРЕВНОВАНИЕ

Опыт организации социалистического соревнования в проектной конторе Краснодаравтодора

Организация соревнования в проектной конторе имеет свои особенности, определяемые сложностью оценки результатов трудовой деятельности коллектива при подведении итогов. Наличие в структуре проектной конторы отделов и групп, имеющих существенные функциональные отличия, вызывает необходимость дифференцированного подхода при разработке условий и основных показателей соревнования. Кроме того, если ранее главными и почти единственными критериями при подведении итогов соревнования были основные производственные показатели, то в настоящее время с развитием технического прогресса, решающего задачу повышения эффективности и качества продукции, большее значение приобретает показатель технического уровня производства, характеризующие творческий потенциал коллектива проектировщиков.

В целях повышения эффективности социалистического соревнования, его мобилизующего и воспитательного значения, в проектной конторе Краснодаравтодора было разработано и внедрено новое Положение о социалистическом соревновании, которое предусматривает принятие отделами квартальных социалистических обязательств и подведение итогов работы коллективов по системе показателей, учитывающей все стороны деятельности и проявление творческой активности у работников. Условия соревнования разработаны отдельно для производственных профилирующих (ведущих и смежных) и функциональных отделов.

Социалистические обязательства принимаются и результаты соревнования подводятся по трем направлениям: производственной деятельности, творческой и общественной активности.

Производственная деятельность основных отделов (групп) оценивается по показателю $K_{п}$, определяемому по формуле

$$K_{п} = \frac{D_{ф}}{D_{п}} \cdot \frac{З_{п}}{З_{ф}} \cdot \frac{В_{ф}}{В_{п}} \times$$

$$\times P_{с} \cdot O_{к} \cdot C_{в} \cdot H_{т} \cdot T_{д},$$

где $D_{ф}$ — фактическое выполнение плана отдела, тыс. руб.; $D_{п}$ — план, тыс. руб.; $З_{ф}$ — общая сумма фактической заработной платы отдела, руб.; $З_{п}$ — общий плановый фонд заработной платы,

руб.; $V_{ф}$ — фактическая выработка отдела на 1 руб. суммы заработной платы, руб.; $V_{п}$ — плановая выработка, руб.; $P_{с}$ — коэффициент сложности проектов, равный в общем случае 1. При наличии в отделе объектов особой сложности $P_{с}$ принимается равным 1,05 (сложность объекта и применение коэффициента усложняются по решению главного инженера проектной конторы); $O_{к}$ — коэффициент оценки качества проектов, равный $(5P_{5} \cdot 4P_{4} \cdot 3P_{3}) : 5P_{0}$, где 5, 4, 3 — оценка проектов внутренней экспертизой проектной конторы; P_{5} , P_{4} , P_{3} — количество проектов с оценкой «5», «4», «3»; P_{0} — общее количество проектов с оценкой; $C_{в}$ — коэффициент своевременности выпуска проектов, равный $C_{ф}/C_{п}$, где $C_{ф}$ — стоимость проектно-исследовательских работ по проектам, сданным в срок или досрочно, тыс. руб.; $C_{п}$ — то же, по плану выпуска объектов, тыс. руб.; $H_{т}$ — коэффициент внедрения новой техники, равный $\Delta_{ф}/\Delta_{п}$, где $\Delta_{ф}$ — фактически полученная отделом экономическая эффективность от внедрения новой техники, тыс. руб.; $\Delta_{п}$ — то же, плановая, тыс. руб.; $T_{д}$ — коэффициент трудовой дисциплины, равный $P_{п}/P_{о}$, где $P_{п}$ — численность работников отдела, не имеющих взысканий (объявленных приказом по конторе от выговора и строже), чел.; $P_{о}$ — общая численность работников отдела.

Творческая активность оценивается по показателю уровня творческой активности отдела (группы), который определяется по формуле

$$K_{та} = 1 + K_{т},$$

где $K_{т}$ — коэффициент творчества, определяемый суммой показателей выполнения следующих мероприятий: применение и совершенствование комплексной системы управления качеством проектных работ — 0,04; внедрение сверх плана новой техники одного дополнительно мероприятия — 0,04; внедрение рационализаторских предложений — за каждое 0,02; внедрение передового опыта, заимствованного из источников научно-технической информации — за каждое 0,02; активное проведение технической учебы в отделе — 0,03; качественная разработка и выполнение групповых творческих планов — 0,03; активное участие в секциях НТО и НОТ — 0,04.

Общественная активность оценивается показателем уровня общественной активности отдела (группы) $K_{оа}$, который определяется по формуле

$$K_{оа} = 1 + K_{а},$$

где $K_{а}$ — коэффициент общественной активности, определяемый суммой показателей выполнения следующих мероприятий: участие в общественно-политических мероприятиях — 0,03; выполнение постоянных общественных поручений — 0,05; выполнение разовых поручений и участие в общих мероприятиях проектной конторы — 0,02.

Общая итоговая оценка результатов выполнения социалистических обязательств производственных отделов $P_{с}$ по всем трем направлениям определяется по формуле

$$P_{с} = K_{п} K_{та} K_{оа}.$$

Победители в социалистическом соревновании между производственными отделами определяются сравнением итоговых показателей $H_{с}$ отдельно по группе ведущих (основных) отделов и по смежным.

Так как некоторые отделы могут не иметь плана новой техники и внутренней оценки качества работ, то при подведении результатов соревнования между ведущими отделами определение показателя производственной деятельности $K_{п}$ и его сравнение вначале проводится для всех отделов без учета соответствующих коэффициентов $H_{т}$ и $O_{к}$, а затем сравниваются результаты отделов, имеющих эти показатели.

Для смежных отделов в определении общего показателя при подсчетах результатов учитываются только показатели, планируемые этой группе отделов.

Итоги социалистического соревнования между отделами подводит специальная комиссия, которая рассматривает результаты выполнения творческих планов и социалистических обязательств отделов по данным, представленным по производственному направлению плано-производственным отделом, по творческой активности — техническим отделом и по общественной активности — отделом кадров.

В соревнование включены также функциональные отделы — технический, плано-производственный и бухгалтерия, для которых разработаны свои условия. Они учитывают характер деятельности функциональных отделов, не имеющих планов выпуска продукции, но вкладывающих свой труд в работу всех производственных отделов, и предусматривают сравнительную оценку результатов работы в зависимости от выполнения квартальных планов и социалистических обязательств отделов, их влияния на совершенствование производства, повышение эффективности и качества работ в проектной конторе в целом.

Оценка деятельности функциональных отделов и подведение итогов соревнования проводится по следующим позициям: наличие квартальных планов работ отдела, количество и значимость предусматриваемых ими мероприятий, своевременность и качество их выполнения; наличие, качество и степень выполнения групповых творческих планов отдела;

творческий уровень принятых планом и выполненных мероприятий и соответствующих сообразительств;

степень выполнения и важность заданий отдела, предусматриваемых планом организационно-технических мероприятий проектной конторы;

степень участия отдела в деятельности НТО и в научной организации труда, повышение эффективности НОТ как в своем отделе, так и в целом по проектной конторе;

участие в мероприятиях общественно-политического характера и уровень трудовой дисциплины в отделе.

Для отделов — победителей социалистического соревнования — установлено по две премии для производственных ведущих и смежных отделов и одна премия для функциональных отделов. Размер премий установлен в пределах до 3% от фактически начисленной суммы заработной платы отдела за квартал.

Новая организация социалистического соревнования и разработанная система показателей, внедренные в проектной конторе дали значительный положительный эффект. Например, в первый год соревнования по новому Положению было внедрено пять рационализаторских предложений и семь новшеств передового опыта с условным годовым экономическим эффектом 15 тыс. руб. Расширились масштабы внедрения новой техники, только по применению ЭВМ экономический эффект возрос с 4 до 11 тыс. руб.

Внедрение предлагаемой системы организации социалистического соревнования оказало большое влияние на перестройку и совершенствование проектно-исследовательских работ на качественно новой основе и позволило успешно выполнить новые задачи в области планирования, повышения эффективности капитальных вложений и хозрасчета.

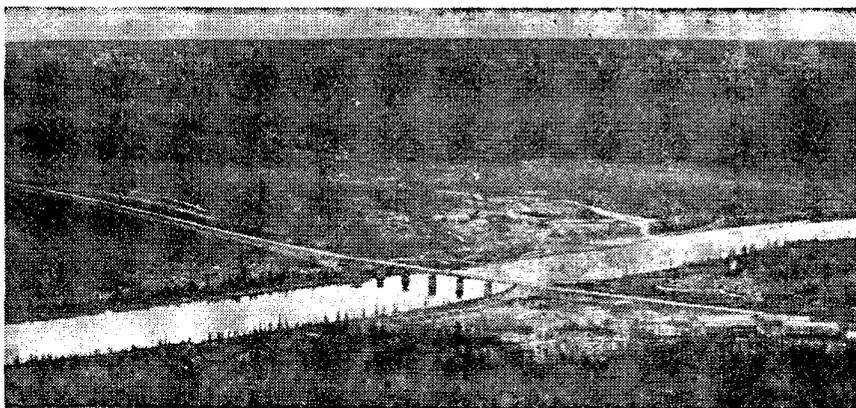
В. В. Овчинников

Соревнование коллективов треста Мирныйдорстрой

Достоинно несет коллектив треста Мирныйдорстрой трудовую вахту в десятой пятилетке. В мае 1979 г. коллективом был досрочно выполнен план четырех лет пятилетки. За годы пятилетки трест был награжден переходящим Красным знаменем ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ, трижды выходил победителем среди организаций Минтрансстроя, 6 раз отмечался как успешно выполнивший условия социалистического соревнования, 8 раз завоевывал переходящее Красное знамя Совета Министров Якутской ССР. Кроме того, 16 раз подразделения треста отмечались как успешно выполнившие план и условия Всесоюзного социалистического соревнования среди организаций Минтрансстроя.

Таких производственных успехов трест Мирныйдорстрой достиг без существенного обновления парка дорожно-строительных машин и автомобильного транспорта и без увеличения количества работающих. Это означает, что весь прирост объемов работ получен только за счет повышения производительности труда. Одновременно с увеличением объемов работ улучшается и их качество. За годы девятой и десятой пятилеток удельный вес строительно-монтажных работ, сданных с оценкой «хорошо» и «отлично», составил 94,1% от общего объема.

Особенности района и опыт первых лет способствовали укреплению производственных связей треста с проектными и научными институтами, высшими учебными заведениями страны. На объектах треста проведены научные исследования устойчивости земляного полотна, методов проектирования и строительства автомобильных дорог и аэродромов, специальных промышленных подъездных дорог. Все это способствовало совершенствованию технологии строительства в условиях вечной мерзлоты, наращиванию тем-



Мост и участок дороги, построенные трестом Мирныйдорстрой

пов строительства, улучшению долговечности и надежности транспортных сооружений.

Начиная с 1973 г. в строительных организациях треста внедряется бригадный подряд. В настоящее время этот прогрессивный метод получил постоянную прописку в системе треста. Если в 1973 г. на подряде работало только три бригады, то сейчас — 12. За три года десятой пятилетки этими бригадами выполнен объем строительно-монтажных работ на 4823,6 тыс. руб., достигнута экономия расчетной стоимости работ на 53,3 тыс. руб., за что рабочим выплачено премий 10 тыс. руб. Главным же эффектом бригадного подряда оказался в том, что затраты труда на выполнение объема строительно-монтажных работ на сумму 100 тыс. руб. в среднем снизились с 800 чел.-дней до 500—600 чел.-дней.

Перед коллективом стройки стоит ответственная задача — в 1979 г. выполнить план работ на сумму 23,6 млн. руб. Для выполнения этой задачи и принятых социалистических обязательств на 1979 г. и десятой пятилетки в целом в подразделениях треста широко развернуто соревнование во всех его формах.

В течение последних лет в тресте укоренились такие коллективные формы социалистического соревнования, как трудовое соперничество со смежными организациями. Трест успешно соревнуется с коллективом Якутавтодора.

Среди индивидуальных форм следует отметить соревнование между работниками ведущих профессий за звание «Лучший механизатор», «Лучшая строительная бригада», «Лучший водитель автомобиля-самосвала», «Лучший рационализатор», а при выполнении целевых задач борьбу за право подписать трудовой рапорт, за право погрузить, перевезти, спланировать последний кубометр грунта и т. д.

В коллективах треста из 1560 работающих включились в индивидуальные и бригадные соревнования за коммунистическое отношение к труду 1473 чел. (7 предприятий, 3 автоколонны, 8 участков, 18 бригад и звеньев). Почин «Работать без отстающих» изучается в 12 школах коммунистического труда. В рабочих коллективах широкое распространение получила публичная защита социалистических обязательств. Одним из первых защитила обязательства бригада, руководимая ударником коммунистического

труда Л. П. Скакуном. Сам бригадир еще в сентябре выполнил задание десятой пятилетки.

На стройке работают 527 ударников коммунистического труда, 190 ударников девятой пятилетки, 479 победителей во Всесоюзном социалистическом соревновании. Лучшие из них: машинист экскаватора А. А. Бажков, машинист бульдозера Н. П. Краснощек, машинист экскаватора Н. Ф. Шайдулов, машинист экскаватора А. П. Ермаков, водители В. И. Шурыгин, Л. П. Скакун, В. П. Куреков и др.

Лучшим коллективам вручается переходящее Красное знамя и денежная премия. Победителям в индивидуальном соревновании вручаются памятные или переходящие вымпелы, почетные свидетельства и грамоты, они заносятся в Книгу Почета и на Доску Почета треста.

Опыт организации социалистического соревнования в тресте показал, что его эффективность главным образом зависит от периодичности, своевременности и объективности подведения итогов и поощрения победителей, сопоставимости учетных показателей, а также наглядности и гласности хода соревнования и его результатов.

Трудовые достижения коллектива — это результат большой воспитательной и идеологической работы администрации, партийной, профсоюзной и комсомольской организаций, поднявших энтузиазм рабочих и инженерно-технических работников, это уверенность каждого, что его труд направлен на достижение высших показателей в выполнении социалистических обязательств.

В результате организации социалистического соревнования, внедрения передовых методов труда, внедрения почина «Работать без отстающих» коллектив треста взялся досрочно завершить план пятилетки и принятые социалистические обязательства к 110-й годовщине со дня рождения В. И. Ленина.

В. Иванов

В соревновании смелее использовать внутренние резервы производства

УДК 625.711.2(477.52)

Строительство местных дорог в Сумской области

В. С. ЦВЕТКОВ, В. Г. ТЮПКА, А. С. ДУДКИН

В решениях XXV съезда КПСС большое внимание уделено дальнейшему развитию материально-технической базы сельского хозяйства, укреплению экономики колхозов и совхозов, повышению благосостояния тружеников сельского хозяйства. Для решения поставленных задач важным условием является создание широкой сети благоустроенных местных автомобильных дорог.

За годы девятой пятилетки Сумским трестом Облмежколхоздорстрой, организованным в 1971 г., построено и введено в эксплуатацию 480 км автомобильных дорог с твердым покрытием, благоустроено свыше 1,5 млн. м² площадок на фермах, центральных усадьбах колхозов, построено семь взлетно-посадочных площадок для сельскохозяйственной авиации. Трест выполнил строительные-монтажные работ более чем на 25,4 млн. руб. За годы десятой пятилетки эта цифра возрастет до 65 млн. руб. Намечено построить около 500 км автомобильных дорог, более 150 зернотоков, благоустроить около 2 млн. м² дорог и площадок в селах и на фермах, построить шесть взлетно-посадочных площадок, намечено выпустить 650 тыс. т асфальтобетонной смеси. Выработка на одного работающего по тресту уже превысила в годы десятой пятилетки 12,5 тыс. руб., а на одного рабочего, занятого в строительстве, — 24,5 тыс. руб. в год.

В настоящее время для обеспечения подразделений треста каменными материалами построен завод по их переработке и дроблению, который удовлетворяет потребности треста в щебне для производства асфальтобетонной смеси и частично для устройства верхних слоев оснований дорожных одежд.

Однако ввиду острой нехватки каменных материалов и органических вяжущих для выполнения всего намеченного на пятилетку объема работ руководство треста предпринимает усилия по расширению выпуска щебня и применению местных грунтов и отходов промышленности для устройства основания дорожной одежды.

С этой целью Сумской трест Облмежколхозстрой совместно с Союздорнии и кафедрой строительства и эксплуатации дорог Харьковского автомобильно-дорожного института проводит работу по внедрению в практику строительства сельскохозяйственных дорог новых конструкций дорожной одежды, местных дорожно-строительных материалов и прогрессивной технологии производства работ.

В частности, Харьковским автомобильно-дорожным институтом разработаны альбомы типовых конструкций дорожных одежд с учетом грунтовых, гидрогеологических и климатических условий Сумской обл., установлено наличие местных дорожно-строительных материалов, предложено размещение производственных баз. Разработаны также технологические схемы по устройству различных конструктивных слоев дорожной одежды и даны рекомендации по комплектованию специализированных отрядов для строительства дорожных одежд при оптимальной длине захваток.

Кафедрой дорожно-строительных материалов ХАДИ проведены исследования по применению в дорожном строительстве отходов промышленности предприятий, расположенных на территории Сумской обл.

Отделом изучения грунтов Союздорнии подобраны составы смесей из местных грунтов и отходов промышленности, укрепленных портландцементом или известью, в том числе с добавками жидкого битума.

Составы смесей разработаны в соответствии с требованиями

ми «Инструкции по применению грунтов, укрепленных вяжущими материалами, для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог и аэродромов» СН 25-74 и рекомендованы для использования.

Для исследования были взяты грунты различного зернового состава. Пески мелкие и пылеватые, укрепленные 10—12% портландцемента марки 300, рекомендованы для верхних слоев основания дорожной одежды, например для верхнего слоя основания под асфальтобетонные покрытия аэродромов сельскохозяйственной авиации. Пылеватые супеси и суглинки, укрепленные 12—14% портландцемента или 8% извести, предложено применять в нижних слоях основания дорожной одежды.

