

города



1977

В НОМЕРЕ

60-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ —
ДОСТОЙНУЮ ВСТРЕЧУ!

Топчев Ю., Рожин Н. — Единство
слова и дела. Социалистические
обязательства коллектива треста
Юждорстрой 2 стр.
обл.

Повышать организационный и техно-
логический уровень дорожно-
строительного производства

СТРОИТЕЛЬСТВО

Бершеда Ф. В., Фукс Г. Б. — Основ-
ные этапы строительства вантового
моста 1

Мухин А. А. — Результат реконст-
рукции завода МЖБК

КАЧЕСТВУ — СТРОГИЙ КОНТРОЛЬ

Стебаков А. П., Астров В. А. и др. —
Проверка ровности и шерохова-
тости при сооружении взлетно-
посадочной полосы 6

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Петрушин А. К. — О принципах орга-
низации дорожно-строительных
работ 7

МЕХАНИЗАЦИЯ

Гольдштейн А. Ю. — Передвижная
асфальтоукладочная установка

Тихонов А. Ф., Габриелян Р. А. —
Повышение эффективности работы
дробильно-сортировочных установок

ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Слободчиков Ю. В. — Повышать
транспортно-эксплуатационное со-
стояние дорог

Селюков Д. Д. — Видимость на пере-
сечениях автомобильных и желез-
ных дорог в одном уровне

ЭКОНОМИКА

Зейгер Е. М., Исаилов О. А. и др. —
Практика расчетов за этапы работ
в дорожном строительстве

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ УЧЕБА

Меркулов В. Ф. — Единство теории
и практики — важнейший кри-
терий эффективности экономиче-
ской учебы

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Давыдов В. А., Дежина Н. С. и др. —
Использование местных материалов
при строительстве дорог в Ом-
ской области

Сникин Н. Ф., Ромодановская Н. И. —
Отходы промышленного производ-
ства в строительстве дорог

Пойсина-Никитина Н. С., Руден-
ский А. В. и др. — Шире исполь-
зовать битуминозные породы

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Корнилов В. Т., Узин С. В. и др. —
Технико-экономическое обоснова-
ние строительства многополосных
автомобильных дорог

Плакс М. В., Шац А. Е. — Содержа-
ние ТЭО необходимо пересмотреть
Колоколов Н. М., Цейтлин А. Л. и др. — В целях повышения на-
дежности неразрезных пролетных
строений

Шапиро Д. М., Гринберг Е. И. и др. —
Повышение экономических пока-
зателей обсыпных устоев мостов
Поспелов Н. Д. и др. — Банк данных
о мостах

Чернигов В. А., Броницкий Е. И. —
Расчет оснований из цементо-
грунта

ИЗ ПРОШЛОГО

Безрук В. М. — Основоположник до-
рожного грунтования

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Алуханов В. Р. — Новые правила ре-
монта и содержания дорог

ИНФОРМАЦИЯ

Махов В. И. — Коллективному дого-
вору внимание и контроль

Быстров Н. — Семинар дорожников

ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

Болданов Е. В. — Почему не орга-
низуются конкурсы?

60-летию Великого Октября — достойную встречу!

ЕДИНСТВО СЛОВА И ДЕЛА

Социалистические обязательства коллектива треста Юждорстрой

СУ-890 (г. Тихорецк), занявший первое
место среди подразделений треста по итогам
смотра-конкурса на лучшее каче-
ство строительства.

Важное значение придается в тресте
социальному развитию коллектива. Толь-
ко в текущей пятилетке здесь предполага-
ется построить и ввести в строй
13,4 тыс. м² жилой площади.

Стремясь внести достойный вклад в об-
щенародную борьбу за претворение в
жизнь решений партии и правительства,
коллектив рабочих, служащих и инже-
нерно-технических работников треста
Юждорстрой, поддерживая девиз пере-
довых строителей страны — строить бы-
стро, экономично с высоким качеством,
принял обязательства:

план первых двух лет пятилетки по
важнейшим объектам выполнить к
60-летию Великой Октябрьской социали-
стической революции;

план строительно-монтажных работ
1977 г. по объему и реализации выпол-
нить досрочно, к 20 декабря, все автомо-
бильные дороги ввести в эксплуатацию с
оценками «хорошо» и «отлично»;

выполнить дополнительно к плану для
сельского хозяйства работ на сумму
150 тыс. руб.;

за счет улучшения организации труда и
управления, режима экономии, устране-
ния непроизводительных потерь, снизить
себестоимость строительства сверх уста-
новленного задания на 25 тыс. руб., по-
лучить сверхплановую прибыль не менее
40 тыс. руб., достичь экономии 150 т це-
мента, 2 т металла, 60 м³ лесоматериа-
лов, 20 тыс. л горючего;

за счет внедрения передовой техноло-
гии построить из местных малопрочных
материалов, укрепленных цементом
210 тыс. м² оснований дорожных одежд,
перевести не менее 35% работающих
бригад на метод бригадного подряда.

С началом строительного сезона в тре-
сте будет применяться Положение о мор-
альном и материальном стимулировании
за качество труда, увеличится размер
премий победителям социалистического
соревнования между подразделениями. На двух строительных участках строите-
ли будут работать по методу участкового
подряда. С первых дней года здесь много
внимания уделяют движению рационали-
заторов, внедрению достижений науки и
техники, улучшению культуры производ-
ства и условий труда работающих.

Единство слова и дела было всегда
традицией коллектива треста Юждор-
строй, и нет сомнения в том, что в год
60-летия Великого Октября он с честью
выполнит социалистические обязатель-
ства.

Ю. Топчев, Н. Рожин

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

Основан в 1927 г.

АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

Орган Минтрансстроя

• АПРЕЛЬ 1977 г. • № 4 (545)

...Соревнование сегодня
неотделимо от научно-тех-
нической революции. Оно
все больше концентрирует-
ся вокруг проблем эффектив-
тивности и качества. Оно
направлено на достижение
наилучших конечных на-
роднохозяйственных ре-
зультатов.

Из речи Л. И. Брежнева на XVI съезде профсоюзов СССР.

ПОВЫШАТЬ ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

С приходом весны наступает период повсеместного и широкого развертывания дорожного строительства. От тщательной и всесторонней подготовки к нему и от того, как будет организован весь комплекс дорожно-строительного производства в летний период во многом будут зависеть выполнение заданий по сдаче пусковых объектов в эксплуатацию и планов строительно-монтажных работ юбилейного года десятой пятилетки.

Сложность выполнения планов 1977 г. обусловливается тем, что во многих случаях они значительно выше фактически выполненных объемов работ истекшего года. Так, план строительно-монтажных работ по Минавтодору РСФСР возрос на 12%, а по Главдорстрою Минтрансстроя — на 15,5%, в том числе по дорогам общегосударственного значения — на 30%. При этом возросшие объемы работ коллективы дорожников обязались выполнить досрочно.

Успешное выполнение социалистических обязательств, принятых дорожниками всех союзных республик, возможно только при четко организованной работе, когда организационно-технический

уровень дорожно-строительных работ будет соответствовать возросшим требованиям ритмичного выполнения всех установленных плановых заданий, а не только по объемам строительно-монтажных работ. Достижение этих целей невозможно без хорошо продуманного и обоснованного проекта производства работ, предусматривающего прогрессивные решения, направленные на получение высоких технико-экономических показателей деятельности строительной организации.

О больших возможностях и резервах, например, в повышении производительности труда говорят следующие данные. По разработкам Союздорнии организации Главдорстроя в 1977 г. 50% снижения трудовых затрат от установленного уровня могут обеспечить только за счет внедрения прогрессивной технологии, передовых методов труда и эффективных материалов. В значительной мере это относится и ко многим другим дорожным организациям. В улучшении использования строительных и дорожных машин, автомобилей и других средств производства существенное значение имеет хорошо поставленная организация работ,

плодотворно сказывающаяся на всей работе строительных организаций. Вместе с тем организация работ целиком зависит только от самих организаторов производства, их умения оперативно и со знанием дела увязывать выполнение технологических процессов, сообразуясь с реально складывающейся обстановкой на стройке.