Широкое применение при устройстве основания дорожной одежды нашел доменный шлак рядового дробления Ждановского завода имени Ильича и золошлаковая смесь Приднепровской ТЭС.

Доменный шлак размером частиц 0—70 мм используется в верхних слоях основания дорожной одежды. По своим химическим свойствам доменный шлак Ждановского завода относится к кислым доменным шлакам, однако по данным химической лаборатории Союздорнии из-за наличия в его составе окиси кальция (30%), окиси магния (10%) и алюминатов (14%) он обладает и вяжущими свойствами. При укреплении этого шлака портландцементом получен материал, удовлетворяющий требованиям II класса прочности Инструкции СН 25-74. Для снижения стоимости конструкции в виде опыта применена смесь доменного шлака и песка мелкого в соотношении 1:1, укрепленная 4% портландцемента. Смешение осуществляли на дороге автогрейдером. Взятые пробы смеси показали удовлетворительное качество перемешивания, прочность образцов в 90-дневном возрасте составляла 24 кгс/см².

Золошлаковая смесь Приднепровской ТЭС не обладает вяжущими свойствами, но может быть использована при устройстве верхних и нижних слоев основания дорожных и аэродромных одежд. В качестве вяжущего применяли портландцемент (4%), известь (4%), а также портландцемент с добавками.

Укрепленные портландцементом с добавками жидкого битума золошлаковые смеси, а также пески мелкие или пылеватые, укрепленные 10% портландцемента с добавками 2% жидкого битума, дегтя или 3% гудрона, нашли применение в качестве верхних слоев оснований под однослойные асфальтобетонные покрытия дорог, проходящих по территории животноводческих ферм и работающих в условиях повышенной агрессивной среды. Материал с добавками органических вяжущих обладает повышенной водонепроницаемостью и морозостойкостью и, следовательно, повышенной долговечностью.

Устройство верхних и нижних слоев основания из укрепленных грунтов или отходов промышленности подтвердили, как правило, методом смешения на дороге при помощи дорожной фрезы ДС-18. Распределение и профилирование смеси осуществляли автогрейдерами, уплотнение — самоходными или полуприцепными катками на пневмошинах. Уход за готовым слоем основания проводили засыпкой слоем песка толщиной 4—5 см с периодическим поливом водой.

В тех случаях, когда верхние слои оснований дорожных одежд укладывали на нижние слои также из укрепленных грунтов, смесь для верхнего слоя основания готовили в установке и вывозили к месту укладки автомобилями-самосвалами. Распределение смеси осуществляли универсальным укладчиком ДС-54 или автогрейдером.

Цементогрунтовые смеси с добавками органических вяжущих (жидкого битума, гудрона или дегтя) приготавливали также в установках, что обеспечивало однородность смеси, точность дозирования портландцемента, добавок, воды и грунта.

Опытно-производственные участки из грунтов и отходов промышленности, укрепленных вяжущими, построенные в соответствии с рекомендациями Союздорнии и ХАДИ в Глуховском, Белопольском и Липоводолинском районах Сумской обл. Украины, имеют хорошие эксплуатационные качества, при этом экономический эффект от частичной замены каменных материалов в конструкции дорожной одежды на укрепленные материалы составил 7—10 тыс. руб. на 1 км дороги.

Строительство, осуществляемое по новой технологии, стало школой передового опыта, повышения квалификации рабочих и инженерно-технических работников. Ежегодно научные работники Союздорнии и преподаватели ХАДИ знакомят строителей с новыми дорожно-строительными материалами и технологиями производства работ, с прогрессивными достижениями в области дорожного строительства. Это позволяет повысить эффективность строительства, культуру производства и качество дорожно-строительных работ.

Ликвидация дефектов при устройстве бетонного покрытия

Н. Д. ДОРОНИНА, А. М. ШЕЙНИН

Во время устройства цементобетонных покрытий в отдельных случаях возникают различного рода дефекты, которые требуется устранить до сдачи покрытия в эксплуатацию. К наиболее распространенным дефектам покрытия относятся: раковины, сколы углов и кромок плит у швов, температурные трещины.

Как показали наблюдения, раковины на покрытии появляются чаще всего вследствие повреждения свежесуложенного бетона в процессе строительства, а также из-за дефектов в структуре бетона, возникающих при использовании загрязненных каменных материалов, при несоблюдении технологии приготовления и уплотнения бетонной смеси и ухода за свежесуложенным бетоном и др.

Сколы углов и кромок швов, как правило, происходят при неправильной или несвоевременной нарезке швов, а также при попадании посторонних предметов в незаполненный мастикой паз шва. Сквозные поперечные трещины в основном образуются из-за несвоевременной или неправильной нарезки температурных швов.

Перечисленные дефекты рекомендуется исправлять с применением полимербетонных или бетонных смесей способами, разработанными в Союздорнии.

Перед ликвидацией дефекта цементобетонного покрытия следует произвести подготовительные работы, которые заключаются в очистке дефектного места от грязи, масляных пятен и мастики. Масляные пятна и мастику предлагается удалять выжиганием, очистку от пыли, грязи — обработкой механической щеткой и 10%-ным раствором соляной кислоты. Соляную

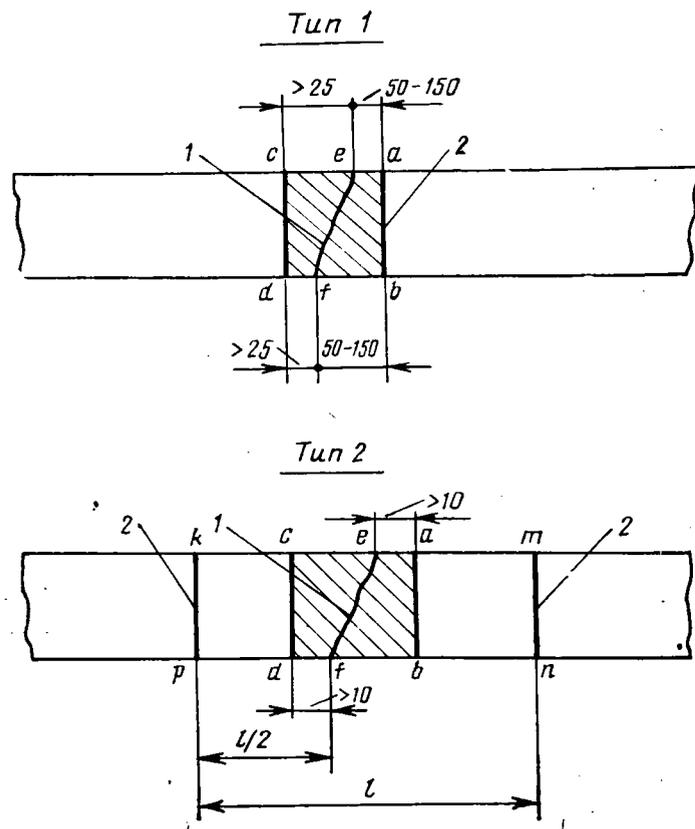


Рис. 1. Два типа дефектов с образованием сквозных поперечных трещин:

1 — трещина; 2 — шов сжатия; размеры указаны в сантиметрах

кислоту разливают по покрытию из расчета 10 л/м^2 с последующей промывкой водой до нейтральной реакции. После промывки покрытия его необходимо высушить, в частности, с помощью сжатого воздуха, подаваемого компрессором.

Для ремонта раковин, имеющих глубину не более 3, а ширину и длину не более 10 см, следует применять полимербетонную смесь. Очищенную, промытую водой и высушенную поверхность раковины необходимо смазать эпоксидным клеем с помощью волосяной щетки из расчета $0,3 \text{ кг/м}^2$, а затем заполнить полимербетонной смесью. Последнюю надо уплотнить штыкованием и сровнять с поверхностью покрытия.

Для ремонта раковин можно применить эпоксидный клей любого состава, приведенного в табл. 1, а полимербетонную смесь — состава № 1 (табл. 2).

Таблица 1

Материал	Номера составов (весовые части)				
	1	2	3	4	5
Эпоксидная смола марок ЭД-20, ЭИС-1	100	100	100	100	100
Полиэтиленполиамин	8-10	10-15	8-10	8-10	10-15
Дибутилфталат	20-25	—	—	—	15-20
Полиэфир МГФ-9	—	35-40	—	—	—
Тикол НВТ	—	—	35-40	—	—
Фуриловый спирт	—	—	—	15-20	—
Аистон	—	—	—	—	50

Исправление небольших разрушений кромок плит у швов и сколов углов плит (глубиной не более 7 и шириной не более 10 см) рекомендуется проводить с применением полимербетонной смеси.

Таблица 2

Материал	Номера составов (весовые части)	
	1	2
Эпоксидный клей состава 1-4 (см. табл. 1) . . .	1	1
Дробленый песок размером 1,25-5 мм	3	2
Песок	3	2

После очистки, промывания водой и высушивания поверхности разрушенной кромки шва для сохранения паза шва необходимо установить доску, закрепив ее на поверхности. Доска для устройства паза шва сжатия и расширения должна иметь ширину сверху, равную требуемой ширине паза, а снизу — на $0,2-0,3$ см меньше; высоту — 10 см и длину, равную длине разрушенной кромки. В шов расширения доску следует устанавливать на прокладку шва, а в шов сжатия — на дно паза, так, чтобы между доской и прокладкой или дном паза не было зазора. Перед установкой доски ее предварительно со всех сторон и снизу нужно смазать автолом или солидолом или обернуть полиэтиленовой пленкой. После этого поверхность разрушенной кромки следует смазать эпоксидным клеем любого состава (см. табл. 1) из расчета $0,3 \text{ кг/м}^2$ и затем по обе стороны доски уложить полимербетонную смесь состава № 2 (см. табл. 2), уплотнить эту смесь штыкованием и выровнять с поверхностью покрытия.

После отверждения полимербетонной смеси (примерно через 6-10 ч при температуре воздуха $20 \pm 5^\circ\text{C}$) доску следует вынуть и шов залить мастикой.

Температурные сквозные поперечные трещины на всю толщину и ширину плиты, как правило, подразделяются на два типа (рис. 1): трещины, расположенные вблизи шва на расстоянии примерно $0,5-1,5$ м (тип 1), и трещины, образовавшиеся почти посередине плиты между швами (тип 2).

Сквозную трещину типа 1 рекомендуется ремонтировать следующим способом: нарезчиком швов прорезать паз cd на глубину $7-8$ см (расстояние ce и df должно быть не менее 25 см), отбойным молотком разрушить покрытие на всю толщину по контуру $abcd$ и осколки бетона удалить; восстановить арматурную сетку (если она была) и приварить ее к концам арматуры покрытия. По контуру сечения cd необходимо смазать поверхность эпоксидным клеем состава № 4 (см. табл. 1) из расчета $0,3 \text{ кг/м}^2$, а поверхность сечения ab смазать битумом. Затем уложить бетонную смесь в контуре $abcd$ обычным способом с разделкой кромки ab под шов. Уход за бетоном следует выполнять обычным способом.

Сквозную трещину типа 2 рекомендуется ремонтировать следующим способом. Нарезчиком швов прорезать пазы cd и ab на глубину 7—8 см (расстояния ce , ea , fb и df должны быть не менее 10 см). Отбойным молотком разрушить покрытие на всю толщину по контуру $abcd$ и осколки бетона удалить. При этом по контуру сечения ab и cd сделать уступы в виде «шпунта» для создания в дальнейшем сопряжения в виде «замка» между плитами $kcdp$, $cabd$ и $ambn$. Восстановить арматурную сетку (если она была) и приварить ее к концам арматуры покрытия.

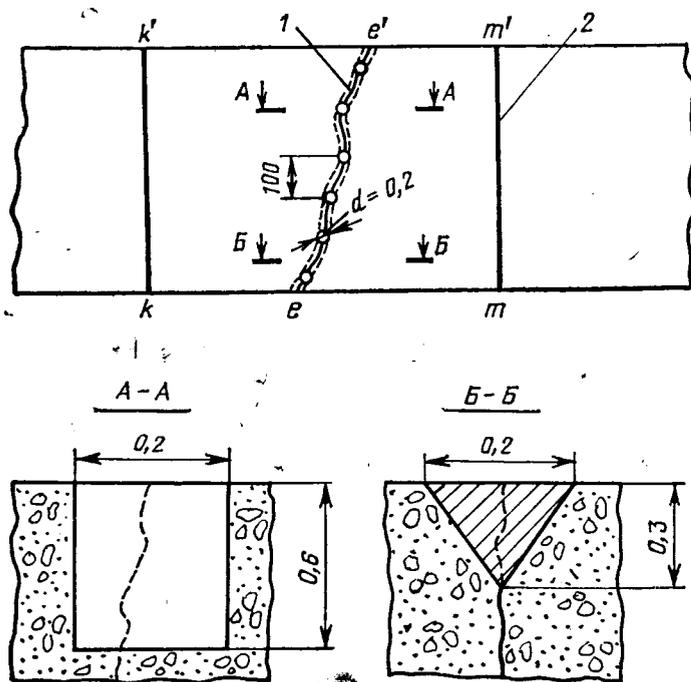


Рис. 2. Сквозные поперечные трещины с раскрытием не менее 2 мм
1 — трещина; 2 — шов; размеры указаны в сантиметрах

Затем, если оба шва сжатия kp и mp не сработали, необходимо обеспечить их срабатывание путем углубления паза шва нарезчиком.

За 5—7 мин перед укладкой бетонной смеси поверхность торца cd и ab надо смазать эпоксидным клеем состава № 4 (см. табл. 1) и уложить бетонную смесь.

В случае когда один шов сжатия kp или mp не сработал, перед восстановлением слоя бетонного покрытия за 5—7 мин перед укладкой смеси по контуру торца сечения, находящегося ближе к несработавшему шву, произвести смазку битумом, а по контуру торца сечения, находящегося ближе к сработавшему шву, произвести смазку эпоксидным клеем состава № 4 (см. табл. 1). Затем уложить бетонную смесь. Уход за бетоном следует выполнять обычным способом.

Сквозные трещины типа 1 и 2 с раскрытием не менее 2—3 мм (рис. 2) рекомендуется ремонтировать следующим способом, который еще требует апробирования. Вначале следует провести мероприятия по срабатыванию швов сжатия kk' и mm' , если они не сработали, путем углубления пазов швов пропиливанием нарезчиком швов. Затем очистить покрытие механической щеткой, трещину продуть сжатым воздухом, подаваемым компрессором, вымыть водой под давлением и высушить с помощью сжатого воздуха. Вдоль всей трещины высверлить отверстия диаметром 20 мм на расстоянии 1 м друг от друга на глубину 60 см. Затем трещину разделить в виде паза треугольного сечения (см. рис. 2, сечение Б—Б) на глубину 30 мм и ширину 20 мм и в просверленные отверстия установить патрубки, приклеив их к покрытию эпоксидным клеем состава № 4 (см. табл. 1), после чего произвести заделку паза полимербетонной смесью состава № 1 или 2 (см. табл. 2), уплотнить ее штыкованием и сравнять с поверхностью покрытия. Уход за полимербетоном не требуется.

После набора прочности полимербетоном (примерно через 14 дней) трещины заполняют эпоксидным вяжущим состава № 5

путем нагнетания его под давлением через патрубки. Нагнетание следует начинать с первого патрубка до тех пор, пока вяжущее не появится во втором патрубке, тогда первый патрубок закрыть и вяжущее нагнетать через второй патрубок и т. д. При этом вяжущее следует вводить осторожно, чтобы требуемое для нагнетания давление не превышало допустимого (не более 3—4 атмосфер), иначе полимербетонный слой над трещиной может разрушиться.

После того, как вяжущее затвердеет (1—2 сут при температуре воздуха $25 \pm 5^\circ\text{C}$), патрубки надо вырывать и образовавшиеся углубления заполнить полимербетонной смесью того же состава, который применялся для заполнения паза над трещиной. Через 1—2 сут после этого можно открывать движение автомобилей.

Использование приведенных способов ликвидации дефектов цементобетонных покрытий с применением цементобетона и полимербетона дает возможность своевременно вводить в эксплуатацию покрытия дорог и аэродромов.

УДК 624.86:625.731.1:62-6.003

Учитывать экономию жидкого топлива

Канд. техн. наук Е. И. ШТИЛЬМАН,
инж. Б. П. ПЕККЕР

При сравнении стоимости возведения дорожных насыпей и заменяющих их эстакад с высотой сооружений 5,5—10 м обычно более выгодным оказывается устройство насыпей. Даже в случае полезного использования подэстакадного пространства эстакады становятся конкурентоспособными лишь при высотах 10 м и более [1]. Однако помимо чисто формальных данных, определяемых сметами, имеются соображения, которые свидетельствуют не в пользу громоздких насыпей. Речь идет о массе материалов, подлежащих перевозке автомобильным транспортом, и о расходе для этой цели жидкого топлива.

Для сравнения была определена масса материалов, необходимая для устройства насыпей высотой 5,5; 7 и 10 м с шириной земляного полотна 15 м и проезжей частью шириной 9 м. Эту массу сопоставили с массой конструкций и материалов, предназначенных для строительства железобетонных эстакад соответствующей высоты с габаритом Г-11,5 м и двумя тротуарами по 1 м (рис. 1). Конструкция эстакады состоит из V-образных опор на свайном основании, перекрытых плитным неразрезным пролетным строением с пролетами по 24 м. Отличие эстакады друг от друга в зависимости от высоты сооружения заключается лишь в изменении длины стоек опор и в количестве свай ростверка.

Из сравнения видно, что для сооружения 100-метровой насыпи высотой 5,5, 7 и 10 м требуется перевезти соответственно 22, 29 и 50 тыс. т груза, тогда как для строительства эстакады при тех же высотах масса транспортируемого груза составляет 2,8; 2,9 и 3,0 тыс. т, то есть меньше соответственно в 8, 10 и 17 раз. При увеличении высоты насыпи с 5,5 до 7 и 10 м масса груза, подлежащая перевозке, возрастает в 1,3 и 2,3 раза, тогда как при сооружении эстакады масса транспортируемых конструкций изменяется при тех же высотах всего лишь на 2 и 5%.

При определении расхода жидкого топлива, необходимого для сооружения насыпи, исходили из возможных условий перевозки грунта на расстояние 5, 10, 20 и 30 км и материалов для дорожной одежды на 40 км. Затраты топлива учтены также на разработку грунта в карьере, его погрузку, разравнивание и уплотнение грунта в насыпи, устройство дорожной одежды. Таким образом, можно сопоставить относительные затраты горючего на возведение земляной насыпи и устройство дорожной одежды. В сравнительных расчетах дальность перевозки конструкций автомобильным транспортом принимали равной 50, 100, 150 и 200 км. Помимо расхода горючего на перевозку конструкций учитывали его затраты на забивку свай, устройство ростверков, монтаж ригелей и балок пролетного строения. При необходимости доставки на расстояние более 200 км при-

меняют комбинированную перевозку конструкций по железной дороге до ближайшей к строящемуся объекту станции, а затем автомобилями.

Расход горючего при перевозке грунта автомобилями-самосвалами и конструкций тягачами определяли по специальным формулам [2]. Был также учтен расход горючего, затрачиваемого машинами при возведении насыпи, устройстве дорожной одежды и монтаже конструкций. В результате был определен полный расход топлива на возведение насыпей с дорожной одеждой для высот 5,7; 7 и 10 м и эстакад той же высоты (рис. 2).

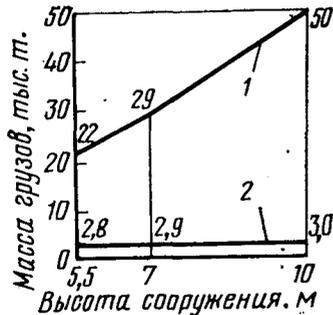


Рис. 1. Сравнение массы требуемых материалов при строительстве насыпи (1) и эстакады (2) длиной 100 м

Расход топлива на возведение насыпи резко увеличивается в зависимости от дальности перевозки грунта. Для каждой из рассматриваемых высот насыпи соотношение между расходом топлива при дальности возки грунта 5, 10, 20 и 30 км равно

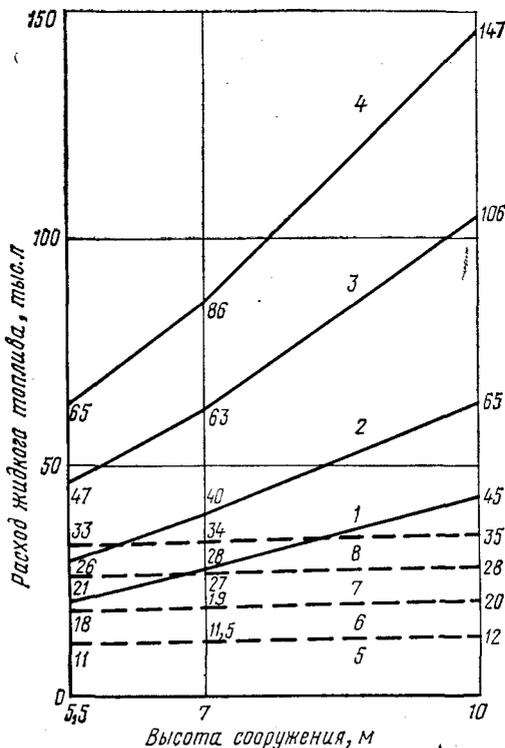


Рис. 2. Сравнение расхода жидкого топлива на строительство насыпей и эстакады длиной 100 м:
1, 2, 3, 4 — перевозка грунта на расстояние 5; 10; 20 и 30 км; 5, 6, 7, 8 — перевозка конструкций на расстояние 50; 100; 150 и 200 км

1:1,4:2,3:3,2. Для каждой из высот насыпи расход горючего на перевозку грунта на те же расстояния составляет соответственно 45, 60, 75 и 80% от полной затраты горючего на сооружение насыпи, включая и устройство дорожной одежды.

При изменении дальности перевозки элементов эстакады на 50, 100, 150 и 200 км количество горючего изменяется в соотношении 1:1,6:2,2:2,8 независимо от высоты сооружения. В соответствии с незначительным изменением массы груза на 2—5% при изменении высоты эстакады расход топлива на возведение эстакад для высот 7 и 10 м по сравнению с эстакадами высотой 5,5 м отличается на 4 и 7%.

Для подавляющего количества сочетаний расстояний перевозки грунта от 5 до 30 км и конструкций от 50 до 200 км расход горючего на устройство насыпей превосходит затраты его на транспортирование элементов конструкций и монтаж эстакад в 1,1—7 раз при высоте 7 м, в 1,2—12 раз при высоте 10 м. Только при высоте 5,5 м и перевозке конструкций на 150 и 200 км, а грунта на 5—10 км требуется меньше топлива для сооружения насыпей. С точки зрения экономии расхода топлива целесообразно допускать устройство насыпей высотой 5,5—7 м лишь при перевозке грунта на расстояние, не превышающее 10 км, а строительство насыпей высотой 10 м и более нельзя признать рациональным.

Перед проектировщиками и строителями ежегодно ставятся задачи экономии металла и цемента. Наравне с этим представляется вполне правомерным требование экономии жидкого топлива.

Помимо затрат топлива на перевозку и монтаж конструкций, предприятия сборного железобетона расходуют энергию на доставку материалов и технологические процессы изготовления конструкций. Эти виды работ связаны с использованием железнодорожного транспорта и получением энергии от электросетей, тепло- и газопроводов и поэтому не рассматриваются в данной статье.

Стремление к сокращению транспортных расходов и уменьшение затрат энергии выдвигает проблему строительства монолитных сооружений. Неспроста в последние годы в зарубежном мостостроении наметилась такая тенденция. Подавляющее количество мостов, например в ФРГ, выполняется из монолитного предварительно напряженного железобетона. По данным о строительстве мостов в штате Калифорния (США) известно, что если в 1965 г. количество монолитных мостов составляло 10%, то уже в 1975 г. оно достигло 90% [3]. В стремлении к преодолению сложности перевозки длинномерных сборных конструкций и значительное удобство возведения мостов и эстакад на кривых, но и несомненная экономия энергии, которая обычно затрачивается при подаче материалов на завод, а затем готовых конструкций на строительную площадку.

Применение монолитных конструкций в нашей стране затрудняется климатическими условиями и требует специальной технологии и оснастки, что требует серьезных обоснованных экспериментов. Можно ожидать, что монолитные эстакады и по стоимости, и по расходу жидкого топлива, затрачиваемого на их возведение, окажутся экономичнее насыпей даже при минимальных высотах сооружений.

Выводы

При решении вопроса об устройстве насыпи или эстакады среди прочих компонентов важное значение, наряду с другими показателями, приобретает сравнение расхода жидкого топлива, затрачиваемого на их возведение.

С целью экономии энергетических ресурсов следует осуществить экспериментальное строительство монолитных мостов и эстакад с применением специальной оснастки, учитывающей возможности возведения сооружений в условиях умеренной климатической зоны нашей страны.

Литература

1. Штильман Е. И., Эдельман Е. И. Технико-экономические проблемы строительства эстакад. «Автомобильные дороги», № 8, 1978 г.
2. Шипунова М. А. Снижение себестоимости автомобильных перевозок. М., «Транспорт», 1977.
3. Четверть века строительства напряженных мостов в Калифорнии. Экспресс-информация. «Искусственные сооружения на автомобильных дорогах» ВИНТИ, № 17, 1977.

ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

УДК 625.746.533.8

Эффективность разметки на дорогах с трехполосным движением

Инж. Д. Т. ХАМРАЕВ

Обследования транспортно-эксплуатационных качеств ряда подмосковных трехполосных дорог позволили выявить основные причины возникновения часто случающихся происшествий и места их концентрации. Среди причин — неправильное нанесение регулировочных линий на проезжей части (особенно на участках подъемов и спусков, вертикальных и горизонтальных кривых с ограниченной видимостью, на пересечениях и примыканиях, в зоне пешеходных переходов и остановок общественного транспорта); отсутствие тротуаров и пешеходных дорожек в населенных пунктах; отсутствие переходно-скоростных полос на пересечениях, примыканиях и у остановок общественного транспорта; недостаточное, а иногда неправильное оборудование средствами защиты и регулирования пешеходных переходов, остановок общественного транспорта, съездов и разветвлений; отсутствие ограждений на участках кривых малого радиуса с крутыми откосами земляного полотна и др. Эти ошибки приводят к снижению комфортабельности движения по дороге, большим потерям времени, а часто и дорожно-транспортным происшествиям (ДТП) с тяжелыми последствиями [1].

Анализ распределения происшествий на этих дорогах по их видам показал, что основную часть ДТП составляют столкновения (40—46%), наезды на пешеходов (33—40%) и опрокидывание транспортных средств (8—10%). По мере приближения к городу опасность столкновения транспортных средств и наездов на пешеходов стремительно растет. На отдаленных же участках большую часть общего количества происшествий составляет опрокидывание транспортных средств. При этом плотность происшествий тем больше, чем выше интенсивность движения и количество легковых автомобилей в потоке. Действительно, на участках дороги, близлежащих к городу, дорожно-транспортная ситуация характеризуется повышенной сложностью. Здесь разнородный по составу поток автомобилей уплотняется, начинает проявляться неравномерность распределения интенсивности по направлениям и вдоль дороги, возрастает количество обгонов и объездов, торможений и разгонов, увеличивается плотность населенных пунктов, пересечений и примыканий различной конфигурации, дорожных знаков и указателей, а также остановок общественного транспорта и пр. Естественно, в таких условиях движения водителю приходится сталкиваться с резко возросшим объемом поступающей информации. Привыкнув к определенным дорожным условиям на отдаленных участках, водитель не может быстро перестроиться, т. е. изменить приемы вождения в со-

ответствии с изменением дорожных условий. Поэтому на головном участке основная часть происшествий совершается в результате нарушения правил движения пешеходами и водителями из-за затруднения восприятия и неправильной ориентировки в сложных дорожных условиях.

На аварийность большое влияние оказывают также и геометрические элементы дороги. Как показал анализ, значительное количество ДТП совершается из-за неправильного выбора водителями безопасного режима вождения на участках горизонтальных и вертикальных кривых, подъемов и спусков, геометрические параметры и организация движения на которых не отвечают современным нормативным требованиям [2]. Кроме того, в практике дорожных организаций из-за соображений экономии дорожно-строительных материалов двухполосные дороги зачастую уширяют путем укладки нового покрытия на обочинах, не подвергая существующую проезжую часть поверхностной обработке. Поскольку сцепные свойства нового и старого покрытий сильно отличаются друг от друга, силы, возникающие в зоне контакта правых и левых шин с покрытием, также неодинаковы. В таких условиях увеличение скорости или резкое торможение приводит к заносу и потере управляемости. Поскольку с добавлением третьей полосы дорога в течение ряда лет должна обеспечивать нормальный пропуск потока автомобилей растущей интенсивности, то раннее осуществление мероприятий по своевременному исправлению опасных для движения участков дороги и усилению мощности существующей дорожной одежды позволяет впоследствии свести к минимуму количество ДТП и их тяжесть, а также общие затраты на текущий ремонт и содержание дороги.

Совместный анализ схем разметки проезжей части и ДТП показал, что большинство столкновений вызвано недостатками в организации движения на дорогах с тремя полосами движения. На участках с обеспеченным расстоянием видимости проезжую часть необходимо размечать только на три полосы движения. Трехполосная разметка способствует также выравниванию скоростей отдельных транспортных средств в потоке, обеспечивает выполнение обгонов по центральной полосе и, упреждая траекторию движения всего потока, позволяет эффективно использовать всю ширину проезжей части. Недопустимым является нанесение осевых линий на участках пересечений и примыканий трехполосных дорог. Это усугубляется еще тем, что на многих пересечениях и примыканиях отсутствуют переходно-скоростные полосы для правоповоротных съездов. В результате торможение и разгон автомобилей, поворачивающих на съезд или выезжающих со съезда, происходит на основной полосе движения, что вызывает резкое снижение скоростей движения всего транзитного потока. Поэтому эти участки характеризуются низкой пропускной способностью и частыми столкновениями. Опасность таких происшествий может быть устранена только при устройстве переходно-скоростных полос, которые должны быть предусмотрены еще на стадии реконструкции двухполосной дороги в трехполосную. Другой причиной повышенной аварийности участков примыканий и пересече-

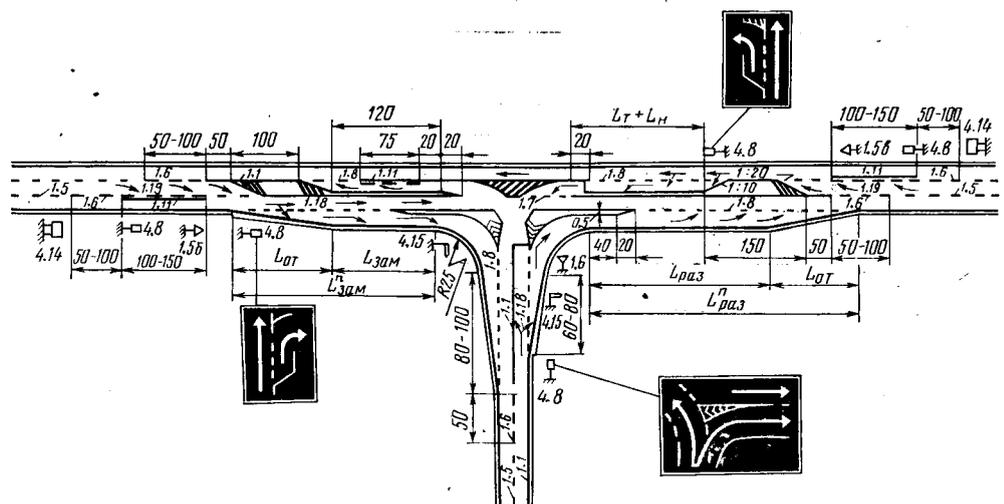


Рис. 1. Схема разметки и расстановки дорожных знаков и указателей на участке примыкания дороги III категории к трехполосной дороге. Главная дорога со стороны примыкания имеет полосу разгона и замедления постоянной ширины, второстепенная — отгон уширений для правоповоротных автомобилей. Цифры у линий разметки и дорожных знаков соответствуют ГОСТ 13508—74 и ГОСТ 10807—71

ний является нарушение правил обгона и несоблюдение очередности проезда в пределах этих участков.

Значительную опасность для движения представляют остановки общественного транспорта в пределах крайней полосы, стоящие на узкой обочине дорожно-строительные машины и автомобили (особенно, длинногабаритные автопоезда и группы автомобилей). Еще более опасны стоянки автомобилей с обеих сторон проезжей части и внезапный их выезд с обочины, обгон колонны автомобилей на участках кривых в плане и в зоне пешеходных переходов при большой интенсивности движения на дороге. Поэтому для необходимой обзорности и безопасности при интенсивном движении транспортных средств по примыкающей или пересекающей дороге, а также при наличии пешеходного потока в пределах этих примыканий, необходимо на расстоянии не менее 50 м от края проезжей части примыкаемой

ни разметки островка безопасности нельзя достигнуть полной безопасности движения. Водитель, выполняющий маневр обгона на средней полосе, переходную линию разметки обнаруживает лишь в непосредственной близости от нее и не всегда успевает вовремя влиться в основной поток автомобилей своего направления. Выполнение такого неожиданного маневра особенно опасно в условиях плотного движения, когда из-за отсутствия приемлемого интервала между автомобилями на крайней правой полосе водитель либо пересекает наклонную линию разметки, либо, вливаясь в основной поток, заставляет едущих сзади водителей резко снижать скорость. В таких ситуациях дальнейшее движение в зоне островка безопасности или внезапное торможение заднего автомобиля создаст опасность столкновения с автомобилем встречного или попутного направления. Как показали наблюдения, такой опасности подвергаются обычно те водители, которые начинают маневр обгона на расстоянии 100—150 м от начала островка безопасности и, не желая покинуть среднюю полосу, едут с большим риском.

Наблюдения показали, что путь, проходимый автомобилем в зоне островка безопасности, зависит от скорости и стесненности условий движения. Поэтому в целях заблаговременной информации водителей о приближении к островкам безопасности и четкого различия начала островка, а также обеспечения хорошей его видимости как днем, так и в темное время суток, были нанесены направляющие стрелы 1.19 и наклонные линии разметки ГОСТ 13508-74. Наклонные линии наносились на расстоянии 8—10 м друг от друга

(в зависимости от скорости приближения к островкам безопасности), имели ширину 40 см и уклон 1:10. Наибольший эффект достигается при нанесении не менее трех направляющих стрел 1.19, четырех—пяти наклонных линий, а также барьерных линий разметки 1.11 и установке указательного знака 4.8 «Изменения числа полос движения» или транспаранта «Водителю! Не занимайте средний ряд». При наблюдении этих условий не было замечено ни одного случая вьезда автомобилей в зону островка безопасности. Аналогичный эффект был достигнут и при разметке участков пересечений, кривых в плане, в зоне пешеходных переходов и остановок общественного транспорта. В населенных пунктах островок безопасности кроме того служит местом для ожидания перехода пешеходами, не успевшими безостановочно перейти проезжую часть дороги. Для обеспечения быстрого рассасывания очереди автомобилей, возникающей в пределах населенного пункта, целесообразно на расстоянии 0,5—1 км выделить среднюю полосу только для обгона в направлении от населенного пункта, отделяя полосу встречного потока сплошными линиями.