Даже самые хорошо разработанные и реально обоснованные проекты¹ производства работ окажутся бесплодными, если их осуществление не будет подкреплено инициативной и повседневной организаторской работой мастеров, производителей работ и др. Вот почему наряду с обстоятельной проверкой готовности каждого звена стройки к началу работ надо в первую очередь добиться полного понимания задач, стоящих перед коллективами, знания способов и методов выполнения этих задач каждым членом коллектива и особенно инженерно-техническим персоналом. Здесь важно, чтобы эти знания не ограничивались изучением проекта, технологии работ, а сочетались со знанием сметы, ценообразования и всех экономических показателей, установленных для подразделений строек (снижение стоимости строительства, повышение производительности труда и пр.). При этом необходимо установить контроль выполнения организационно-технических мероприятий по тем источникам, за счет которых должно быть достигнуто выполнение заданий и социалистических обязательств по улучшению экономических показателей.

Проверка готовности строек к развороту работ охватывает почти всю сферу их деятельности. Однако в этой сложности и многогранности должны быть найдены главные звенья, на которые следует обратить особое внимание. И хотя в коллективе каждой строительной организации могут быть свои специфические особенности повышения организационно-технического уровня дорожно-строительных работ, существуют общие важные и характерные положения для большинства строек.

Делом первостепенной важности и чести каждого коллектива является сдача пусковых объектов в эксплуатацию в срок и досрочно в соответствии с социалистическими обязательствами. Поэтому должно быть предусмотрено и осуществлено первоочередное обеспечение пусковых объектов необходимыми машинами, оборудованием и материалами с таким расчетом, чтобы га-

рантировалась безусловная их готовность в предусмотренные сроки с высоким качеством и без недоделок.

Высокий уровень организации производственного процесса характеризуется прежде всего комплексным ведением работ, когда они выполняются в требуемых объемах и нужной технологической последовательности. Комплексное производство строительства — залог сдачи пусковых объектов в эксплуатацию без недоделок. К сожалению, это хорошо всем известное правило нередко предается забвению в угоду выполнению месячного плана за счет более дорогих работ. Причем особенно печально то, что их выполнение чаще всего не вызывается необходимостью общего технологического процесса, а иногда делается даже в прямом нарушении технологии работ.

Комплексное ведение строительства и ритмичность выполнения планов неизменно связаны между собой. Ритмичное выполнение планов должно базироваться на комплексном производстве. В этом сущность высокой организации строительного процесса, отвечающего современным требованиям. Разработать и добиться осуществления производства работ на этой основе — задача каждого руководителя строительного управления.

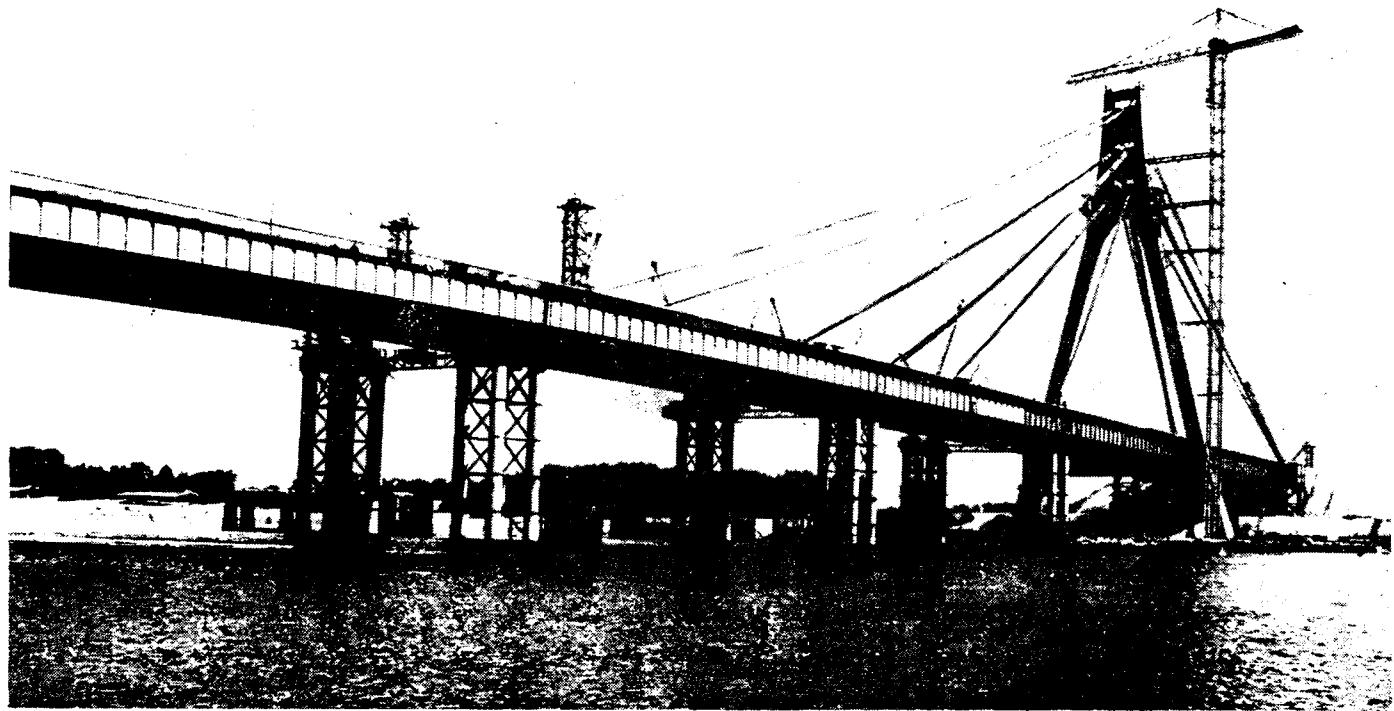
Современное строительство автомобильных дорог основано на выполнении отдельных видов работ специализированными субподрядными организациями. Обеспечить координированную работу субподрядчиков — задача генеральных подрядных организаций. Однако во многих случаях такая координация не обеспечивается. Подрядчикам своевременно не представляется фронт работ и не создаются необходимые условия для нормальной работы, что пагубно отражается на комплексном ведении работ и выполнении планов. Генеральные подрядные организации должны нести всю полноту ответственности за выполнение плана в целом по стройке, а не только за выполнение плана работ собственными силами. Их первоочередная задача заключается в представлении фронта субподрядчикам (мостостроителям, взрывникам, подрядчикам по сносу и переносу различных подземных и наземных коммуникаций), во взаимной увязке и координации всех подрядчиков в соответствии с проектом производства работ. Отсутствие или нарушение этой координации — верный признак низкой организации, плохой работы руководи-

телей строек, т. е. генеральных подрядчиков.

В совершенствовании организации работ важная роль принадлежит главным инженерам строительных управлений, трестов и других строительных подразделений. Это они в первую очередь должны закладывать в проекты производства работ все передовое и прогрессивное, умело и неустанно внедрять достижения науки и техники, результаты работы новаторов производства. От инициативы, энергии и настойчивости инженеров, их способности воплощать замыслы в реальные дела зависит широкое внедрение хозрасчетных бригад, сокращение потерь и непроизводительных затрат, улучшение нормирования, организации и оплаты труда, организация конкурсов на лучшее качество работ, конкурсов профессионального мастерства рабочих и др.

Повышение технического уровня дорожного строительства немыслимо без общего повышения культуры производства работ. Повседневная и настойчивая борьба с небрежностью, неряшливостью, отступлением или нарушением правил технологии работ — этих спутников потенциального низкого качества строительства — должна быть предметом особой заботы всех руководителей строек. Она окажется плодотворной, если каждый будет воспитывать в себе и своих подчиненных высокое чувство ответственности за порученную работу, повышать деловитость и квалификацию членов коллектива. Это обязывает вести неустанную, повседневную и кропотливую воспитательную работу по коммунистическому отношению к труду каждого строителя.

Во всех коллективах дорожных хозяйств идет напряженная подготовка к летнему периоду. Могучей и мобилизующей силой патриотических чувств каждого труженика стало стремление отметить 60-ю годовщину Великой Октябрьской социалистической революции новыми трудовыми успехами. Достижение этих успехов неразрывно связано с эффективной организацией дорожно-строительного производства. Обеспечить высокий организационно-технический уровень строительства, отвечающий современным требованиям к темпам и качеству выполняемых работ, — значит создать реальные предпосылки к успешному выполнению социалистических обязательств к знаменательной дате — 60-летию Великого Октября.