Практическая реализация предложенных рекомендаций на дороге Москва — Ленинград в летние периоды 1977—1979 гг. позволила выявить положительную тенденцию в статистике ДТП по сравнению с такими же периодами прошедших трех лет. Количество ДТП, связанное с нарушениями правил обгона и превышением скорости в сложных дорожно-транспортных условиях на участках подъемов и кривых в плане снизилось с трех-четырех в предыдущие годы до нуля, а на участках пересечений и примыканий и в населенных пунктах — на 45%, а в ряде случаев на 60%.

Таким образом, комплексное нанесение линий разметки в сочетании с указателем 4.8 значительно дисциплинирует водителей транспортных средств, повышает в них уверенность, принуждая двигаться в необходимом направлении и выполнять предписываемый маневр перестроения при проезде опасных участков дороги.

Л и т е р а т у р а

1. Сильянов В. В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения. М., «Транспорт», 1977, с. 303.
2. Бабков В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения. М., «Транспорт», 1970, с. 256.
3. Указания по организации и обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах ВСН 25-76. Минавтодор РСФСР., М., «Транспорт», 1977, с. 176.
4. Дорожные условия и режимы движения автомобилей, под ред. Бабкова В. Ф., М., «Транспорт», 1967, с. 224.
5. ГОСТ 13508-74. Разметка дорожная. М., Издательство стандартов, 1975, с. 31.
6. ГОСТ 10807-71. Знаки дорожные. М., Издательство стандартов, 1972, с. 46.

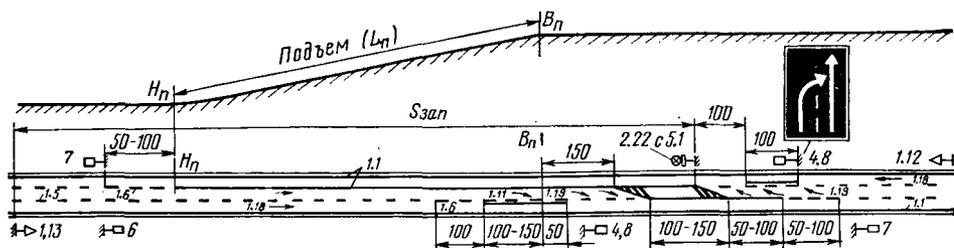


Рис. 2. Схема разметки проезжей части и расстановки дорожных знаков и указателей на участке подъема трехполосной дороги:

$S_{зам}$ — протяженность зоны запрещения остановки транспортных средств; 6 — указатель «Левый ряд для обгона»; 7 — указатель «Средний ряд для обгона»; цифры у линий разметки и знаков соответствуют ГОСТ 13508—74 и ГОСТ 10807—71

или пересекаемой дороги запрещать стоянку транспортных средств и других самоходных машин на обочине, независимо от ее ширины.

Для повышения безопасности и пропускной способности нами рекомендуются следующие схемы планировки участков примыканий и подъемов и организации движения на них транспортных потоков (рисунки 1, 2). Полная длина полос замедления и разгона ($L_{зам}^n$, $L_{раз}^n$) и их форма зависят главным образом от суммарной интенсивности движения на главной и второстепенной дорогах и назначаются согласно ВСН 25-76 [3].

Целесообразно намечать варианты стадийного их строительства. Так, при незначительной интенсивности правоповоротных автомобилей экономически выгодно строительство переходно-скоростных полос клинообразной формы. При дальнейшем росте интенсивности ширину переходно-скоростных полос необходимо довести до ширины основной полосы проезжей части. Как показали исследования, наличие переходно-скоростных полос более чем в 2 раза снижает степень влияния поворачивающих автомобилей на режим движения транзитного потока [4].

Для эффективного использования переходно-скоростных полос целесообразно заблаговременно информировать водителей установкой специальных указательных знаков 4.8. Положение таких указателей относительно дороги показано на рис. 1.

В целях создания лучших условий для прямых потоков и повышения безопасности движения, а также пропускной способности всего узла, рекомендуется размечать на средней полосе проезжей части разгонные и накопительные полосы для левоповоротных автомобилей (рис. 1). Поскольку они расположены в середине проезжей части, возникает потенциальная опасность столкновения между встречными (на полосе разгона) и попутными (на полосе накопления) автомобилями. Поэтому, в целях ликвидации столкновений необходимо разделить место встречи конфликтующих автомобилей путем канализирования движения с помощью островка безопасности, выделяемого сплошными линиями разметки. При этом торцевые линии островка безопасности необходимо наносить так, чтобы в момент слияния автомобиль, выполняющий маневр перестроения, мог двигаться со скоростью, близкой к скорости основного потока в попутном направлении. Поскольку на полосе накопления происходит торможение левоповоротных автомобилей, то переходную торцевую линию островка безопасности можно наносить с уклоном 1:10. Однако, как показали наблюдения, проведенные на экспериментальных участках автомобильной дороги Москва — Ленинград, нанесением только лишь контурных ли-

О координации исследований по охране окружающей среды

Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов в условиях быстрого развития промышленности, транспорта, сельского хозяйства является одной из важнейших экономических и социальных задач Советского государства. Это положение зафиксировано в Конституции СССР, в ряде законодательных актов последних лет.

С развитием автомобильного транспорта, увеличением плотности дорожной сети все более актуальной становится проблема охраны окружающей среды при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог. В последние годы дорожные научные и проектные организации, кафедры вузов стали уделять больше внимания задачам охраны природы, рациональному использованию природных ресурсов.

В Союздорнии разработаны рекомендации по снижению загрязнения воздуха при приготовлении асфальтобетонных, цементобетонных смесей, при переработке каменных материалов. Составлены методические указания по созданию комплексных схем охраны природы при строительстве дорог. В Гипродорнии решаются некоторые задачи защиты окружающей среды от загрязнения при эксплуатации дорог, составлены руководящие документы о порядке отвода земель, рекультивации карьеров и резервов. В МАДИ выполнены исследования по защите от транспортного шума, предложены методы рационального трассирования дорог. Некоторые полезные разработки выполнены в Белдорнии и в других институтах.

Однако исследования по охране окружающей среды до настоящего времени проводились без общей методологической основы, не охватывали всего комплекса задач, входящих в проблему, отсутствовала взаимная информация исполнителей о достигнутых результатах.

Весной этого года Союздорнии совместно с Гипродорнии было организовано рабочее координационное совещание по проблеме «Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог». В работе совещания приняли участие специалисты МАДИ, Белдорнии, филиалов Союздорнии и Гипродорнии, СибАДИ, ЦНИИС, Союздорпроект, Оргтрансстрой, ряда научных организаций смежных отраслей.

О структуре и содержании проблемы собравшимся рассказал д-р техн. наук И. Е. Евгеньев. Затем участники встречи сделали сообщения о выполненных и на-

мечаемых к выполнению работах. Большой интерес вызвали сообщения канд. техн. наук И. П. Орнатского об исследованиях МАДИ в части учета требований защиты среды при проектировании дорог, и зав. сектором Гипродорнии Ю. Н. Розова — о направленности исследований по эксплуатации дорог.

В процессе обсуждения сообщений главное внимание было уделено вопросам методологии и координации исследований. Были намечены три основных раздела проблемы: сочетание дороги как комплексного инженерного сооружения с окружающей природной и антропогенной средой; методы и средства защиты окружающей среды от воздействия автомобильного транспорта; методы защиты окружающей среды от воздействия технологических процессов строительства, ремонта и содержания дорог. Кроме того, был согласован перечень тем входящих в состав этих разделов.

Было решено, что задачи обеспечения удобства и безопасности движения, совершенствования конструкции транспортных средств и дорожных машин, улучшения условий труда и техники безопасности в строительстве включать в состав данной проблемы нецелесообразно. Специфические вопросы учета условий городских территорий, по-видимому, также относятся к самостоятельной тематике.

Основным методологическим принципом исследований рекомендовано считать оценку изменений параметров окружающей среды, возникающих при строительстве и эксплуатации дороги с учетом возможных вариантов рациональных инженерных решений.

На совещании был выработан план координации разработок по каждой из тем с определением ведущих исполнителей и соисполнителей. Рекомендовано признать головными организациями по проектированию и строительству дорог Союздорнии, по эксплуатации — Гипродорнии. В функции головных организаций входит установление постоянной рабочей связи исполнителей по темам, рассмотрение программ и отчетов, составление рекомендаций и нормативных документов по мере завершения исследований с участием заинтересованных исполнителей. Признана полезной практика привлечения к исследованиям по соответствующим вопросам специализированных научных учреждений других отраслей.

Совещание рекомендовало Союздорнии и Гипродорнии с участием филиалов и других институтов составить в течение следующего пятилетия общее «Руководство по охране окружающей среды при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог». В 1981 г. решено провести Всесоюзную научно-техническую конференцию по данной проблеме.

Совещание призвало все научные учреждения дорожных министерств и ведомств страны, дорожные кафедры вузов усилить исследования по охране окружающей среды.

Б. С. Марышев

ПОЧЕТНЫЕ ЗВАНИЯ

И

НАГРАЖДЕНИЯ

Президиум Верховного Совета Грузинской ССР своим Указом за долготлетнюю и плодотворную работу в области проектирования и строительства автомобильных дорог республики и в связи с 60-летием со дня рождения наградил первого заместителя министра автомобильных дорог Грузинской ССР П. П. Кахидзе — Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Грузинской ССР.

Указом Президиума Верховного Совета Латвийской ССР за заслуги в развитии автомобильного транспорта и дорожного хозяйства республики министру автомобильного транспорта и шоссейных дорог Латвийской ССР Э. Э. Следе присвоено почетное звание заслуженного работника транспорта Латвийской ССР.

Президиум Верховного Совета Эстонской ССР своим Указом за долготлетнюю добросовестную работу в партийных и хозяйственных органах, активную общественную деятельность и в связи с 50-летием со дня рождения наградил первого заместителя министра автомобильного транспорта и шоссейных дорог Эстонской ССР Г. О. Кругера Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Эстонской ССР.

Указом Президиума Верховного Совета РСФСР за заслуги в области строительства присвоено почетное звание заслуженного строителя РСФСР В. П. Ледину — главному инженеру Гипродорнии.

Президиум Верховного Совета Белорусской ССР своим Указом за многолетнюю активную работу в партийных, советских и хозяйственных органах и в связи с шестидесятилетием со дня рождения наградил начальника Витебского областного производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог А. Ф. Кузьмина Почетной Грамотой Верховного Совета Белорусской ССР.

Президиум Верховного Совета Туркменской ССР своим Указом за активную плодотворную работу по охране природы и природных ресурсов республики наградил Почетной Грамотой Президиума Верховного Совета Туркменской ССР Б. Валиева — рабочего Халачского дорожного участка Чарджоуской обл.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

УДК 678.072:541.6'666.97:537-96

О влиянии токов СВЧ на свойства полимербетона

Кандидаты техн. наук Я. И. ШВИДКО,
Э. Л. МАРЬЯМОВ,
инж. В. Б. ИВАНОВ

Исследованиями, проведенными в МИИТе, Союздорнии, Аэропроект и других организациях, доказано, что для восстановления и защиты бетонных покрытий технически и экономически целесообразно использование полимербетона. Как показала практика применения полимербетона при ремонте дорожных и аэродромных покрытий, этот материал позволяет значительно сокращать сроки производства работ, существенно повышать надежность и долговечность покрытий.

Дорожный полимербетон, как известно, нуждается в тепловой обработке. Такую обработку обычно производят при 80°C в течение 8—20 ч. Чтобы получить увеличение прочности полимербетона на 25%, необходимо продолжительность термообработки довести до 3—4 сут.

Для ускорения твердения полимербетона весьма эффективно электрофизическое воздействие на него токов высокой частоты и энергии сверхвысоких частот (СВЧ-энергии) [1]. Использование токов СВЧ позволяет получать полимербетоны с высокой прочностью уже через 2—4 мин [2]. Кроме того, токи высокой частоты в отличие от других способов дают возможность осуществлять быстрый равномерный нагрев материала по всему объему, что особенно важно при применении материалов, плохо проводящих тепло (к ним, в частности, относится большинство полимерных материалов).

Для исследования влияния токов СВЧ на прочностные и деформативные свойства дорожного полимербетона были выбраны три состава смесей на эпоксидно-каменноугольном вяжущем [3], отличающихся различным содержанием отвердителя — полиэтиленполиамина и составляющего соответственно 8, 14 и 20% от массы эпоксидной смолы ЭД-20 (см. таблицу).

Полимербетонную смесь укладывали в специальные деревянные формы (применение металлических форм в данном случае исключено) в виде призм размером 4×4×16 см. Непосредственно после укладки смесь каждого состава подвергали воздействию токов СВЧ в течение 1; 2,5 и 4 мин.

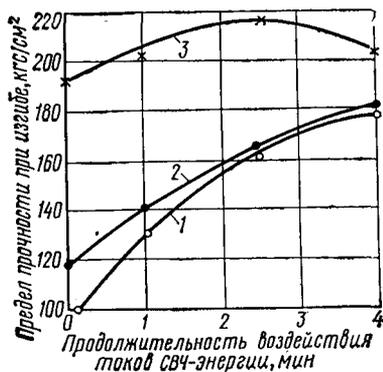


Рис. 1. Зависимости предела прочности при изгибе полимербетона от продолжительности воздействия токов СВЧ (цифры на кривых — номера составов)

Состав полимербетонной смеси	Содержание (от массы) в составах		
	№ 1	№ 2	№ 3
Эпоксидная смола	7	7	7
Каменноугольная смола	7	7	7
Полиэтиленполиамин	0,56	0,98	1,4
Щебень гранитный	50	50	50
Песок кварцевый	35,44	35,02	34,6

Результаты проведенных испытаний, представленные на рис. 1, показывают, что положительное влияние токов СВЧ в наибольшей степени наблюдается при сниженном расходе отвердителя — полиэтиленполиамина. После минутного нагрева показатели прочности у состава с пониженным содержанием отвердителя (состав № 1) были выше, чем у контрольных образцов, твердеющих в течение нескольких часов при нормальных температурно-влажностных условиях. Более продолжительное воздействие токов СВЧ (более 3—4 мин) снижает показатели, особенно для составов с повышенным содержанием отвердителя, что свидетельствует о его значительном температурном воздействии.

Химическое действие электрических полей тока СВЧ заключается в основном в возможности изменения скорости и направления химических реакций или процессов [4]. Так, например, отмечается возможность отверждения ненасыщенной полиэфирной смолы ПН-1 без ускорителей при высокочастотном нагреве в течение 6 ч, в то время как при других способах нагрева отверждение не наблюдается.

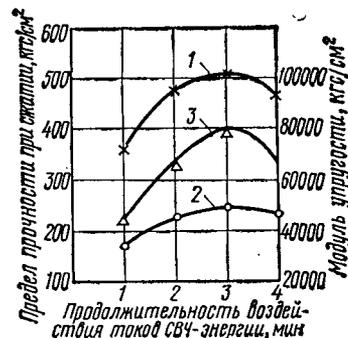


Рис. 2. Зависимости предела прочности при сжатии (кубиковой 1 и призмической — 2) и модуля упругости (3) от продолжительности воздействия токов СВЧ

Следовательно, перспективным является отверждение полимерных материалов с помощью токов СВЧ при сниженных расходах катализаторов, что в целом ряде случаев позволяет обеспечить повышенную стойкость и долговечность полимербетона.

Воздействию токов СВЧ был подвергнут также полимербетон состава № 2 после достижения им распулбочной прочности, т. е. спустя 8—10 ч после приготовления смеси. Продолжительность воздействия токов СВЧ составляла последовательно 1, 2, 3 и 4 мин. Одновременно были изготовлены контрольные образцы, которые не подвергались воздействию токов СВЧ, а прошли обычную термообработку в течение 8 ч при 80°C.

Можно отметить, примерно, общий характер деформирования полимербетонных при различной продолжительности их термообработки. На рис. 2 представлены зависимости изменения прочности и модуля упругости полимербетона от времени воздействия токов СВЧ. Экстремальные значения (максимум) прочностных характеристик и модуля упругости полимербетона достигаются уже при 3-минутном воздействии токов СВЧ.

Литература

1. Маслаков И. Д., Соломатов В. И. Армополимербетоны и СВЧ-энергетика. — В кн.: Исследование строительных конструкций на транспорте. М., изд. МИИТ, 1976 (Труды МИИТ, вып. 529).
2. Призмазов А. М., Швидко Я. И. Эпоксидные компаунды в транспортном строительстве. М., Транспорт, 1977.
3. Швидко Я. И., Баловнева И. И., Соломатов В. И., Марьямов Э. Л. Ремонт бетонных покрытий с использованием полимербетонной смеси. Автомобильные дороги, № 9, 1972.
4. Долгополов Н. Н. О химическом действии высокочастотных электрических полей. Труды ВНИИНСП, вып. 2 (10), 1965.

Применение дегтеполимерных вязущих при устройстве дорожных покрытий

Канд. техн. наук В. П. ВОЛОДЬКО,
инженеры А. Л. ХОРОШУЛЯ (Госдорнии),
М. Д. КРУЦЫК, В. Ф. КАЦАБА
(Ивано-Франковский облдорстрой),
А. И. МУНТЯН, А. М. ВАЙСИНА
(Николаевский облдорстрой),
В. П. СТОПЫКИН, В. Ф. ЧЕРЕПОВСКИЙ
(Киевский облдорстрой),
В. И. КУДА, А. Н. КОЗУБ (Полтавский облдорстрой),
Н. Г. ЛЯЛЮК, Н. Н. КОВАЛЬ
(Ворошиловградский облдорстрой)

Ввиду острого дефицита антраценового и других тяжелых каменноугольных масел в последние годы участились случаи поставок дорожным хозяйствам составленных каменноугольных дегтей, приготовленных из сырой каменноугольной смолы и каменноугольного пека. Кроме того, в связи с недостаточной мощностью смолоперерабатывающих установок коксохимические заводы СССР поставляют дорожным организациям в довольно больших объемах сырые каменноугольные смолы, которые перерабатываются на составленные дегти путем добавления к ним каменноугольного пека непосредственно на базах строительных организаций.