Основные этапы строительства вантового моста

Инженеры Ф. В. БЕРШЕДА, Г. Б. ФУКС

С оценкой «отлично» на месяц раньше установленного срока в начале декабря 1976 г. был принят Государственной комиссией и введен в постоянную эксплуатацию новый мостовой переход через р. Днепр в Киеве. В честь столицы нашей Родины исполнком Киевского горсовета принял решение назвать мост Московским.

Мостовой переход представляет собой комплекс сооружений, в состав которого входит мост через судоходное русло Днепра длиной 816 м, мост через пойменный проток Десенку длиной 782 м, путепровод длиной 100 м, крупные водопропускные трубы с затворами, подземные пешеходные переходы и земляные подходы. Общая длина перехода 6,1 км.

С вводом в эксплуатацию нового мостового перехода сокращаются внутригородские пробеги транспортных средств, увеличивается скорость их движения, разгружаются городская набережная и центральная часть города. Переход рассчитан на пропуск свыше 65 тыс. авт./сут и прокладку большого количества трубопроводов и кабелей. Движение по переходу шестиполосное (по три полосы в каждом направлении) с разделительной полосой. Ширина каждой полосы движения 3,75 м. Проеездная часть отделена от тротуаров стальным барьерным ограждением полужесткого типа. На всем протяжении перехода нет пересечений движения в одном уровне. Все съезды — правосторонние с устройством шлюзов для разгона и торможения. Наименьший радиус выпуклой вертикальной кривой 15 000 м.

Комплекс всех упомянутых мероприятий позволил допустить на средних и внутренних полосах движения на мостовом переходе скорость до 80 км/ч.

Земляное полотно подходов к мосту сооружено гидромеханизированным способом. Высота земляного полотна 6—16 м. Откосы в пределах подтопления укреплены сборными железобетонными плитами на щебеночной подготовке. Выше горизонта подтопления откосы укреплены посевом трав по слою рас-

тительного грунта. Ширина земляного полотна обеспечивает прокладку всех коммуникаций вне пределов проезжей части.

Со стороны правобережного подхода в месте пересечения с наб. Славутича сооружен двухпролетный косой плитный путепровод по схеме 2×26 м. Угол пересечения путепровода с набережной 65°, ширина путепровода 39 м. Пролетные строения неразрезной плиты путепровода устроены из сборных железобетонных плитных элементов длиной по 17 м, объединенных при монтаже kleевыми стыками и мощными арматурными пучками. Пучки из 12 семипроволочных прядей пропущены через бетонные криволинейные каналы, очерченные по эпюре моментов. Пролетное строение имеет высоту, равную $\frac{1}{40}$ пролета. Промежуточная опора безригельная, так что плита опирается через свинцовые прокладки на отдельно стоящие столбы.

Основными сооружениями мостового перехода являются мосты через главное русло Днепра и через Десенку. При сооружении моста через Десенку осуществлен ряд решений и технологических приемов, нашедших применение в некоторых построенных и строящихся мостах. Пролетное строение моста принято базовым при разработке типового проекта. Длина этого моста 778 м, все основные пролеты перекрыты одним неразрезным пролетным строением по схеме 51+10×63+51 м. Промежуточные железобетонные сборно-монолитные опоры заложены на фундаментах глубокого заложения. Здесь впервые освоены самоходные установки роторного бурения МБС-1,2 и МБУ-1,7, позволяющие устраивать скважины диаметром 1,2 и 1,7 м и уширением основания до 3,5 м с глубиной бурения до 33 м. На одной из опор скважины диаметром 1,2 м созданы буровой установкой всасывающего бурения.

На фото — один из моментов монтажа пролетного строения

В скважинах созданы буро-набивные столбы с сохранением железобетонной или стальной оболочки в пределах возможного размыва либо с устройством железобетонных сборных столбов-оболочек. Бурение осуществлялось без обсадных труб в основном под защитой избыточного давления воды. В некоторых случаях для обеспечения устойчивости скважин применяли глинистый раствор.

Неразрезное сборное пролетное строение коробчатого сечения собирали методом навесной сборки. Элементы пролетного строения весом до 60 т были изготовлены агрегатным способом в заводских условиях. При этом была достигнута производительность в семь блоков в месяц с одного агрегата. Вся напрягаемая арматура расположена в закрытых бетонных каналах, что обеспечивает работу составного сечения и надежную защиту арматурных пучков от коррозии.

В качестве напрягаемой арматуры применены пучки из 12 семипроволочных прядей. Укрупнение пучков, приведшее к сокращению трудозатрат, оказалось возможным благодаря созданию специального гидравлического домкрата тройного действия мощностью 230 т. Взаимное совпадение стыкуемых торцов блоков обеспечивается устройством специальных бетонных трапециевидных выступов-вымоек. При этом отпада необходимость в устройстве металлических фиксаторов. Для обжатия клеевых стыков применена рабочая арматура, причем в монтажных пучках необходимости не оказалось. Упомянутые конструктивные и технологические решения обеспечили высокие темпы монтажа.

Полные затраты труда на сооружение железобетонного пролетного строения составили 199 чел.-дн. на 100 м² проезжей части, в том числе на монтаж и сопутствующие работы — 46,3 чел.-дн. Расход бетона на 1 м² проезжей части — 0,55 м³, в том числе сборного — 0,52 м³. Расход стали — 99,7 кг на 1 м² проезжей части или 179 кг на 1 м³ железобетона.

Мост через главное русло Днепра — основное сооружение на переходе. По условиям судоходства на мосту принят пролет 300 м, перекрывающий без промежуточных опор всю судоходную ширину реки.

При выборе геометрической и конструктивной схемы моста исходили из величины судоходного пролета. Как свидетельствует опыт, одной из наиболее экономичных по расходу материалов для перекрытия пролета 200—400 м является вантовая схема с легкой проезжей частью.

Пролетное строение моста через Днепр в Киеве имеет три пролета 84+300+63 м, причем средний пролет поддерживается тремя парами вант по схеме 75+2×65+95 м. Береговые ветви вант заанкерены в монолитный железобетонный устой-противовес. Вантовая схема асимметрична с одним пилоном. Однопилонная схема оказалась целесообразной, так как фарватер в месте перехода прижат к левому берегу. В пользу однопилонной схемы были и архитектурные соображения: пylon распределен у незастроенного левого берега и как бы уравновешивает высотную застройку правого берега.

Неразрезное вантовое пролетное строение защемлено в устой-противовес и подвижно опирается на пylon и две другие опоры. В поперечном сечении пролетное строение состоит из двух расположенных по периферии коробок сечением 3,6×5,0 м, в которые заанкерены ванты, и ортотропной плиты проезжей части между коробками.

Скомунировано пролетное строение из плоских сварных ортотропных элементов, изготовленных на Воронежском мостовом заводе. Монтажные соединения пролетного строения — сварные и клемфрикционные на высокопрочных болтах. Все плиты, а также вертикальные стенки коробок состыкованы на сварке, продольные и поперечные элементы ребра ортотропных конструкций — на высокопрочных болтах. На монтаже сварено около 30 км швов, из них более 20 км автоматически и полуавтоматически, установлено около 200 тыс. высокопрочных болтов диаметром 22, 24 и 27 мм.

Сборка и надвижка пролетного строения осуществлены конвейерно-тыловым способом. Все монтажные соединения выполнены на стационарной площадке правобережного подхода. Такие условия сборки создали наиболее благоприятные условия для работы кранов, сварочного и пневматического оборудования, для осуществления контроля качества швов. По мере тылового наращивания пролетного строения секциями по 50 м длиной происходила его надвижка. Надвигалась плесть длиной до 450 м, шириной 30,6 м, весом 6500 т. На последнем этапе неразрезная система перемещалась по восьми накаточным опорам со значительными вынужденными деформациями, вызванными тем, что пролетное строение было собрано со строительным подъемом, стрела которого доходит до 4 м. На всех эта-

пах надвижки осуществлялся непрерывный контроль опорных реакций и равномерности включения в работу стенок коробок. Тщательность выполнения работ при надвижке обусловлена большими опорными реакциями, которые в сочетании с изгибающими моментами над опорами создают напряжения, близкие к критическим напряжениям устойчивости.