Из-за высокого содержания в сырой каменноугольной смоле низкокипящих фракций качество приготовленных из нее составленных дорожных дегтей существенно уступает качеству дегтей, приготовленных из антраценового или другого малолетучего каменноугольного масла и каменноугольного пека.

Одним из наиболее эффективных технологических направлений повышения качества каменноугольных дегтей является способ добавления к ним определенного количества термопластичных или терморезистивных полимерных смол. Получаемые таким путем дегтеполимерные вязущие по своим свойствам почти не уступают нефтяным битумам. Внедрение таких вязущих в практику дорожного строительства сдерживается в основном только из-за высокой стоимости и дефицитности большинства полимерных смол. Как показали исследования Госдорнии и результаты их практической проверки в целом ряде дорожных хозяйств Миндорстроя СССР, указанное препятствие может быть частично устранено путем использования для приготовления дегтеполимерных вязущих, не чистых полимерных смол, а отходов или побочных продуктов химической промышленности, которые содержат такие смолы или их составные компоненты.

Так как отпускная стоимость отходов производства полимерных смол намного ниже стоимости соответствующих товарных продуктов, то в целом ряде случаев оказалось эффективным их использование для приготовления дегтеполимерных вязущих не только из готовых каменноугольных дегтей, но и из сырых каменноугольных смол без какого-либо добавления к ним каменноугольного пека.

На основании разработок Госдорнии в 1976 г. хозяйствами Ивано-Франковского облдорстроя были заложены первые два опытных участка дорожных одежд, которые имели слои, построенные с применением дегтеполимерного вязущего. На первом из этих участков дегтеполимерное вязущее использовалось взамен составленного дорожного дегтя марки Д-5 для

устройства одиночной поверхностной обработки по покрытию из щебеночной смеси, обработанной вяжущим методом смешения на дороге. На втором участке было устроено покрытие из смеси типа горячего бетона, в котором деготь марки Д-6 был заменен дегтеполимерным вяжущим с аналогичной вязкостью. Дегтеполимерное вяжущее для обоих указанных участков приготавливали из сырой каменноугольной смолы с добавлением соответствующего количества мелкодисперсных твердых отходов производства термопластичной полимерной смолы. Используемая для этой цели сырая каменноугольная смола имела вязкость $C_{30}^5 = 40$ с, а вязкость полученного из нее дегтеполимерного вяжущего в первом случае была равной $C_{30}^{10} = 121$ с, а во втором — $C_{30}^{10} = 40$ с. Характерно, что для приготовления из этой смолы составленного дегтя с аналогичной дегтеполимерному вяжущему вязкостью расходуется в 10 раз больше каменноугольного пека по сравнению с расходом отходов производства полимера.

По сравнению с составленным или отогнанным каменноугольным дегтем полученное дегтеполимерное вяжущее с такой же вязкостью обладает гораздо большей растяжимостью, высокой эластичностью и хорошим прилипанием к поверхности каменных материалов.

Одиночная поверхностная обработка устраивалась по общепринятой технологии путем розлива дегтеполимерного вяжущего по существующему покрытию, распределения гранитного щебня размера 10—20 мм и его уплотнения легким гладковальцевым катком. Расход дегтеполимерного вяжущего составлял 2,5 л на 1 м², а щебня — примерно 3 м³ на 100 м².

Так как по степени жесткости пленка дегтеполимерного вяжущего, приготовленного из сырой каменноугольной смолы, значительно уступает пленке из обычного дегтя, но намного превосходит ее по эластичности, то в первоначальный период после устройства слоя поверхностной обработки на дегтеполимерном вяжущем его щебеночные частицы сохраняют способность к перемещению под действием длительных статических нагрузок. При действии же динамических нагрузок такие перемещения отсутствуют, благодаря чему не происходит вырывания и разбрасывания щебенки колесами автомобиля, движущихся по слою свежей поверхностной обработки.

По мере формирования слоя поверхностной обработки, сопровождающегося испарением частиц легких фракций дегтеполимерного вяжущего, его устойчивость к воздействию статических нагрузок повышается и постепенно приближается к величине соответствующего показателя для аналогичного слоя, устроенного с применением каменноугольного дегтя с такой же вязкостью. При этом продолжительность периода формирования слоев поверхностной обработки, устроенных с применением дегтеполимерного вяжущего и обычного дегтя, оказывается почти одинаковой.

Обследование опытного участка поверхностной обработки с применением дегтеполимерного вяжущего показало, что после годичной эксплуатации он находится в хорошем состоянии. По сравнению с поверхностной обработкой на составленном дегте поверхность опытного участка характеризуется более высокой шероховатостью.

В состав смеси дегтеполимерного бетона, уложенного на втором опытном участке, входили: золошлаковая смесь плотного гранулометрического состава и 8% дегтеполимерного вяжущего. Роль минерального порошка в такой смеси выполняла зола уноса, а минерального каркаса — песчано-щебеночные частицы гранулированного топливного шлака с максимальной крупностью до 25 мм. Содержание золы уноса в минеральной смеси не превышало 20%. Объемная масса образцов дегтеполимерного бетона указанного состава была 2,32 г/см³, водонасыщение 1,8% и набухание 0,2%. Предел прочности их при сжатии составлял: при 20°C — 56 кгс/см², при 50°C — 19 кгс/см² и в водонасыщенном состоянии — 50 кгс/см².

Дегтеполимербетонную смесь укладывали на основание из неукрепленной гравийной смеси слоем толщиной 5 см. Температура смеси в момент укладки была равной 100°C. Уплотнение уложенной смеси осуществляли обычными гладковальцевыми катками. Коэффициент уплотнения смеси в покрытие доводили до 0,98. После эксплуатации покрытия в течение года оно находилось в хорошем состоянии.

На основании положительных результатов, полученных при строительстве опытных участков, в 1977 г. хозяйства Киевского, Николаевского, Ивано-Франковского, Ворошиловградского и Полтавского облдорстроев приступили к проведению широкой производственной проверки технико-экономической эффек-

тивности применения дегтеполимерных вяжущих при строительстве и ремонте дорожных покрытий. Тогда же было начато применение таких вяжущих в некоторых дорожных организациях республиканских объединений Укрмагистраль и Укрдорстрой.

Преобладающим направлением в практике использования дегтеполимерных вяжущих является применение их для устройства покрытий путем глубокой или облегченной пропитки щебня или гравия, а также для устройства поверхностных работ. В гораздо меньшем объеме такие вяжущие применяются для приготовления горячих и теплых дегтеполимерных смесей, а также для обработки щебня.

При температуре ниже 30°C дегтеполимерные вяжущие, вязкость которых соответствует вязкости дегтей марок Д-2 и Д-3, переходят в текучее клееподобное состояние и при воздействии на них механических усилий вытягиваются в тонкие эластичные нити, что затрудняет их перемешивание с каменными материалами и делает их почти непригодными для устройства покрытий методом смешения на дороге.

Следует отметить, что прочность прилипания пленки дегтеполимерных вяжущих к поверхности влажных каменных материалов, а также к материалам, покрытым слоем пыли, намного ухудшается. Поэтому для устройства поверхностных обработок с использованием дегтеполимерных вяжущих следует применять только чистый и сухой щебень. Еще лучше для этой цели использовать щебень, предварительно обработанный дегтем. В последнем случае процесс формирования слоя поверхностной обработки намного ускоряется.

Результаты исследований и данные производственного опыта свидетельствуют о том, что наиболее высокое качество дегтеполимерных вяжущих и материалов на их основе достигается в случае использования для совмещения с каменноугольными дегтями и смолами побочных продуктов или отходов производства полимеров винилового группы, а также отходов, содержащих их сополимеры.

Путем регулирования соотношения между каменноугольной смолой или дегтем и добавкой отходов производства полимеров можно получить дегтеполимерное вяжущее, вязкость и другие свойства которого не только не уступают, но и превосходят аналогичные показатели для нефтяных дорожных битумов. В частности, показатель растяжимости при 0°C дегтеполимерного вяжущего с глубиной проникания иглы пенетрометра, соответствующей битуму БНД 200/300, превышает 40 см, а величина его обратной деформации при этой температуре составляет более 25%, что указывает на достаточно высокую его эластичность.

Несмотря на то что на основе сырой каменноугольной смолы и отходов производства термопластичных полимеров можно получить дегтеполимерные вяжущие практически с любой необходимой вязкостью, экономически более выгодно использовать для приготовления таких вяжущих составленные или отогнанные каменноугольные дегти, так как в этом случае расход добавки отходов производства полимеров значительно сокращается.

Кроме повышения вязкости и эластичности, добавление к каменноугольным дегтям и смолам отходов производства полимеров способствует замедлению процессов их старения и уменьшению хрупкости, что дает возможность повысить работоспособность и долговечность покрытий на 20—30%.

В отличие от каменноугольного пека большинство отходов производства термопластичных полимеров является безвредным для человеческого организма, а поэтому их применение для производства дегтеполимерных вяжущих благоприятно сказывается на санитарно-гигиенических условиях труда рабочих.

Важными преимуществами покрытий, построенных с применением дегтеполимерных вяжущих, являются более высокая их устойчивость к воздействию нефтяного топлива и масла, а также лучшее фрикционное их сцепление с поверхностью резиновых шин автомобилей.

Данные, накопленные в процессе строительства в различных районах УССР свыше 100 км дорожных покрытий с применением дегтеполимерных вяжущих, дают основание сделать вывод о том, что совмещение каменноугольных дегтей и смол с небольшим количеством отходов производства полимеров существенно улучшает качество таких вяжущих и материалов на их основе, а также способствует продлению срока службы покрытий, построенных с их применением.

Применение нефтеполимергрунтов в опытном дорожном строительстве Татарской АССР

Д. С. АКСЕНОВ, В. И. БРИЖАК,
Е. Н. ПАШКОВ, С. С. ФАДЕЕВ

Кафедра автомобильных дорог Казанского инженерно-строительного института совместно с дорожными организациями республики выполнила работу по комплексному укреплению грунтов сырой высокосмолистой нефтью полимерными смолами холодного отверждения:

карбомидной смолой, в частности, УКС (ГОСТ 14231—69) Нижнетагильского завода пластических масс, которая имела следующие характеристики: содержание сухого остатка — 67,1%, формальдегида — не более 0,86%, условная вязкость при 20°C (по ВЗ-1) — 21 с, концентрация водородных ионов 8,5, смешиваемость с водой в соотношении 2:1 — полная без коагуляции;

литейным крепителем (сульфитно-дрожжевой бражкой типа КБЖ) — отходами Правдинского целлюлозно-бумажного комбината (МРТУ 13-0435—66), имеющего следующие характеристики: содержание сухого остатка — 50,1%, рН — 4,3, плотность при 20°C — 1,17—1,24 г/см³, растворимость в воде — хорошая.

Применение карбомидной смолы для укрепления грунтов оправдано интенсивным ростом ее производства, а следовательно, и заметным снижением стоимости. Сульфитно-дрожжевая бражка — отход целлюлозно-бумажной промышленности в свою очередь является недорогим и недефицитным продуктом. Один только Правдинский целлюлозно-бумажный комбинат Горьковской обл. может реализовать до 45 тыс. т концентрата КБЖ в год.

Исследованиями¹ было установлено, что нефтегрунты имеют малую механическую прочность, большую деформативность, водонасыщение и набухание.

Введение полимерных добавок в малых количествах в нефть приводит к резкому улучшению физико-механических свойств укрепленных грунтов, увеличивает их сдвигоустойчивость и водостойкость.

В лабораторных исследованиях применяли грунты, распространенные в Татарской АССР: мелкий песок (модуль крупности 1,84; рН — 5,35, оптимальная влажность 9,7%, объемная масса 1,53 г/см³) и суглинок тяжелый (рН — 5,8, оптимальная влажность — 15,2%, объемная масса 1,67 г/см³).

Данные грунты укрепляли нефтеполимерными вяжущими на основе сырой высокосмолистой нефти Степноозерского месторождения ТАССР со следующими физико-механическими свойствами: плотность при 20°C — 0,9582 г/см³; вязкость кинематическая при 20°C — 180,28 сСт; содержание асфальтенов — 5,3%; смол — 60%; серы — 4,5%; при 300°C отгоняется 29,2% фракций.

Оптимальными являются следующие составы вяжущих, %: нефть : УКС — 60 : 40 и нефть : КБЖ — 50 : 50.

Количество полимерных добавок приведено в процентах в пересчете на сухую их массу.

В качестве отвердителей для УКС применяли кристаллический хлористый аммоний в количестве 1% от массы смолы.

Для отверждения КБЖ применяли бихромат натрия в количестве 10% от массы концентрата и сверх 100% комплексного вяжущего.

Нефтеполимергрунтовые смеси изготовляли в соответствии с требованиями СН 25-74.

¹ В работе принимали участие Н. Л. Бурнаев, Ю. В. Бутлицкий, А. А. Квиткин, Э. С. Рацен, Г. А. Попандопуло, С. С. Фадеев, В. А. Юрченко и др.

Компоненты комплексных вяжущих вводили в грунт в такой последовательности: сначала растворенный в воде отвердитель, затем нефтеполимерное вяжущее.

Результаты испытаний укрепленных грунтов приведены в табл. 1. Из нее видно, что обработка грунтов нефтеполимерными вяжущими в количестве 8% позволяет получить смеси, которые по своим физико-механическим показателям соответствуют грунтам II класса прочности, укрепленным органическими вяжущими совместно с цементом или карбомидной смолой. Такие смеси могут быть применены в качестве верхних слоев оснований и покрытий дорожных одежд на автомобильных дорогах III—IV категорий, а также в качестве нижних слоев оснований на автомобильных дорогах I—III категорий согласно СН 25-74.

Таблица 1

Состав смеси, %	Прочность при сжатии водонасыщенных образцов при 20°C, кгс/см ²	Прочность на растяжение при нагибе, кгс/см ²	Водонасыщение, % от объема	Коэффициент морозостойкости после 15 циклов замораживания — оттаивания	Коэффициент теплоустойчивости	Модуль упругости, кгс/см ²
Суглинок тяжелый—100 Комплексное вяжущее: нефть + УКС—8	17	7	3,6	0,77	1,2	2990
Суглинок тяжелый—100 Комплексное вяжущее: нефть + КБЖ—8	27	7	2,8	0,62	0,85	4390
Песок мелкий—100 Комплексное вяжущее: нефть + УКС—8	24,5	8,7	0,8	0,62	0,83	4050
Песок мелкий—100 Комплексное вяжущее: нефть + КБЖ—8	22,3	7,8	3,9	0,93	0,93	4450

В 1975 г. в Альметьевском районе ТАССР были построены два опытных участка автомобильных дорог IV категории с использованием грунтов, укрепленных нефтеполимерными вяжущими.

Конструкция дорожной одежды и состав укрепленного грунта на первом участке были следующие: суглинок, укрепленный 8% нефтеполимерным вяжущим (нефть + КБЖ) — 18,0 см на уплотненном грунтовом основании; поверхностная обработка из местного малопрочного щебня, обработанного нефтью — 3,0 см.

Укрепление грунта осуществлялось путем раздельного введения в него отвердителя и нефтеполимерного вяжущего (приготовленного в лопастной мешалке на АБЗ) с применением в качестве ведущей машины дорожной фрезы ДС-18.

Конструкция дорожной одежды на втором участке была принята следующая: двухслойный асфальтобетон типа А марки II — 12,5 см, грунт (песок мелкий), укрепленный 7% нефтеполимерным вяжущим (нефть + УКС) — 14,0 см; грунтощебень — 18,0 см на уплотненном основании.

Устройство однослойного основания из укрепленного грунта осуществлялось с применением смесительной установки Д-708-2. В табл. 2 приведены результаты испытания построенных участков рычажным прогибомером модели 122.

Таблица 2

№ участка	Время проведения измерений и показатели модуля упругости дорожной одежды E, кгс/см ²				
	Октябрь 1975	Июнь 1976	Октябрь 1976	Май 1977	Октябрь 1977
1	20,1	21,4	21,8	—	—
	850	920	980	—	—
2	16,9	17,6	17,5	18,4	18,6
	2080	2260	2200	2100	2250

Как видно, средний модуль упругости дорожной одежды на первом опытном участке возрос с 850 до 980 кгс/см², а на втором участке с 2080 до 2250 кгс/см².

Физико-механические свойства грунтов, укрепленных нефтеполимерными вяжущими во времени на опытных участках, по-

вышаются и даже превосходят показатели смесей, полученных в лабораторных условиях.

Экономические расчеты показывают, что применение укрепленных грунтов нефтеполимерными вяжущими взамен пористых каменных материалов снижает стоимость конструктивного равнопрочного слоя дорожной одежды на 4—7 тыс. руб. и объем перевозок в 6 раз.

Литература

1. Безрук В. М., Елинович А. С. Дорожные одежды из укрепленных грунтов. М., Высшая школа, 1969.
2. Луканина Т. М., Кочеткова Р. Т. Комплексное укрепление глинистых грунтов карбомидными смолами совместно с нефтью. Тр. Союздорнии, вып. 66, 1973.

УДК 625.855.32:62-405.8

Дренирующий асфальтобетон для дорожных покрытий

Д-р техн. наук, проф. И. А. РЫБЬЕВ (ВЗИСИ),
канд. техн. наук М. С. МЕЛИК-БАГДАСАРОВ
(трест Мосасфальтстрой),
инж. Л. В. ДЕРЕЩУК (БИСИ)

Дренирующий асфальтобетон относится к группе пористых материалов, содержащих более 10% пор. Иногда его называют «открытым». По степени пористости асфальтовые бетоны делятся на плотные с содержанием пор менее 5%, полуплотные — 5—10% и открытые — более 10%.