Пилон вантового пролетного строения — А-образный железобетонный монолитный из бетона марки 500, армированный обычной арматурой. Ноги пилона выше горизонта ледохода пустотелые с толщиной стенки 0,75 м. Возведен пилон в перевивной стальной опалубке. Для вант применены канаты полной заводской готовности из 91 параллельно уложенной оцинкованной проволоки диаметром 5 мм. Каждый канат имеет форму шестиугольника. В процессе изготовления канатов проволоки были подвергнуты антикоррозийной и механической защите. При изготовлении концы каната снабжены анкерами, в которых концы проволок высажены и залиты холодным составом. В состав каждой ванты входит от 20 до 40 канатов. В связи с тем что канаты из параллельных проволок сложно перебрасывать через «седло», канаты береговых и русловых ветвей своими концами закреплены на пилоне. Всего на мосту смонтировано 12 вантов (шесть пар), состоящих из 352 канатов.

После надвижки пролетное строение было установлено на 2 м выше проектного положения. При этом проводилась заводка вант. Основной, обеспечивающей правильность заводки канатов, явилась точность измерения длин канатов. Как показал монтаж, измерение длин канатов выполнено с точностью 1/2000—1/3000.

Важным этапом монтажа пролетного строения было его раскружиивание с включением в работу вант. Мировой опыт мостостроения знает немало примеров, когда после раскружиивания приходилось изменять длину вант для приведения балки жесткости в проектное положение. В нашем случае раскружиивание, которое совмещено с регулированием усилий в системе, прошло по расчетной схеме, и пролетное строение после раскружиивания приняло проектное очертание.

Важным конструктивным элементом ортотропной плиты проезжей части является дорожное покрытие. Для нового моста через Днепр принято двухслойное полимер-асфальтобетонное покрытие, уложенное по эпоксидно-битумному слою сцепления и защиты. Очищенная струей песка поверхность покрыта для защиты от коррозии слоем эпоксидно-цинковой грунтовки.

Эстакадная левобережная часть моста перекрыта неразрезным сталежелезобетонным пролетным строением по схеме 42+4×63 м. Сварные балки пролетного строения впервые в практике отечественного мостостроения выполнены из полусплошной стали марки 15 Г2АФДпс класса С-40. Сталь эта, поставляемая в нормализованном состоянии, оказалась технологичной и надежной в сварке, к тому же более дешевой, чем хромоникелевые стали. Сейчас на основе накопленного опыта стал 15 Г2АФДпс рекомендуется для широкого применения в сварных мостах, в том числе и в северной климатической зоне.

Проведенные испытания моста показали совпадение расчетных и фактических характеристик и надежность сооружения в целом.

Московский мост построен в 1971—1976 гг. Мостоотрядом № 2 Ордена Ленина Мостостроя № 1 по проекту Киевского филиала ГПИ Союздорпроект. Научно-исследовательские работы, связанные с проектированием и сооружением моста, выполнены Всесоюзным научно-исследовательским институтом транспортного строительства (ЦНИИС), Союздорнии, институтом электросварки имени Е. О. Патона АН УССР, а также Одесским политехническим институтом, проводившим исследование канатов и проволок.

УДК 624.5(477—20)

Сосредоточить главное внимание соревнующихся на: ...своевременном вводе в действие законченных объектов и пусковых комплексов, ускорении реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий, снижение объемов незавершенного строительства, сокращение сроков выполнения и стоимости строительно-монтажных работ...

Из постановления ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ «О всесоюзном социалистическом соревновании.»

Результат реконструкции завода МЖБК

Управляющий Республиканским мостостроительным трестом А. А. МУХИН

В конце 1976 г. Государственной комиссией были приняты с оценкой «хорошо» объекты реконструкции на Хабаровском заводе мостовых железобетонных конструкций Республиканского мостостроительного треста Минавтодора РСФСР.

Проект реконструкции завода разрабатывался Хабаровским институтом Промпроект Минтрансстроя СССР с участием инженеров Мостотреста. Основные строительно-монтажные работы трест выполнил собственными силами. С обязанностями заказчика успешно справилась дирекция завода, функции генерального подрядчика были возложены на Мостостроительное управление № 12. На условиях субподряда работали организации трестов Промреконструкция, Дальсантехмонтаж и Дальэлектромонтаж.

Реконструкция завода была начата в середине 1973 г. За три с половиной года выполнен объем строительно-монтажных работ на сумму около 3 млн. руб. Большая часть работ (на 2,2 млн. руб.) финансировалась за счет 2%-ных отчислений.

Реконструкция была проведена без перерыва работы предприятия. На месте старых заводских служб построены формовочные и арматурный цехи с полезной площадью 6579 м² и строительным объемом 77 200 м³, административно-бытовой корпус со строительным объемом 5400 м³, склад готовой продукции площадью 3150 м² и растворобетонный узел мощностью 30 тыс. м³/год. Значительные работы проделаны при развитии подъездного железнодорожного пути, сети водопровода и канализации, энергоснабжения завода.

Результатом реконструкции явилось увеличение мощности завода до 30 тыс. м³ конструкций в год.

Техническое перевооружение Хабаровского завода МЖБК служит наглядным примером преимуществ капиталовложений в реконструкцию предприятий строительной индустрии по сравнению с новым строительством и подтверждает тезис, изложенный в докладе на XXV съезде КПСС.

Для иллюстрации этого положения можно привести несколько цифр. Капиталовложения на 1 м³ продукции для предприятий МЖБК при новом строительстве колеблются обычно от 190 до 360 руб. в зависимости от мощности завода. Капиталовложения на 1 м³ продукции для Хабаровского завода составили всего 143 руб. Реконструкция промышленных предприятий обладает неоспоримыми преимуществами и в отношении сокращения сроков освоения проектной мощности и окупаемости капиталовложений. Так, благодаря поэтапному вводу объектов на Хабаровском заводе (первым в 1974 г. вступил в строй модернизированный бетонорастворный узел) удалось уже в процессе реконструкции значительно увеличить объем производства и в 1976 г. выпустить железобетонных конструкций на 57% больше чем в 1973 г. В 1976 г. по сравнению с 1971 г. реализация продукции возросла в 1,9 раза, выработка в рублях увеличилась в 1,5 раза, выработка в кубометрах в 1,8 раза, а затраты на 1 руб. товарной продукции за этот период уменьшились на 5%.

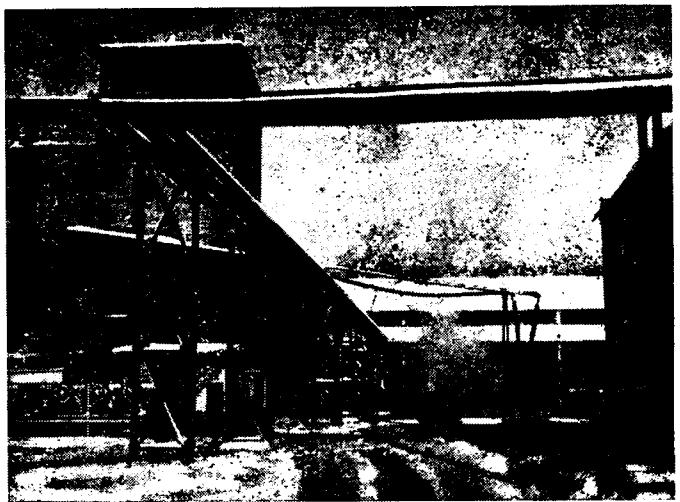
Проектная мощность завода будет достигнута к концу десятой пятилетки, причем к этому времени затраты на реконструкцию должны будут уже окупиться.

Реконструкция завода позволила перейти к изготовлению новых прогрессивных мостовых конструкций с высокой степенью заводской готовности. Сюда можно отнести, например, освоение производства агрегатно-поточным методом предварительно напряженных балок длиной 21 м по проекту инв. № 384/32 Союздорпроекта. Подготовлено производство центрифугированных свай-оболочек. Важно отметить, что новое оборудование позволяет повысить качество изделий.