Чтобы пористый асфальтобетон приобрел способность дренировать, необходимо наличие эффективного порового пространства, т. е. системы взаимосоединяющихся пор и преимущественное содержание макропор возможно большего диаметра. Последнее условие следует из известной обратной зависимости градиента давления, необходимого для начала фильтрации в гидрофобном материале, от диаметра пор.

Дренирующая способность придается асфальтобетону на стадии проектирования путем расчета количественного соотношения компонентов, при котором в уплотненном материале образуются заданные объем и средний диаметр пор.

Дренирующий асфальтобетон, содержащий 65—85% щебня, относится к высокощебенным с контактной и законтактной структурами. Исходя из того что он является типичным представителем искусственных строительных конгломератов, его исследования велись на основе общей теории, а полученные закономерности изменения свойств наиболее ярко проявлялись при оптимальных структурах, в том числе была подтверждена в отношении его справедливость трех общих законов.

Выполненные исследования позволили провести опыт производственной проверки возможности изготовления дренирующего асфальтобетона на существующих асфальтобетонных заводах, определения технологических параметров укладки и уплотнения смеси в дорожных покрытиях, выяснения особенностей состояния структуры и текстуры дренирующего слоя непосредственно после укладки и в процессе эксплуатации.

Для устройства опытных участков использованы оптимальные составы дренирующего асфальтобетона, откорректированные в соответствии со спецификой технологического процесса изготовления смесей на Московском асфальтобетонном заводе № 2:

Содержание составляющих дренирующего асфальтобетона, %	Состав	
	1	2
Щебень гранитный размером 3—15 см	64	65
Песок кварцевый межзернистый	11	10
Порошок известняковый	20,1	20
Битум БНД—60/90	4,9	5/1

Песок и щебень нагревали до 150—170°C, минеральный порошок — 120—130°C, битум — 160°C. Время перемешивания компонентов составило 90 с, из них 30 с без битума и 60 с с битумом. Температура выпускаемой смеси в зависимости от

¹ Рыбьев И. А. Строительные материалы на основе вяжущих веществ. М., Высшая школа, 1978.



Рис. 1. Опытный участок из дренирующего асфальтобетона:
1 — поверхность плотного асфальтобетона покрыта слоем воды;
2 — сухая матовая поверхность дренирующего асфальтобетона

температуры воздуха находилась в пределах 130—170°C, соответственно температура воздуха была 30—10°C. Нагрев смеси выше 170°C вызывал интенсивное старение пленки битума на развитой поверхности стенок пор под влиянием окислительных процессов, происходящих при транспортировании, укладке и уплотнении. Смеси с температурой менее 120°C быстро остывали, особенно при температуре воздуха ниже 10°C, что объясняется большой поверхностью тепловыделения.

Транспортировали смесь автомобилями-самосвалами. В пути следования смеси оптимального состава не обнаруживали склонности к расслаиванию, они были однородны и компактны. При выгрузке из самосвала смесь легко, полностью и равномерно высыпалась.

Опытные участки с использованием дренирующего асфальтобетона построены в Москве на Шепиловской ул. и в туп. Ясневой ул. общей площадью 700 м².

Такой асфальтобетон в виде коврика износа толщиной 4—6 см можно укладывать на плотный нижний слой на участках, испытывающих большие механические нагрузки (улицы, автомобильные дороги, аэродромы и т. п.). В этом случае сток воды из дренирующего слоя происходит по лотку проезжей части улицы вдоль бордюра в люки ливневой канализации.

При укладке дренирующего асфальтобетона на пористый нижний слой покрытия вода проходит вертикально через все слои конструкции и с поверхности попадает в почву, способствуя тем самым сохранению экологического равновесия в данной местности. Этот вариант используется для участков с небольшими механическими нагрузками (спортивные площадки, автомобильные стоянки, тротуары и др.).

В нашем опыте пористый коврик износа укладывали по плотному нижнему слою механическим укладчиком с включенной вибротрамбующей плитой. Для предотвращения дробления

частиц щебня уплотнение слоя дренирующего асфальтобетона осуществлялось пневмокотком с последующим доуплотнением моторными катками статического действия.

При строительстве опытных участков выявлены некоторые технологические особенности смеси: легкая распределяемость по поверхности с помощью механического укладчика или вручную; отсутствие налипания к колесам катков; движение катка без значительного погружения пневмоколес в слой и при минимальной подаче топлива в двигатель. Покрытие формируется быстрее, чем в случае плотного асфальтового бетона.

После уплотнения смеси в коврик износа часть поровых ходов внешне оказалась как бы закрытой тонким слоем асфальтового вяжущего, но при движении автомобилей в процессе эксплуатации покрытие быстро восстанавливало расчетную дренирующую способность. Покрытие из дренирующего асфальтобетона во время дождя остается практически сухим (рис. 1).

Отсутствие водного слоя и брызг при движении автомобилей повышает степень безопасности и создает благоприятные условия для водителей и пешеходов. Покрытия отличаются повышенной шероховатостью по сравнению с плотным асфальтобетоном (рис. 2).

Отверстия пор на поверхности могут забиться частицами грунта, т. е. произойти кольматация. В сырую погоду кольматация приводит к образованию своеобразных пробок. Однако уже через короткое время после начала дождя поровые ходы очищаются и дренирующая способность слоя покрытия восстанавливается. Чем интенсивнее дождь, тем быстрее наступает очищение поровых ходов и включение их в процесс дренирования. При необходимости возможна искусственная промывка дренирующего слоя на дорожном покрытии.

Таким образом, опытное строительство дорожных покрытий показало, что дренирующая асфальтобетонная смесь может быть изготовлена на существующих асфальтобетонных заводах, уложена и уплотнена механизмами, применяемыми для устройства покрытий из плотного асфальтобетона, смесь дренирующего асфальтобетона обладает повышенной технологичностью, способствующей снижению трудоемкости работ, расхода топлива при укладке и уплотнении, а также повышению производительности труда при устройстве покрытий. Дренирующий коврик износа во время дождя остается практически сухим и имеет повышенную шероховатость.

По предварительным расчетным данным стоимость покрытия из дренирующего асфальтобетона находится на уровне стоимости крупнозернистого асфальтового бетона для нижних слоев.

УДК 625.855.32.002.612

Оценка уровня качества асфальтобетонных смесей

Д. И. ГЕГЕЛИЯ, Ю. Н. ПИТЕЦКИЙ,
И. А. ПЛОТНИКОВА, О. И. ХЕЙФЕЦ

В настоящее время в нашей стране выпускается и используется для устройства дорожных одежд более 50 млн. асфальтобетонных смесей. Такое большое количество обусловлено положительными строительными свойствами этого материала.

Несмотря на наличие разносторонних исследований асфальтобетона, проводимых с целью повышения его технических и экономических показателей, фактический срок службы асфальтобетонных покрытий, в ряде случаев, ниже нормативного.

Одной из причин преждевременного разрушения асфальтобетонных покрытий является низкое качество асфальтобетонных смесей (из-за нарушения требований ГОСТ 9128—76, слабого контроля за их приготовлением, а также из-за несоблюдения правил производства работ).

Эффективным мероприятием, способствующим улучшению качества производства асфальтобетонных смесей, является их государственная аттестация.

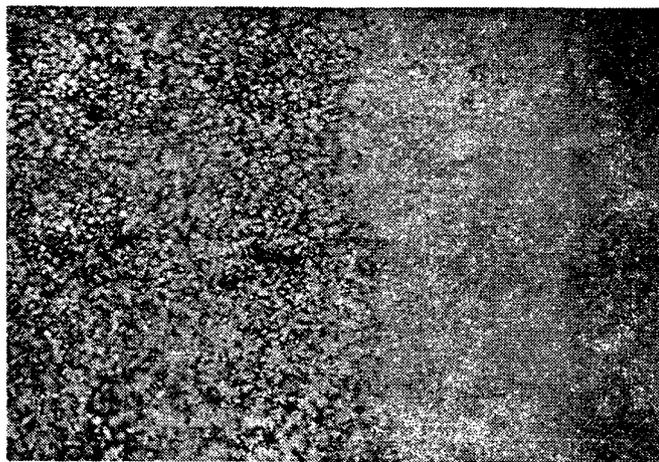


Рис. 2. Текстура дренирующего асфальтобетона (слева) и плотного асфальтобетона (справа)

В соответствии с требованиями нормативных и методических документов, регламентирующих осуществление государственной аттестации продукции, на Союздорнии, как базовую организацию по стандартизации материалов и изделий для строительства автомобильных дорог, возложена разработка частных методик оценки их качества.

В 1978 г. Союздорнии при участии Вильнюсского инженерно-строительного института была разработана и Минтрансстроем утверждена «Методика оценки уровня качества смесей асфальтобетонных дорожных и аэродромных». Согласно этой методике оценка качества производится по техническому уровню; стабильности показателей качества; экономической эффективности и состоянию стандартов.

В свою очередь, технический уровень оценивали по целевому назначению (предел прочности при сжатии и водостойкость), конструктивности (пористость минерального остова, качество исходных материалов щебня, песка, минерального порошка и битума), по технологичности (характеристика оборудования для приготовления асфальтобетонных смесей) и эргономичности (содержание пыли в отходящих газах).

Стабильность качества оценивали по степени разброса показателей прочности, водонасыщения и водостойкости.

Экономическую эффективность оценивали показателем рентабельности выпуска асфальтобетонной смеси (отношением фактической рентабельности к плановой).

Критерий состояния стандартов (технических условий) оценивали в зависимости от наличия нормативного документа, утвержденного и зарегистрированного в установленном порядке и наличия в нем требований, предъявляемых к асфальтобетонным смесям, аттестуемым по высшей категории качества.

Количественные значения перечисленных базовых показателей устанавливали на основании действующих нормативных документов, а также анализа и обобщения опыта работы асфальтобетонных заводов.

Показатели прочности асфальтобетона в предлагаемой методике предусмотрены при температуре 20 и 50°C. Такая дифференциация показателей прочности принята с учетом марок асфальтобетона. Для высшей категории качества требования даны по величине прочности, предусмотренной ГОСТ 9128—76 для I марки асфальтобетонных смесей. Для первой категории качества приняты величины прочности, соответствующие требованиям для III марки асфальтобетона, с учетом качества применяемых материалов. Что касается второй категории качества, показатели прочности асфальтобетона соответствуют нижним пределам требований ГОСТ 9128—76 [3]. Показатели прочности дифференцированы также и по типам асфальтобетона.

В предлагаемой методике в качестве одного из базовых показателей принят коэффициент водостойкости. Учитывая пределы этого коэффициента по ГОСТ 9128—76 были приняты следующие его значения: для смесей высшей категории не ниже 0,9, первой категории не менее 0,8, для второй категории не менее 0,6.

Весьма важным показателем качества является пористость минерального остова асфальтобетона, поэтому наиболее долговечными являются покрытия из такого асфальтобетона, пористость минерального остова которого находится (в зависимости от типа асфальтобетона) в пределах 15—22%. При этом, чем ближе величина пористости к нижнему пределу, тем больше предпосылок к получению более долговечного материала. ГОСТ 9128—76 прямо указывает, что асфальтобетону марки I, приготовленному на основе активированных минеральных порошков и обладающему пористостью минерального остова на 2% ниже требований настоящего стандарта, в установленном порядке может быть присвоен Государственный знак качества.

Основываясь на результатах исследовательских и опытно-экспериментальных работ, была принята следующая дифференциация пористости минерального остова: для смесей типа А и Б высшей категории не более 16%, В и Г — не более 19%; для смесей I категории в зависимости от типа — 21%, для смесей 2 категории были приняты верхние пределы показателей. Следует отметить, что требования к этому показателю в СССР находятся на уровне стандартов ведущих зарубежных стран.

Признаками, характеризующими качество исходных материалов, были приняты: для щебня — марка прочности, для щебня из гравия и металлургических шлаков — соответствующий класс. Количественные значения этих показателей были выбраны с учетом требований, предусмотренных ГОСТ 9128—76. В основу оценки качества песка был принят модуль крупности. Минеральный порошок характеризовали по призна-

кам исходной породы и его вида (активированный, неактивированный). Учитывая, что минеральный порошок является важнейшим структурообразующим компонентом асфальтобетона, для асфальтобетонных смесей высшей категории качества предусмотрен только активированный минеральный порошок. Для смесей I категории допускается применение активированного и неактивированного порошка, отвечающего требованиям ГОСТ 16557—71 и лишь для смесей второй категории качества допускается применение порошкообразных отходов промышленности.

В 1978 г. был введен в действие ГОСТ 22245—78 на битумы нефтяные дорожные, который предусматривает применение в асфальтобетонных смесях двух видов битума БНД и БН.

Для смесей высшей категории предусмотрен только битум БНД, для смесей I категории качества допускается использование также битумов БН. Область применения битумов только БН ограничена 2 категорией качества.

Необходимым условием для аттестации асфальтобетонных смесей по высшей и I категории качества предусмотрено обязательное предварительное дозирование минеральных материалов и циркуляционная схема перемешивания. Эти два показателя не регламентированы для смесей 2 категории, хотя указано, что предварительное дозирование желательно осуществлять и в этом случае. Для смесей высшей категории, кроме предварительного дозирования предусмотрено применение материалов, заранее отсортированных по размерам, что является предпосылкой стабильности состава в процессе приготовления асфальтобетонной смеси.

Исходя из анализа работы асфальтобетонных заводов, а также результатов исследований в области технологии приготовления асфальтобетонных смесей были разработаны нормы допустимых погрешностей при дозировании составляющих асфальтобетон материалов. Так, при дозировании щебня, песка и минерального порошка для асфальтобетона высшей и I категории качества, погрешность допускается $\pm 3\%$, а для тех же материалов, но в асфальтобетоне 2 категории качества — $\pm 5\%$.

Весьма важным в оценке технического уровня работы АБЗ является показатель, характеризующий степень очистки отходящих газов. Этот показатель относится к категории эргономических и характеризует условия труда и охраны окружающей среды. Отечественные асфальтобетонные установки оснащены, как правило, двухступенчатой системой очистки отходящих газов. Степень очистки такой системы характеризуется концентрацией пыли в 1 м^3 воздуха. При аттестации смеси по высшей и I категории качества величина концентрации пыли в 1 м^3 воздуха, в силу несовершенства системы очистки, допускается до 10 г/м^3 .

Необходимо отметить, что наряду с установлением базовых показателей в методике приведены и требования к их стабильности, которая должна проверяться по результатам испытаний в период, предшествующий аттестации асфальтобетонной смеси (6 месяцев). Критерий стабильности определяется по степени разброса результатов испытаний на прочность, водонасыщение и водостойкость и характеризуется коэффициентами вариации, соответственно для смесей высшей категории качества 11, 28 и 5%, для смесей I категории — 16—18, 40 и 12%. Для смесей 2 категории критерий стабильности не регламентируется.

По критерию экономической эффективности к высшей категории качества могут быть отнесены асфальтобетонные смеси, фактическая рентабельность выпуска которых выше, чем предусмотренная планом, к I категории качества — смеси, соответствующие плановой и ко 2 — ниже плановой.

Таким образом, разработанная Союздорнии «Методика оценки уровня качества смесей асфальтобетонных дорожных и аэродромных» позволила вскрыть резервы повышения качества асфальтобетонных смесей, которые заложены в ГОСТ 9128—76 на этот материал. Методика введена в действие с 1 сентября 1978 г. и является основным документом при аттестации асфальтобетонных смесей по категориям качества.

Л и т е р а т у р а

1. Общие методические указания. Порядок аттестации промышленной продукции. ОМУ 29—74. М., Изд-во стандартов. 1974 г.
2. Инструкция о порядке аттестации промышленной продукции, выпускаемой предприятиями Министерства транспортного строительства. ВСН 174—75. М., Оргтрансстрой, 1975.
3. Методические указания по оценке уровня качества аттестуемой продукции строительной индустрии и промышленности строительных материалов. МУС 2—76. М., Изд-во стандартов. 1977 г.
4. Методика оценки уровня качества аттестуемой продукции предприятиями строительной индустрии Минтрансстроя. М., «Оргтрансстрой», 1978 г.

Проектирование автомобильных дорог

Авторы нового учебника «Проектирование автомобильных дорог»¹ посвятили свой труд научным методам изыскания и проектирования автомобильных дорог.

В первом разделе учебника они изложили общее понятие «автомобильная дорога», рассмотрев его в двух аспектах:

I — автомобильные дороги — составное звено единой транспортной системы: сеть автомобильных дорог, подвижной состав на автомобильных дорогах, характер движения на них и классификация автомобильных дорог;

II — составные элементы автомобильных дорог: план, продольный и поперечный профиль.

По содержанию этого раздела имеются два замечания. Во-первых, государственная классификация автомобильных дорог изложена применительно к старым официальным документам. Во-вторых, классификация автомобильных дорог изложена в соответствии со СНиП П—Д—5—72, которые, как известно, указывают, что ныне действующая классификация автомобильных дорог, с одной стороны, не имеет под собой технического классификационного признака, и, с другой стороны, ее отдельные категории не оценены технически возможной и экономически целесообразной пропускной способностью, т. е. оптимальными уровнями загрузки и соответственными скоростями автомобильных потоков при заданных расчетных скоростях отдельных категорий автомобильных дорог.

Во втором разделе раскрыты требования автомобильного движения к элементам автомобильных дорог. Здесь сравнительно полно изложены основы расчетов движения автомобиля, требования к элементам дороги в плане, в продольном и поперечном профилях. Но все-таки, на наш взгляд, неполно изложены требования к элементам дороги в поперечном профиле. Действительно, не раскрыт порядок определения ширины полосы движения, как главного составного элемента проезжей части дороги, не приведена методика расчета ширины проезжей части дорог.