Большое внимание при реконструкции было обращено на улучшение производственно-бытовых условий. На заводе открыта столовая на 80 посадочных мест, начал функционировать зубоврачебный кабинет, построен зимний спортивный зал, где проводят занятия различные спортивные секции. Все это привело почти к полной ликвидации текучести кадров.

Хабаровский завод МЖБК становится головным предприятием в индустриализации мостостроения на Дальнем Востоке.

УДК 625.745.12:658.2.004.68



Общий вид Хабаровского завода мостовых железобетонных конструкций



Изготовление балок длиной 21 м



Механическая мастерская завода

Проверка ровности и шероховатости при сооружении взлетно-посадочной полосы

А. П. СТЕБАКОВ, В. А. АСТРОВ,
Ю. А. НИКАНОРОВ, А. В. ИВАНТЕЕВ

Трест Центрдорстрой в течение 1974—1976 гг. при сооружении взлетно-посадочных полос (ВПП) освоил и применил новую технологию строительства аэродромных покрытий с использованием комплекта высокопроизводительных машин, включающего бетоноукладчик со скользящей опалубкой. В ходе реконструкции ВПП было сооружено 210 тыс. м² армобетонного покрытия, приготовлено 42 тыс. м³ цементобетонной смеси (для этого было завезено и переработано 15,3 тыс. т цемента, 30,2 тыс. м³ щебня, 19,1 тыс. м³ песка), изготовлено 1280 т арматурных каркасов.

Период строительства продолжался с 15 марта по 26 июня 1976 г., в том числе на строительство армобетонного покрытия было затрачено 39 рабочих дней из 49 календарных. Среднесуточный темп укладки составил 718 м покрытия шириной 7,5 м. Максимальный суточный успех при укладке армобетонного покрытия составил 1530 м или 11475 м².

Бетонирование армобетонного покрытия осуществлялось на всю длину ВПП, равную 3,5 км по продольной схеме с устройством одного маячного ряда. Принятая схема бетонирования имела, особенно при неблагоприятных погодных условиях, ряд существенных преимуществ перед схемой с устройством нескольких маячных рядов. Устройство одного маячного ряда позволяет избежать движения построенного транспорта по вновь уложенному покрытию, что, в свою очередь, способствует сохранению слоя пленкообразующего вещества и защите покрытия от механических повреждений, а также защите сквозных швов и швов скатия от засорения и разрушений. Кроме того, при продольной схеме бетонирования с одним осевым маяком облегчается настройка рабочих органов бетоноукладочных машин, вдвое снижается трудоемкость работ при установке копирной струны, обеспечивается надежный поперечный водоотвод с покрытия. Если при устройстве маячного ряда струны устанавливались с обеих сторон, то при бетонировании смежных рядов устанавливалась только одна струна. Роль второго копира выполняло уложенное покрытие. В этом случае для автоматического выдерживания курса использовались дисковые копиры, прикрепленные к гусеничным тележкам машин с помощью специального устройства. Изложенный порядок работы бетоноукладочных машин обеспечил отличную продольную ровность покрытия ВПП.

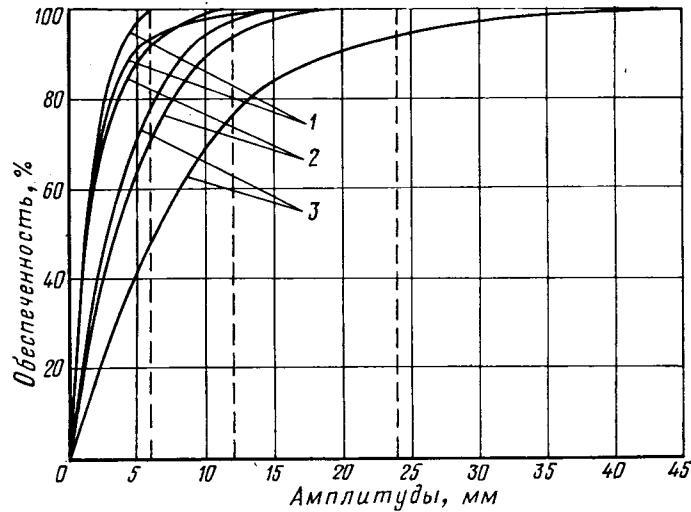
Несколько сложнее было обеспечить поперечную ровность покрытия и прямолинейность продольных швов. Качество этих элементов покрытия зависит главным образом от стабильности состава цементобетонной смеси, от постоянного контроля за регулировкой рабочих органов бетоноотделочной машины и мастерства операторов. На начальном этапе работ при проектировании состава бетона руководствовались Методическими рекомендациями по подбору состава дорожного бетона (Союздорнии, М., 1973). В последующем в центральной лаборатории треста был подобран состав бетона с использованием комплексной добавки: воздуховлекающей СНВ и пластифицирующей СДБ с учетом нахождения оптимального коэффициента раздвижки и объема вовлекаемого воздуха. Швы скатия на ВПП устраивали двух видов: ложный, нарезанный в затвердевшем бетоне, и сквозной — в конце рабочей смены. Поперечные швы нарезали самоходным двухдисковым нарезчиком швов, изготовленным ЦРМ треста Центрдорстрой с использованием алмазных дисков.

Для осуществления контроля за отдельными технологическими операциями были назначены специальные работники лабораторий и производители работ. Линейные работники (мастера, производители работ) в течение смены вели контроль за правильным распределением бетонной смеси, ее уплотнением, толщиной бетонного покрытия, состоянием его кромок и ровностью. После окончания строительства была проведена комплексная оценка ровности и коэффициентов сцепления на всей поверхности покрытия. Большой объем полученных данных представляет не только ценный материал для дальнейших исследований, но и позволяет привлечь еще большее внимание строителей к качественной стороне строительства ВПП и автомобильных дорог.

Данные о ровности были получены с помощью автомобильной установки ПКРС-2У путем проезда по левой и правой сторонам каждой полосы. Полученная графическая запись показала, что среднее значение показателя ровности по всем полосам практически одинаково и составляет 40—60 см/км, пределы его изменений находятся в границах от 20/100 до 30/170 см/км и лишь некоторые наибольшие значения достигают 300—360 см/км.

На основе полученных данных были проведены детальные измерения с помощью передвижной многоопорной рейки ПКР-4М. Эти измерения показали, что в целом с отклонением до 3 мм построено 97—99,8% всего протяжения покрытия, отклонений (просветов) более 5 мм практически не встречается, и наибольшие отклонения достигают 4—5 мм. Лишь в местах, где показатель по ПКРС-2У составляет 300—360 см/км, отклонения свыше 5 мм составляют 0,4—2,1% протяжения, а наибольшие отклонения достигают 7 мм. В целом это наиболее высокие показатели ровности для неровностей длиной 3 м.

Очень важно для ВПП иметь данные по неровностям средней и большой длины (например 8, 20 и 40 м). Для этой цели на основных полосах было выполнено нивелирование с шагом 2 м. Амплитуды для указанных длин неровностей определяли как алгебраические разности отметок точек, отстоящих одна от другой на расстояния 4, 10 и 20 м. Допускаемые значения амплитуд для указанных длин неровностей должны составлять при обеспеченности 95% — 5,6; 12 и 23,6 мм соответственно [1]. На рисунке показано, что фактическая обеспеченность для амплитуд неровностей длиной 8,0 м составляет 94—100%, для амплитуд неровностей длиной 20 м — 93—100% и для амплитуд неровностей длиной 40 м — 94,5—100%. Надо отметить



Кумулятивные кривые амплитуд для неровностей длиной 8 (1), 20 (2) и 40 (3) м

диапазоне длин волн, но в целом показатели по ровности несколько снижаются к концам полос. В соответствии со СНиП III-Д.5-73 и СН 121-73 алгебраическая разность отклонений отметок двух точек, отстоящих одна от другой на расстоянии 10 м, не должна превышать 20 мм. Фактически эти отклонения оказались менее нормативного в 1,6—1,7 раза.