Поднятые во втором разделе новые вопросы о закономерностях движения автомобильных потоков заслуживают более широкого и глубокого изложения. Здесь следовало бы дать порядок определения пропускной способности не только полосы движения, а также проезжей части в целом применительно к отдельным категориям автомобильных дорог, а также осветить вопросы определения скорости движения автомобильных потоков и способы назначения расчетных скоростей.

Кроме того, надо было изложить технико-экономические методы определения оптимальных параметров производственной мощности автомобильной дороги, в частности, пропускной, провозной и перевозочной способности и соответствующих им скоростей движения применительно к различным категориям автомобильных дорог. Наконец, важно было привести методы выбора и назначения категорий автомобильных дорог.

Третий раздел учебника «Учет влияния природных факторов при проектировании дорог» начинается с изложения влияния на работу дороги природных факторов. Однако в дальнейшем изложении приведены сведения по обеспечению дорожного водоотвода, которые по существу относятся к пятому разделу «Проектирование земляного полотна и дорожной одежды».

Поэтому третий очень важный раздел получил схематичное изложение, хотя его содержание могло быть расширено за счет материала восьмого раздела «Особенности проектирования дорог в сложных природных условиях». Одновременно, на наш взгляд, этот раздел должен был включить в себя отдельную главу под названием «Учет требований охраны природы при проектировании дорог».

Четвертый раздел, посвященный проектированию автомобильных дорог в плане, продольном профиле и пересечениях и содержащий основные правила выбора направления трассы в плане, проектирование продольного профиля трассы и проекти-

рование пересечений автомобильных дорог, получил неправильное название — «Проложение трассы дороги на местности». Такое название имеют параграфы Х.3 и ХХIII.2.

В этом разделе заслуживают положительного отзыва рекомендации по выбору направления трассы с учетом влияния природных факторов (снегозаносимости, пересечения водотоков, развития линий на склонах и др.), а также с учетом требований охраны природы, удобства и безопасности движения, при криволинейном проложении трассы в увязке с ландшафтно-архитектурными особенностями местности. Однако здесь же, авторы, подчеркивая значение размеров и состава грузо- и пассажиропотоков и движения при непосредственном выборе направления трассы, не дали последовательного изложения методов их прогнозирования на перспективу, что и определило в какой-то степени схематичность освещения этого весьма важного фактора при проектировании трассы автомобильных дорог.

Пятый раздел посвящен проектированию земляного полотна и дорожных одежд. Достаточно полно изложены рекомендации по проектированию земляного полотна и материалы по конструированию дорожных одежд, равно как по расчету нежестких и жестких дорожных одежд и оснований.

Одновременно при весьма полном изложении общих принципов конструирования и расчета дорожных одежд недостаточно раскрыты экономические основы их выбора и назначения.

В шестом разделе содержится материал по проектированию мостовых переходов. Желательно было бы более доказательное обоснование принятого разделения мостов на большие, средние и малые. Раздел содержит сведения гидрологических расчетов, по расчету отверстий больших и средних мостов, о порядке проектирования подходов к мостам и регуляционных сооружений. Следует положительно оценить новые материалы, касающиеся автоматизации проектирования мостовых переходов с применением ЭВМ, а также большую практическую значимость формул расчета отверстий мостов применительно к различным условиям.

К сожалению, в разделе отсутствует изложение основ экономического обоснования строительства мостовых переходов и сравнение их вариантов.

В седьмом разделе дано описание проектно-изыскательских работ. Здесь изложен порядок организации проектирования автомобильных дорог, даны рекомендации по обеспечению надежности проектных решений и по использованию при проектировании автомобильных дорог электронно-вычислительных машин. Одновременно изложен порядок изысканий автомобильных дорог. Отдельно освещен вопрос проектирования автомобильных дорог по материалам аэрофотосъемки. Здесь же приведен порядок изыскания мостовых переходов, а также особенности изысканий и проектирования реконструкции автомобильных дорог. Этот раздел логически надо было закончить изложением общих принципов и методов технико-экономической оценки выбора и назначения проектных решений, хотя материал под названием «Сравнение вариантов автомобильных дорог» был дан в середине раздела, что несколько усугубило его недостаточность по форме и содержанию.

Однако, нужно отметить, что вопросы методики экономического обоснования проектных решений по земляному полотну и дорожной одежде, а также по элементам дорожного водоотвода, включая малые мосты и трубы, равно как и проектирование автомобильных дорог в плане и профиле (продольном и поперечном), пересечений, мостовых переходов и автомобильных дорог в целом изложены в новом учебнике схематично.

Здесь уместно отметить, что в соответствии с программой курса в учебнике отсутствует описание производства экономических изысканий при проектировании строительства автомобильных дорог.

Восьмой раздел содержит изложение особенностей проектирования дорог в сложных природных условиях. Трудно переоценить значимость этого материала. Здесь приведены весьма важные технические рекомендации по проектированию автомобильных дорог в районах вечной мерзлоты, заболоченных районах, овражистой местности, карстовых районах, горах и засушливых районах. Все содержание этого раздела заслуживает высокой оценки в силу большой практической важности.

Последний девятый раздел посвящен особенностям проектирования автомобильных магистралей, городских дорог и улиц. В разделе сравнительно кратко изложены технические условия на проектирование автомобильных магистралей, а также порядок проектирования их поперечного и продольного профилей. В разделе более полно и последовательно изложены во-

¹ В. Ф. Бабков, О. В. Андреев. «Проектирование автомобильных дорог». Изд-во «Транспорт», М., 1979 г.

просы проектирования городских дорог и улиц. Глава «Оборудование и благоустройство дорог», помещенная в этом разделе, по существу, могла быть основой самостоятельного раздела, так как вопросы оборудования и благоустройства дорог, связанные с организацией пропуска движения и его обслуживанием, актуальны не только для магистралей, но и для общей сети автомобильных дорог в целом.

Учебник заканчивается Послесловием, в котором сделана попытка наметить наиболее актуальные задачи дальнейшего развития методов проектирования автомобильных дорог на ближайшую перспективу, и это достаточно продуманное заключение курса, безусловно, рассчитанное и ориентирующее на творческие поиски будущих специалистов-дорожников, заслуживает весьма высокой оценки.

В заключение надо отметить, что высокий теоретический уровень и прогрессивные практические рекомендации нового учебника «Проектирование автомобильных дорог» предпо-

делили капитальность этого труда, который, безусловно, будет содействовать успешной подготовке высококвалифицированных инженеров-дорожников, что особенно важно на нынешнем этапе научно-технической революции в период интенсивной автомобилизации страны, а также в свете задач, поставленных перед высшей школой постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем развитии высшей школы и повышению качества подготовки специалистов», принятого в июле 1979 г.

М. Ф. Смирнов

От редакции. Учебник «Проектирование автомобильных дорог» получил также высокую оценку проф. Р. Я. Цыганова и доцента В. И. Козловского. Отмечая высокий научный и методический уровень содержания учебника, они высказывают убеждение, что рецензируемый труд окажет плодотворное влияние на качество подготовки специалистов-дорожников.

Изготовление конструкций стальных мостов

В последние годы потребность в металлических пролетных строениях мостов неуклонно растет. Увеличивается объем проектных работ, совершенствуются конструктивные решения и технология изготовления и монтажа стальных мостов.

Для обеспечения быстро возрастающей потребности в стальных мостах, особенно для Байкало-Амурской магистрали и других строек востока нашей страны, реконструируют существующие и строят новые специализированные предприятия. Расширяется фронт монтажных работ при возведении стальных мостов.

Высококачественное проектирование металлических пролетных строений, разработка и осуществление современного технологического процесса их монтажа требуют от работников проектных и монтажных организаций знаний основных положений современной технологии заводского изготовления элементов стальных мостов. Важнейшее значение имеет подготовка кадров для вновь строящихся и действующих мостовых заводов, а также других предприятий, изготавливающих мостовые конструкции.

В этих условиях весьма актуальным явился выпуск издательством «Транспорт» монографии ведущего технолога канд. техн. наук Г. А. Мамлина «Изготовление конструкций стальных мостов»¹. В сравнительно небольшой книге автору удалось обстоятельно изложить широкий круг вопросов, связанных с современным технологическим процессом изготовления элементов мостов, причем значительная часть вопросов освещена впервые.

Около трети объема книги посвящено подготовке стали, изготовлению деталей мостовых конструкций. Особое внимание уделено вопросам газовой резки, строгания и фрезерования, выбору рационального технологического процесса изготовления деталей путем создания поточных линий и др. Рассмотрена продукция мостовых заводов, дан анализ ее по типам и тенденциям изменения номенклатуры.

Значительное место (более четверти объема) уделено сборке под сварку и сварке элементов мостов. В этой главе приведены основные положения технологического процесса сборки и сварки мостовых конструкций, инвентарные сборочные приспособления и инструмент, сварочные материалы и оборудование. Большое внимание обращено на предотвращение сварочных деформаций и правку конструкций мостов. Специально рассмотрен технологический процесс изготовления пролетных строений со сплошной стенкой, элементов сквозных мостов, особенности изготовления ортотропных плит. Многие материалы этой главы изложены впервые и представляют большой интерес для проектировщиков, изготовителей элементов и монтажников. Коротко освещены вопросы технологического процесса изготовления клепаных мостовых конструкций, в том числе вопросы бездырной сборки. Изложены вопросы применения заводских соединений на высокопрочных болтах.

В монографии особое внимание справедливо уделено образованию монтажных отверстий — одной из самых ответственных технологических операций при изготовлении мостовых конструкций. Освещены вопросы изготовления кондукторов, образования монтажных отверстий по кондукторам сразу на проектный диаметр и рассверловки в процессе общей сборки. Проанализированы преимущества образования монтажных отверстий сразу на проектный диаметр и рациональная область применения этого метода. Рассмотрены предложения по дальнейшему улучшению методов образования монтажных отверстий.

В работе коротко освещены вопросы защиты стальных конструкций от коррозии, технологического процесса малярных работ. Рассмотрены технологические и транспортные схемы заводов мостовых конструкций, транспортные работы в процессе производства и погрузки конструкций.

В отдельной главе изложен технологический процесс изготовления высокопрочных болтов, гаек и шайб, дан анализ существующего процесса и пути его совершенствования в условиях мостовых заводов. Коротко освещены вопросы влияния различных технологических факторов на коэффициент закручивания — важный комплексный показатель качества комплекта болт-гайка-шайба.

Глубокие знания автором всех аспектов производства стальных мостовых

конструкций позволили ему излагать технологический процесс в тесной взаимосвязи с организационными вопросами, с вопросами специализации и концентрации производства. Весьма ценно, что в процессе рассмотрения технологического процесса автор анализирует его недостатки и предлагает пути их ликвидации как на стадии проектирования, так и путем совершенствования технологического процесса.

Совершенно справедливо особое внимание в монографии обращено на обеспечение высокого качества работ, причем рассмотрены как общие требования к качеству мостовых конструкций, так и контроль качества работ по всем этапам технологического процесса.

Среди вопросов, которые впервые нашли систематизированное изложение в отечественной литературе, следует особо выделить образование монтажных отверстий в элементах металлических мостов, изготовление сварочных и клепаных коробчатых элементов, изготовление ортотропных и ребристых плит, чистовую газовую резку, вопросы рациональной компоновки поточных линий на мостовых заводах, изготовление высокопрочных болтов, гаек и шайб для мостостроения и др.

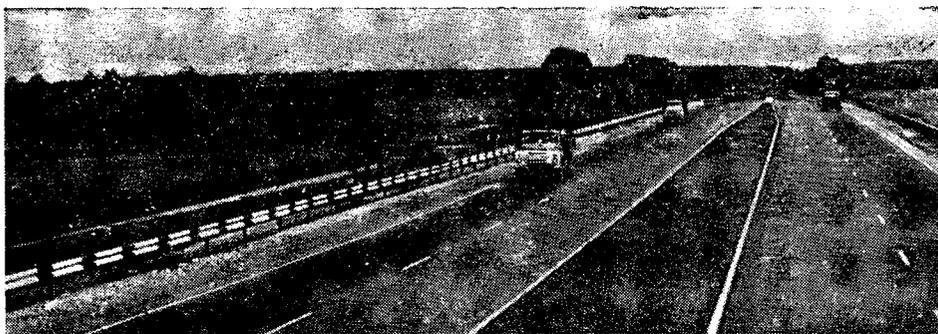
Вместе с тем монография не лишена и некоторых недостатков. В ней из-за недостатка объема не нашли отражения вопросы организации и планирования производства. Отсутствуют данные об изготовлении опорных частей. Полезно было бы привести хотя бы общие сведения о производстве алюминиевых мостовых конструкций. Мелкий масштаб графиков и рисунков затрудняет пользование ими. В монографии следовало бы более подробно осветить вопросы сварки мостовых конструкций, изготовления коробчатых пролетных строений, ортотропных и ребристых плит, путей обеспечения стабильного коэффициента закручивания высокопрочных болтов и т. д.

Указанные замечания не снижают общей ценности книги, которая в настоящее время стала основным руководством к изготовлению мостовых стальных конструкций для широкого круга читателей. Следует ускорить издание второй части книги автора, посвященной организации и планированию заводского изготовления мостовых стальных конструкций.

*Проф., д-р техн. наук
Н. Н. Стрелецкий,
проф., канд. техн. наук
Е. И. Крыльцов*

¹ Мамлин Г. А. Изготовление конструкций стальных мостов. М., «Транспорт», 1976 г., 357 с.

Эстафета Олимпийского огня пройдет по дорогам Украины



Автомобильная дорога Киев—Харьков—Олимпийский маршрут

К открытию международных Олимпийских игр 1980 г. готовятся не только спортсмены, но и большая армия работников дорожных организаций и промышленных предприятий Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог УССР.

Всего на Украине необходимо подготовить свыше 4 тыс. км дорог общего пользования, по которым проедут участники и гости Олимпиады-80. Подготовка Олимпийских маршрутов начата еще в 1976 г. И только за 1978 г. на Олимпийских маршрутах реконструировано, капитально отремонтировано и устроено шероховатых поверхностных обработок более чем на 1 тыс. км автомобильных дорог, проложено около 80 км тротуаров и пешеходных дорожек в населенных пунктах, а также выполнены другие работы по обустройству дорог и их благоустройству. Запланированные на 1979 г. объемы работ превышают среднегодовые объемы предыдущих лет примерно в 1,5 раза. Объекты строительства и реконструкции автомобильных дорог Олимпийских маршрутов считаются важнейшими стройками Миндорстроя УССР 1979 г.

Объем работ по капитальному и среднему ремонту, выполненный в 1977—1979 гг. позволит обеспечить хорошие условия движения практически на всех дорогах Олимпийских маршрутов.

С особой заботой и вниманием дорожники выполняют работы по подготовке маршрута эстафеты Олимпийского огня, которая пройдет более 1000 км по ук-

раинским дорогам. Олимпийский огонь пронесут по промышленным, административным и историческим центрам Украины и доставят на границу Харьковской и Белгородской областей — на финишную прямую к столице нашей Родины — Москве.

В целом утвержденные мероприятия по подготовке маршрута Олимпийского огня выполняются. Это говорит о том, что коллективы дорожных организаций с большой ответственностью и серьезностью отнеслись к выполнению порученного им задания, задания сложного и почетного.

За подготовкой маршрута эстафеты Олимпийского огня осуществляется постоянный и всесторонний контроль. Сокращение сроков выполнения работ на Олимпийских маршрутах и повышение их качества предусмотрено в обязательствах коллективов упрдором и ДЭУ, между которыми организовано социалистическое соревнование.

В общем комплексе работ по подготовке дорог на маршруте эстафеты Олимпийского огня особое внимание уделяется повышению безопасности движения. С этой целью во всех дорожно-эксплуатационных хозяйствах создана служба безопасности движения, находится в стадии организации дорожно-патрульная служба. Ведутся большие работы по установке дорожных знаков со светоотражающей поверхностью, выносу знаков за пределы земляного полотна и установке их на присыпных бермах; по разметке проезжей части автомобильных дорог, по устройству повышенных ограждений на опасных участках дорог. Все поверхностные обработки выполняются шероховатыми с применением клинца, обработанного битумом.

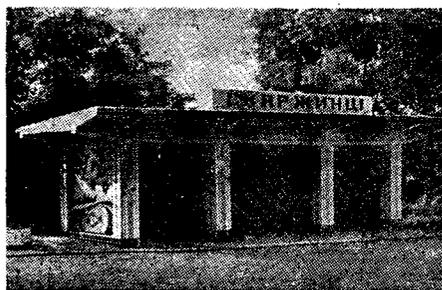
При подготовке дорог по маршруту эстафеты Олимпийского огня придается большое значение повышению их эстетического уровня и улучшению благоустройства. Для этих целей проектными

институтами Укркипродор и Укрремдор-проект и трестом Оргдорстрой разработаны проекты площадок отдыха туристов и стоянок для легковых и грузовых автомобилей. Разработаны рекомендации по улучшению благоустройства и озеленения существующих площадок отдыха. Проекты придорожных павильонов и других малых архитектурных форм разработаны с использованием мотивов народного зодчества, современных архитектурно-художественных решений и искусства декоративно-художественного оформления.

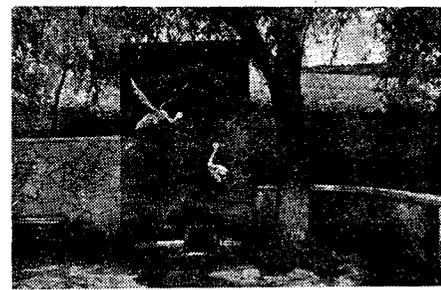
Одной из наиболее трудоемких и первоочередных работ текущего года является разметка проезжей части автомобильных дорог Олимпийского маршрута долговечными материалами, согласно действующему ГОСТу. Поскольку материалов для разметки, выпускаемых промышленностью, недостаточно, организован выпуск термопластика на установках дорожных организаций. Для нанесения разметочных линий широко используются и такие материалы как фарфоровая крошка, шлакоситал, дорсил, мраморная крошка и др.

Дорожные организации планируют свою работу по подготовке маршрута таким образом, чтобы на 1980 г. остался минимальный объем работ по благоустройству и обустройству дорог. Они обеспечат отличное содержание дорог, по которым пройдет Олимпийский огонь.

В. М. Ткаченко



Автобусный павильон на 281 км дороги Хмельницкий — Черновцы



Оформление источника на автобусной остановке на 110 км дороги Хмельницкий — Винница

Благоустройство автомобильных дорог

Белоруссии

Столица Белоруссии готовится к Олимпийским играм 1980 г. Как известно, футбольный турнир олимпийских команд из разных стран мира наряду с Москвой, Ленинградом и Киевом будет проходить и в Минске, куда съедутся более одиннадцати тысяч участников, гостей и туристов. По дорогам Белоруссии в Олимпийскую Москву пройдут тысячи легковых и грузовых автомобилей и автобусов.

Центральный Комитет Коммунистической партии Белоруссии и Совет Министров республики приняли специальное постановление о дополнительных мерах по подготовке к Олимпийским играм 1980 г.

Большие задачи стоят и перед дорожниками Белоруссии. Особое внимание уделяется подготовке автомобильной дороги Москва — Минск — Брест и других дорог, по которым проходят экскурсионные маршруты, и благоустройству прилегающих к ним территорий.

Успешно идет реконструкция участка от Минска до Бреста, где по существу рождается новая современная автомобильная дорога.

Главной заботой дорожников является максимальное обеспечение безопасности движения, для чего осуществляется запланированный комплекс мероприятий. Сюда входит обеспечение нормативных расстояний видимости, строительство пересечений в разных уровнях, разметка проезжей части, устройство шероховатого покрытия, установка дорожных знаков, освещение дорог в необходимых местах, устройство пешеходных и велосипедных дорожек и многое другое, в том числе и создание необходимого комфорта и удобств для пассажиров и водителей.

На отдельных участках проектировщики применили метод клотоидного трассирования.

Кроме того, при проектировании дороги обеспечено гармоничное вписывание ее в ландшафт и контрастное выделение

проезжей части на фоне окружающей местности. Все это обеспечивает оптимальные условия для лучшего восприятия водителем дорожной ситуации.

На всем протяжении новой дороги обочины будут значительно расширены и укреплены асфальтобетоном. Это позволит водителю в случае необходимости в любом месте съехать на обочину и остановить автомобиль, не создавая опасной ситуации на дороге.

На высоких насыпях устанавливаются металлические ограждения, небольшие насыпи устраиваются с пологими откосами, чтобы в случае необходимости автомобиль мог спокойно съехать с земляного полотна.

На олимпийских маршрутах намечены дополнительные меры по обеспечению безопасности движения. Например, отдельные участки дороги (вблизи населенных пунктов) будут ограждены металлической сеткой, чтобы исключить выход на проезжую часть домашних животных, в опасных местах и на некоторых поворотах устанавливаются сигнальные столбики, в которые вмонтированы катафоты, на дороге будут установлены электронные табло, предупреждающие водителей о гололеде, осадках и других изменениях атмосферных условий.

Оригинально решаются вопросы обустройства. Архитектурное решение автобусных павильонов выполнено в народной белорусской традиции. Их строительство ведется с использованием традиционных материалов — дерева и бутового камня, а также и современных строительных материалов — стали, керамики, стекла.

Разработана экспериментальная конструкция павильона с применением новейших строительных материалов — алюминия и стеклопластика. Такие павильоны отличаются легкостью, простотой и изяществом. Достоинствами такой архитектуры малых форм являются сборность их изготовления, снижение материальных и трудовых затрат. В этом заслуга

белорусских зодчих — канд. архитектуры А. С. Сардарова и архитектора М. В. Морозова, которые, помимо многих типов автопавильонов, остановочных площадок и площадок отдыха, разработали целый ряд специальных элементов обустройства не только на дороге Минск — Брест, но и на других автомобильных дорогах республики, по которым проходят туристские и транспортные маршруты Олимпиады-80.

Для выполнения всех видов работ по содержанию дорог строятся комплексы дорожно-эксплуатационных хозяйств и дорожно-ремонтных пунктов с мастерскими, оснащенными необходимым оборудованием. Для работников служб эксплуатации возводятся благоустроенные жилые дома.

На дорогах олимпийского маршрута будут дополнительно оборудованы переговорные пункты и установлены телефоны-автоматы для прямого соединения с Минском и Брестом.

В ближайшее время дорожники приступают к усовершенствованию обустройства участка Минской кольцевой дороги от Слуцкого до Московского шоссе, где предполагается обновить средства информации и выполнить другие работы.

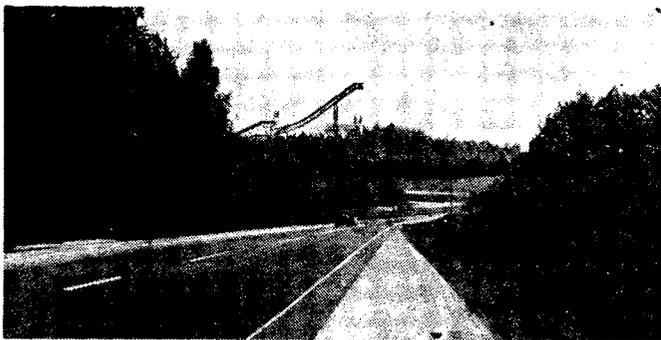
Ведутся работы по благоустройству подъездов к олимпийскому спортивному лагерю «Стайки», к республиканскому спортивно-оздоровительному комплексу «Раубичи», мемориальному комплексу «Хатынь», к Кургану Славы и к другим историческим местам Белоруссии.

В упорядочении земельных угодий и благоустройстве населенных пунктов, расположенных вдоль дороги Москва — Минск — Брест и на туристских маршрутах, большое участие принимают райисполкомы, по территории которых проходят эти маршруты.

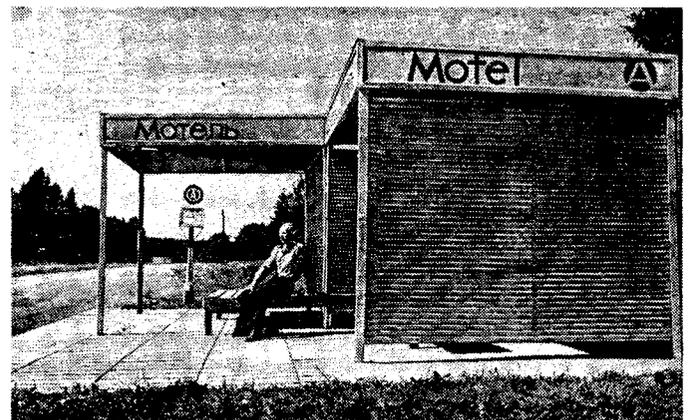
Дорожники Белоруссии полны решимости достойно встретить Олимпиаду-80.

М. Г. Саэт

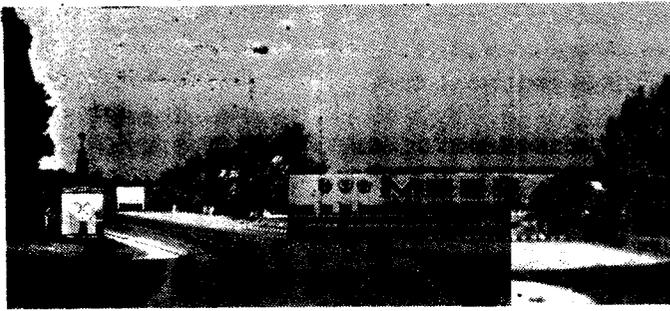
На дорогах Белоруссии



Автомобильная дорога к спортивно-оздоровительному комплексу «Раубичи»



Автобусный павильон на дороге Минск—Брест современно-го типа из алюминия и пластика



Здесь на границе Молдавии состоится передача эстафеты

Зеленое оформление маршрута

Путь Олимпийского огня в Молдавии пройдет по родине легендарных героев гражданской войны Г. И. Котовского и Сергея Лазо, по местам боевой Славы Великой Отечественной войны, мимо мемориала Кишиневско-Ясской операции и памятника отважным бойцам 95-й Молдавской стрелковой дивизии.

Гордые и красивые леса, плодоносные сады и виноградники, живописные холмы и долины, родники у дорог, поля пшеницы, кукурузы и подсолнечника, нарядные города и села будут сопровождать эстафету Олимпийского огня по Молдавской земле.

В 1978 г. Министерством строительства и эксплуатации автомобильных дорог МССР был утвержден двухлетний комплексный план по подготовке Олимпийского маршрута. В этом плане намечены мероприятия по приведению в образцовый порядок придорожных зеленых насаждений, закладке новых объектов озеленения и обращено особое внимание на озеленение въездов в СССР и Молдавскую республику, въездов в города и населенные пункты, на оформление и озеленение транспортных развязок, автобусных павильонов, питьевых источников, линейных зданий и др.

Сейчас на автомобильных дорогах республики имеется 1,5 млн. деревьев, причем более половины насаждений со-

1979 г. на маршрутах Олимпиады-80 уже высажено 48 тыс. декоративных деревьев, из них 19 тыс. хвойных пород, в том числе на маршруте Олимпийского огня — 27 тыс. деревьев.

Очень украсят города, села и дороги Молдавии цветы. В год Олимпиады лишь на маршруте Олимпийского огня их будет высажено на площади более 10 га.

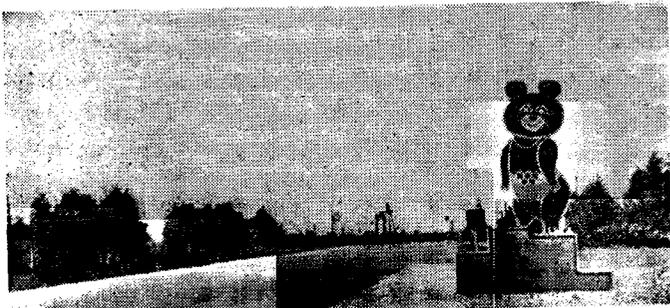
На Олимпийском маршруте устанавливаются красочные щиты и панно с олимпийской символикой, с указанием расстояния до городов СССР, до ближайших гостиниц, кемпингов, ресторанов, предприятий автосервиса и др.

С 1 июля текущего года развернулось социалистическое соревнование среди коллективов механизированных дорожных отрядов Котовского, Кутузовского, Кишиневского, Оргеевского, Единецкого и Бричанского управлений автомобильных дорог за лучшую подготовку, содержание и благоустройство, обеспечение безопасности движения на дорогах по маршруту Олимпийского огня. Итоги социалистического соревнования будут подведены 10 июля 1980 г. Коллектив МДО, занявший 1-е место, премируется Почетной грамотой, денежной премией в размере 1000 руб. и грузовым автомобилем.

Большую помощь по благоустройству по озеленению дорог оказывают районные исполнительные комитеты народных депутатов.

Девиз молдавских дорожников: «Досрочно и с высоким качеством подготовить Олимпийский маршрут».

Е. С. Лепак

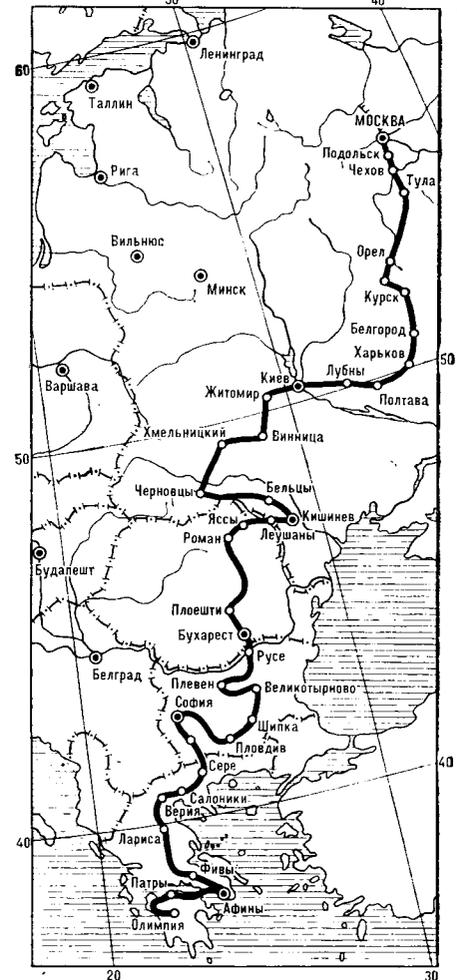


Олимпийский Мишка на дороге Одесса — Кишинев — Черновцы

Из Греции в Москву

Утром 18 июля 1980 г. эстафета Олимпийского огня вступит в Москву. Перед этим ей предстоит преодолеть путь протяжением более 2 тыс. км. Взяв свое начало в Греции, эстафета пройдет по дорогам Болгарии, Румынии и затем с 5 июля в течение 14 дней — по дорогам трех союзных республик нашей страны Молдавии, Украины и Российской Федерации. На пути следования Олимпийского огня будет проведено около 70 праздников-встреч, более 30 торжественных церемоний у исторических мемориалов и памятников.

Дороги, по которым пройдет эстафета Олимпийского огня на территории СССР, готовят сейчас к встрече дорожники Молдавии, Украины и РСФСР.



ставляет грецкий орех. На маршрутах Олимпиады-80, по которым будет пронесен Олимпийский огонь и проедут в Москву гости и спортсмены, будет высажено 60 тыс. декоративных деревьев, в том числе 20 тыс. хвойных пород. За осень 1978 г. и зимне-весенний период

Технический редактор *Е. В. Земскова*

Сдано в набор 23.09.79

Формат бумаги 60x90¹/₂

Гарнит. литературная.

Тираж 24 305

Издательство «Транспорт», 107174, Москва, Б-174, Басманный тупик, 6-а

Корректоры *С. Б. Назарова* и *О. М. Зверева*

Подписано к печати 28.09.79

Печати. л. 4.

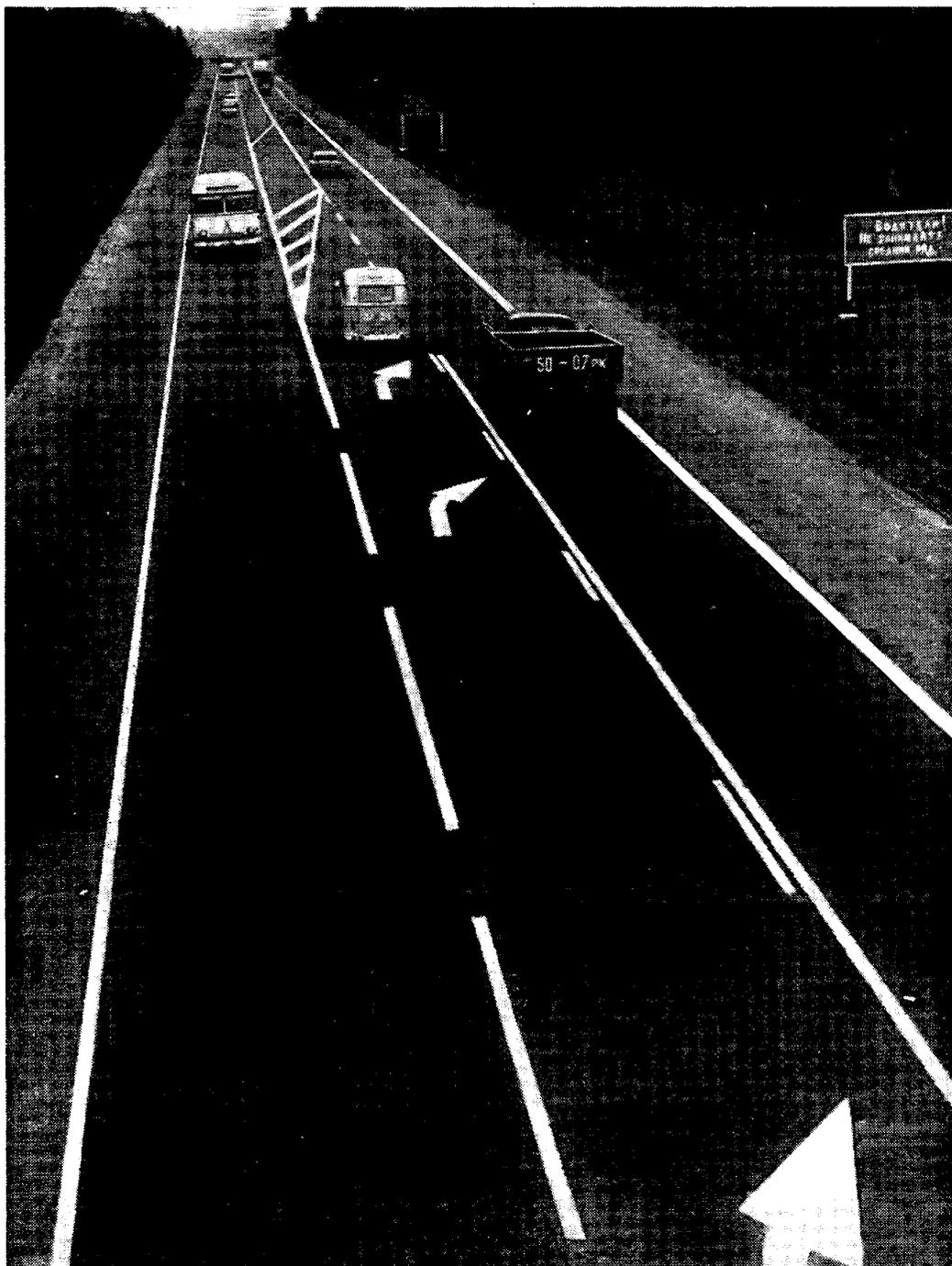
Печать высокая.

Учетно-изд. л. 6,47.

Заказ 3029

Цена 50 коп.

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



Пример регулирования автомобильного движения на трехполосной дороге

(См. статью на стр. 20)