В контроль ровности в поперечном направлении входило определение как поперечных уклонов с точностью до 1‰, так и величин отклонений. Все эти измерения проводились с помощью рейки ПКР-3 по всем основным полосам. По каждой полосе было измерено 100 поперечников. Важность контроля ровности в поперечном направлении состоит в том, что поперечные уклоны и отклонения предопределяют гарантированный сток воды и, следовательно, безопасность движения транспортных средств.

Измерения показали, что на основной массе полос в пределах допускаемых значений находится 91—98% всех уклонов. Остальные значения в основном менее допускаемых. Эти показатели относятся к наиболее высоким, получаемым с применением комплекта со скользящей опалубкой. Тем не менее надо отметить, что в отдельных местах допустимые значения составляли 28—32%, остальные — менее допускаемых значений (участок с заниженными поперечными уклонами). Практически все поперечники построены с отклонением до 3 мм (96,8—98,3%), что также следует отнести к наиболее высоким показателям с применением такого комплекта машин.

Вместе с тем исследования показывают, что кривые распределения поперечных уклонов близки к нормальному закону, поэтому их нормативные значения целесообразно задавать не только в виде допускаемых значений, как это сделано в СН 121-73 и СНиП III-Д.5-73, а указывать также значения менее (более) допустимых и наибольшие (наименьшие) значения. Для отклонений в поперечном направлении достаточно указать на относительную длину поперечников с отклонением до 3 мм и более 5 мм.

Конечной и важной операцией производства работ является уход за свежеуложенным бетоном. Для этого использовали пленкообразующие материалы «Помароль»—ПМ-86 и лакэтиоль, которые наносили распределителями за два прохода. Первый слой наносили сразу же после того, как бетонная смесь становилась матовой. Второй слой наносили через 30—60 мин после нанесения первого [2].

Коэффициенты сцепления измеряли также с помощью автомобильной установки ПКРС-2У со скоростями 60 и 80 км/ч путем сквозного проезда по каждой полосе. Анализ полученных результатов показывает, что для скорости 60 км/ч при поверхности покрытия с лаком этиноль коэффициент сцепления 0,35 и менее составляет 70—90%, с «Помаролем» коэффициенты сцепления 0,40 и менее составляют только 50—60%, а остальные значения достигают 0,5—0,6. Еще более резкая разница наблюдается для скорости 80 км/ч. Коэффициенты сцепления 0,30 и менее при лаке этиноле составляют 95—100%, а при «Помароле» составляют только 45%. Коэффициенты сцепления менее 0,35 составляют для этого лака только 10—11%.

На этих же полосах проводилось измерение параметров шероховатости методом «песчаного пятна» и с помощью игольчатого прибора ПКШ-5. Результаты измерений показывают, что средняя высота макрошероховатости, определенная по прибору ПКШ-5 на покрытии с лаком этиноль на 0,3 мм меньше, чем с «Помаролем». По методу «песчаного пятна» эта разница составляет в среднем 0,04 мм. Основная причина такой разницы состоит в том, что лак-этиноль практически полностью заполняет те элементы макрошероховатости покрытия, которые оказывают существенное влияние на коэффициенты сцепления, т. е. он образует более толстую пленку, чем «Помароль», который практически не изменяет конфигурации тех элементов макрошероховатости, которые создаются при отделке поверхности бетонного покрытия. Вместе с тем надо отметить, что пленки, создаваемые на поверхности свежеуложенного цементобетонного покрытия, являются быстроизнашивающимися. Срок их службы, как правило, не превышает одного года. Впоследствии сцепные качества цементобетонного покрытия полностью определяются элементами макрошероховатости, которые создаются на его поверхности при отделке.

Выводы

1. При использовании бетоноукладочных машин со скользящей опалубкой существенное значение приобретает взаимодействие и взаимоконтроль между участком по укладке бетонной

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

О принципах организации дорожно-строительных работ

(В порядке обсуждения)

Инж. А. К. ПЕТРУШИН

Основные принципы организации дорожно-строительных работ отражают общий уровень развития науки и техники в этой области. Общепринятые методы организации работ характеризуют оснащение строителей дорожными и другими машинами, отражают материально-техническую базу, производственную мощность дорожно-строительных организаций и ряд других факторов, определяющих уровень развития строительного производства.

В нормативной, учебной и технической литературе освещаются требования о поточном методе ведения строительства автомобильных дорог. Он признан наиболее прогрессивным и научно обоснованным. В учебниках [1] сущность этого метода определяется следующим образом: в равные короткие промежутки времени (смену, сутки) следует заканчивать строительство равных по длине участков, готовую дорогу необходимо наращивать непрерывно в одном направлении, выполняя все работы специализированными подразделениями. Эти подразделения равномерно передвигаются друг за другом по строящейся дороге и последовательно выполняют все строительно-монтажные работы. Определяя преимущества поточного метода организации работ, подчеркивают, что дорогу вводят в действие «непрерывно и равномерно с первых дней после развертывания всех работ потока». Строительные нормы и правила [2], определяющие основные принципы организации работ, также предусматривают ведение работ поточным методом, характеризуя его как «...равномерное и непрерывное производство всех дорожно-строительных работ».

С тех пор, когда были сформулированы основные положения поточного метода, прошел период, в течение которого дорожные организации значительно изменили свою механо- и энерговооруженность. Существенно возрос и изменился парк землеройных машин за счет поставки более мощных бульдозеров, скреперов и экскаваторов с большей емкостью ковшей, появились асфальто- и цементобетонные заводы с производительностью 120—240 м³/ч и пр. Изменения произошли не только за счет численного роста парка машин, но и за счет оснащения строительных организаций машинами более совершенных конструкций, с большей производительностью, внедрения автоматизированных систем управления не только в установках для приготовления смесей, но и на машинах, выполняющих линейные работы.

смеси и бетонным заводом, что обеспечивает высокие качественные показатели, в том числе высокую ровность.

2. Пленки, создаваемые на поверхности свежеуложенного покрытия, обеспечивают различные величины коэффициентов сцепления. Но при ограниченном сроке их службы в конечном итоге сцепные качества цементобетонного покрытия обеспечиваются за счет тех параметров макрошероховатости, которые создаются при его отделке.

УДК 625.7.032.32

Литература

1. Никаноров Ю. А. Контроль ровности покрытий в процессе строительства. — «Автомобильные дороги», № 7, 1976.
2. Мананов Н. Г. Организация лабораторного контроля качества бетонных работ. — «Автомобильные дороги», № 7, 1976.

Основные положения поточного метода ведения работ не базируются на имеющемся в настоящее время оснащении строительными и дорожными машинами, не учитывают возросшую производственную мощность дорожных организаций. Поэтому они должны быть пересмотрены с учетом современной механизации и требований к качеству и темпам строительства.

Нельзя признать прогрессивным основное требование поточного метода — о строительстве в равные, короткие промежутки времени равных по длине участков, с тем чтобы дорогу вводить в действие непрерывно и равномерно с первых дней после развертывания всех работ потока. В сегодняшних условиях организация работ по этому принципу совершенно неприемлема, так как она отрицательно сказывается на темпах строительства и вредно отражается на качестве работ. Уже многие годы строительство автомобильных дорог организуется как раз по обратному принципу. Во всех случаях пытаются в зависимости от имеющихся производственных возможностей создать разрывы в выполнении основных видов работ: обеспечить опережающие темпы строительства искусственных сооружений для последующего нормального хода работ при возведении земляного полотна, задел которого, в свою очередь, создает предпосылки успешного и ритмичного устройства дорожной одежды. При устройстве дорожной одежды также делается разрыв в выполняемых работах — создается задел основания с тем, чтобы можно было с высокими темпами и ритмично устраивать покрытие. Известно, что отсутствие основания не позволяет устраивать покрытие в начале весенне-летнего периода, задерживает пуск АБЗ или ЦБЗ и т. п.

Существующее во многих случаях ненормальное положение со сдачей дорог в эксплуатацию является результатом отсутствия необходимых заделов земляного полотна и основания. Этим, в частности, можно объяснить напряженную сдачу объектов в конце третьего и в четвертом кварталах, когда в стремлении сдать дорогу в установленный срок иногда нарушается технология работ, что нередко сказывается и на их качестве.

Особая необходимость в создании заделов выявила в связи с поставкой и применением высокопроизводительных машин для устройства дорожных одежд (профилировщика ДС-97, распределителя ДС-99 с асфальтоукладочным оборудованием ДС-105 и бетоноукладчика ДС-101). Их использование со всей очевидностью показало несостоятельность принципа единовременного ведения основных работ с обязательным завершением готовых участков дорог в короткие промежутки времени. Строительство дорог с применением комплекта машин ДС-100 или упомянутых отдельных машин из его состава может быть эффективным только при непрерывном создании соответствующих заделов для них, а в связи с этим и значительного разрыва во времени между отдельными основными видами работ. Так, оптимальным вариантом размера задела земляного полотна следует считать его протяженность, равную длине участка, на котором планируется устройство дорожной одежды в текущем (очередном) году. Во многих случаях это будет означать возведение земляного полотна за год до начала устройства дорожной одежды.

Нельзя считать, что комплект высокопроизводительных машин для устройства дорожных одежд решает только задачу устройства цементобетонных покрытий (с точки зрения темпов, качества работ и экономических показателей), т. е. главным образом покрытий дорог I и II категорий. Базовые машины из состава этого комплекта могут и должны также решать задачу повышения общего технического уровня строительства дорог всех остальных категорий, в том числе и дорог в сельской местности. Необходимо только отказаться от неправильной практики, когда изготовление и поставка машин потребителям ведется комплектом независимо от того, нужны ли все машины, входящие в комплект, потребителю. Поэтому оснащение дорожно-строительных организаций машинами из комплекта ДС-100 в количествах и номенклатуре, нужной для строительства той или иной дороги, расширит сферу их применения и потребует такой организации работ, которая бы обеспечивала создание заделов земляного полотна и основания дорожных одежд.

Одновременное ведение всех основных видов работ в существующем понимании поточного метода строительства неприемлемо еще и потому, что объективно создает такие условия, при которых не гарантируется высокое качество строительства. Устройство усовершенствованных капитальных ти-

находится в противоречии с требованиями качества строительства. Даже самое тщательное выполнение требований к уплотнению грунтов при возведении земляного полотна не всегда может обеспечить повсеместную его равнопрочность, что непременно скажется в последующем на устойчивости и долговечности дорожных одежд. Таким образом, создание заделов сочетается не только с необходимостью повышения темпов строительства, но и способствует комплексному решению в дорожном строительстве проблемы эффективности и качества — главного требования в развитии всех отраслей народного хозяйства страны.

Изложенное определение поточного метода ведения дорожно-строительных работ в свое время являлось прогрессивным, способствовало лучшему использованию всех средств производства, их концентрации, комплексному ведению работ. Но это определение было сформулировано в период, когда строители не располагали высокопроизводительными машинами для всего технологического цикла дорожно-строительных работ и в том числе для устройства дорожных одежд.

В первом приближении основные принципы организации строительства автомобильных дорог можно, видимо, изложить следующим образом:

производство основных видов работ (строительство искусственных сооружений, возведение земляного полотна и устройство дорожных одежд) должно начинаться и выполняться с таким расчетом, чтобы заблаговременно создавался фронт работ (задел) для выполнения каждого последующего технологического процесса в объемах и темпах, обеспечивающих выполнение строительно-монтажных работ и ввода объектов в эксплуатацию. Поточность — непрерывность производства — должна обеспечиваться в каждом технологическом потоке;

весь комплекс основных дорожно-строительных работ должен выполняться специализированными подразделениями в последовательности и темпах, обеспечивающими опережающее производство работ для ритмичной и эффективной работы в каждом последующем технологическом потоке;

ведущим звеном, на производительность которого следует ориентировать всю организацию работ, являются высокопроизводительные машины для устройства дорожных одежд;

обеспечение высоких темпов строительства должно базироваться на опережающем создании мощных производственных баз, способных принимать и перерабатывать требуемое количество материалов, организации АБЗ, ЦБЗ и других установок, способных выпускать различные смеси для обеспечения высоких темпов устройства дорожных одежд как ведущего завершающего этапа в строительстве дороги.

Различная степень оснащения строительными и дорожными машинами и разнообразие условий строительства будут в какой-то мере оказывать влияние на возможность выполнения изложенных требований к методам строительства. Однако создание задела и поточность в каждом технологическом потоке должны являться обязательными принципами независимо от категории строящейся дороги. Исключением могут являться небольшие подъезды или участки дорог, когда при их строительстве создание заделов не имеет существенного значения. Разумеется, что объем задела в каждом отдельном случае должен технически и экономически обосновываться исходя из оптимального соотношения принимаемых темпов устройства дорожных одежд и минимальных объемов незавершенного производства. Эта область требует исследований и разработки необходимых рекомендаций.

Со временем в зависимости от технической оснащенности строительных организаций объем заделов будет меняться. Имеющееся в настоящее время несоответствие между возможными высокими темпами устройства дорожных одежд и значительно более низкими темпами возведения земляного полотна является следствием слабой оснащенности строек землеройными машинами (как с точки зрения их количества, так и с точки зрения единичной мощности машин). Пополнение строек более совершенными и высокопроизводительными землеройными машинами с повышенной единичной мощностью неизбежно повлечет за собой сокращение заделов земляного полотна. Однако и при этих условиях принцип создания задела под каждый последующий технологический процесс должен сохранить свое значение.

Основными направлениями развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 гг. предусматривается скоростное строи-

МЕХАНИЗАЦИЯ

Передвижная асфальтосмесительная установка

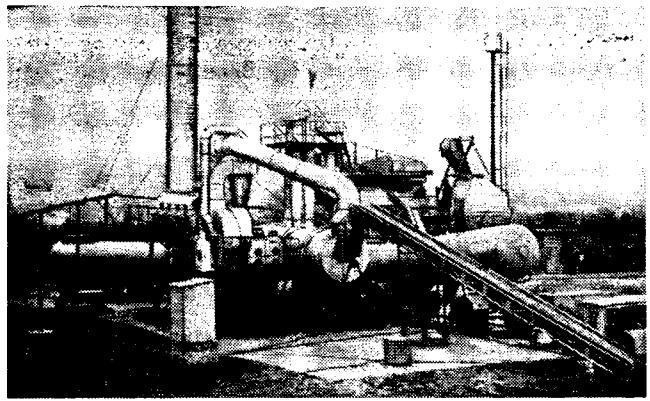
А. Ю. ГОЛЬДШТЕЙН

После завершения государственных приемочных испытаний рекомендована к серийному производству новая передвижная асфальтосмесительная установка ДС-95 производительностью 50 т/ч (см. рисунок), спроектированная и изготовленная производственным объединением Дормашин на основе технических требований Союздорнии.

По данным многолетнего анализа загрузки АБЗ Главдорстроем наиболее характерными являются строительные участки, использующие 15—20 тыс. т асфальтобетонной смеси. Применение установки ДС-95 представляет при этом особый интерес, поскольку она может за сезон обеспечить смесью три таких участка с учетом потерь времени на передислокацию к новому месту работы.

Установка ДС-95 имеет следующую технологическую схему приготовления асфальтобетонных смесей. Каменные материалы фронтальными погрузчиками или другими средствами механизации подаются в 4-секционный агрегат питания, каждый бункер которого вмещает 10 м³. Примерно часовой запас материалов в бункерах агрегата питания создает благоприятные условия для эксплуатации обслуживающих механизмов, хотя и несколько удорожает комплект. Ленточный конвейер подает предварительно отдохновленный материал в сушильный барабан, оборудованный устройствами для дистанционного зажигания форсунки и слежения за ее пламенем. Сушильный барабан обеспечивает номинальную производительность установки при работе на песчаных смесях с влажностью исходных каменных материалов 5%. В других случаях производительность может быть повышена. Сдвоенный вертикальный ковшовый элеватор подает горячие материалы на уравновешенный инерционный грохот с плоскими ситами в два яруса. Амплитуда колебаний грохота 3 мм при частоте 820 Гц и угле наклона сит 12°. Каменные материалы и минеральный порошок дозируются специальными устройствами, чем обеспечивается повышение точности дозирования и качества приготовляемых смесей. Двухвальная лопастная мешалка периодического действия с весом замеса 900 кг разгружается в ковш скрепового подъемника. Загрузка непосредственно в автомобили-самосвалы исключена. Установку будут выпускать с накопительным бункером вместимостью 70 т.

Для удаления пыли из отходящих газов решено использо-



Общий вид асфальтосмесительной установки ДС-95

вать систему, входящую в полустационарный комплект оборудования Д-617 2 производительностью 50 т/ч. Это двухступенчатая система с отбором крупных частиц в циклонах первой ступени и окончательной очисткой газов во второй барботажно-вихревой ступени. Применение этой системы позволяет обеспечить требования санитарных норм.

В состав комплекта входят два резервуара для битума по 30 м³ каждый. Такой запас обеспечивает работу АБЗ в течение светового дня при максимальном содержании битума в смеси. Предполагается, что битум будут доставлять в обезвоженном состоянии битумовозами от полустационарной базы. Аналогичные условия в организационном отношении создают входящие в комплект два агрегата минерального порошка по 25 м³ каждый. Они приспособлены для загрузки из цементовозов. Топливный бак позволяет хранить 10 т мазута марки 40 и 700 л дизельного топлива для розжига форсунки. Часовой расход топлива 530 кг. Установка ДС-95 в рабочем положении имеет высоту 14,8 м, длину 46,8 м и ширину 17,2 м. Ее масса около 85 т, мощность электродвигателей 267 кВт, а электронагревателей — 148 кВт.

Одной из основных технических характеристик передвижной установки является время ее демонтажа, перевозки и монтажа, которое определено в размере 10 смен при условии, что передислокация данного комплекта ведется не в первый раз, а монтаж производится на подготовленной площадке. При передислокации установки ее агрегаты транспортируют на автомобилях со скоростью не более 20 км/ч. Для монтажа ДС-95 используют автомобильные гидравлические домкраты.

Организация работ с передвижными установками имеет ряд особенностей. В частности, предполагается, что каменные материалы доставляют к месту будущей дислокации передвижной установки заблаговременно или размещают его близко к карьеру местных материалов. В отличие от этого битум и минеральный порошок подвозят специализированными транспортными средствами на протяжении всего периода строительных работ. Такая организация избавляет от необходимости строить битумохранилища и склады минерального порошка, но ее нарушение может свести на нет эффективность использования передвижной установки.

УДК 625.7.08.002.5

О ПРИНЦИПАХ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ (начало см. стр. 7)

тельство магистральных автомобильных дорог на базе применения высокопроизводительных машин. Освоение и дальнейшее развитие скоростного метода строительства требует нового подхода к решению организационных и технических проблем, ведет к изменению сложившейся в прошлом традиционной организации дорожно-строительных работ. Изложенные выше основные принципы организации строительства автомобильных дорог, по нашему мнению, отвечают задачам скоростных методов строительства.

На каком-то отрезке времени скоростной метод строительства будет действовать и развиваться наряду с прежними, постепенно вытесняющими их. Этот переход весьма сложен, труден и зависит от многих условий, решающими из которых являются некоторые изменения в принципах планирования, ускорение оснащения строек более совершенными машинами и оборудованием, устойчивое и четкое материальное обеспече-

ние, развитие и совершенствование специализации дорожно-строительных организаций и др. Однако ни при каких условиях нельзя умалять значения правильного определения основных принципов организации строительства. Поэтому наряду с разработкой крайне важных и неотложных вопросов, связанных с внедрением скоростных методов строительства, настало время уточнить нормативные документы, регламентирующие основные методы организации строительства и соответствующие разделы учебников, на которых воспитываются будущие специалисты.

УДК 625.7.08

Литература

1. «Строительство автомобильных дорог» часть II. Коллектив авторов под редакцией проф. Н. Н. Иванова. «Транспорт», 1970 г.
2. Строительные нормы и правила. Часть III, раздел Д, глава 5. Автомобильные дороги. Правила производства и приемка работ. Приемка в эксплуатацию.

Повышение эффективности работы дробильно-сортировочных установок

Инженеры А. Ф. ТИХОНОВ, Р. А. ГАБРИЕЛЯН

Многолетний опыт проектирования и внедрения в эксплуатацию автоматизированных дробильно-сортировочных установок на асфальтобетонных заводах показал, что хранение щебеночных материалов на открытых громоздких промежуточных складах снижает качество битумоминеральных смесей, повышает их стоимость. Сооружение подземной галереи линии конвейеров, отдельного диспетчерского поста на таких складах требует значительных капитальных затрат, увеличения территории и сроков монтажа установки, повышения эксплуатационных расходов, связанных с обслуживанием.

Исключение промежуточных складов с разветвленной галерейно-конвейерной системой из технологии приготовления битумоминеральных смесей имеет большое значение в связи с внедрением прирельсовых дробильно-сортировочных установок, предназначенных для питания щебеночным материалом передвижных асфальтосмесительных и бетоносмесительных установок большой производительности.

В основу технологического процесса, происходящего на дробильно-сортировочной установке без промежуточных складов, положен принцип непрерывной (прямой) подачи щебеночных материалов после дробления в сушильный барабан из накопительных бункеров (рис. 1). Такой принцип использовался на одном из объектов треста Севкавдорстрой (СУ-839 в пос. Карабулак Чечено-Ингушской АССР)¹. За период работы упомянутой установки время простоя смесительного узла из-за неисправности дробильных машин было незначительным. По предварительным расчетам технико-экономическая эффективность применения установки непрерывного действия составит около 38 тыс. руб.

Однако в процессе эксплуатации дробильно-сортировочных установок непрерывного действия оказалось, что конечный продукт дробления распределяется в накопительные бункера не в соответствии с заданным зерновым составом, определяемым рецептом для данного дорожного покрытия. Изменение размеров разгрузочных отверстий машин первичного и вторичного дробления не всегда давало требуемые результаты. Наблюдались значительные отклонения получаемого конечного продукта дробления и заданного по рецепту (рис. 2). При этом из-за отсутствия зерен одного размера и излишка другого происходили значительные простой установки, перерасход исходных каменных материалов и электроэнергии.

В СУ-839 для первичного дробления была использована щековая дробилка СМ-741, а для вторичного — две валковые СМ-126, которые не обеспечивали заданного соотношения раз-

меров щебня. К сожалению, выпускаемые в настоящее время дробилки по своим конструктивным характеристикам не всегда могут обеспечить заданное соотношение требуемых размеров щебня.

Зерновой состав конечного продукта дробления существенно зависит от степени загрузки дробилки и размера загружаемого материала. Основным фактором регулирования соотношения размеров получаемого щебня является величина выходного отверстия дробилок. Как правило, выход щебня заданных размеров превышает ширину этого отверстия. Поэтому для получения щебня требуемого размера его ширина должна быть меньше этого размера, что приводит к снижению производительности дробилок. Для устранения этого недостатка необходимо применять замкнутый цикл дробления, при котором первичная дробилка работает в открытом цикле с любой шириной разгрузочного отверстия, а зерна крупнее заданного размера отсеиваются на грохоте и возвращаются на повторное дробление в дробилку, работающую в замкнутом цикле (рис. 3).

Такой двухступенчатый процесс дробления в замкнутом цикле является наиболее рациональным при необходимости получения заданного соотношения размеров щебня. Для определения этого соотношения необходимо рассчитать замкнутую систему дробления. Расчет ведется в зависимости от размера разгрузочного отверстия дробильных машин обеих ступеней дробления. Количественный суммарный выход щебня определенного размера в процентном отношении (с учетом повторного дробления) определяется:

$$\gamma_i = a_1 + q_1 \left(\frac{a_2}{1 - q_2} \right) \% \text{ или } P_i = \gamma_i Q_i \text{ м}^3/\text{ч},$$

где a_1 , a_2 — выход щебня данного размера в процентах соответственно для дробилок первичного и вторичного дробления; q_1 — количество щебня, поступающего на вторичное дробление в долях от всего объема; q_2 — количество щебня, возвращаемого на переработку; Q_i — производительность дробильно-сортировочной установки; P_i — выход щебня данного размера в весовом соотношении. Величины a_1 , q_1 и a_2 , q_2 зависят от размеров разгрузочных отверстий S_1 и S_2 дробилок. Поскольку в замкнутом цикле степень нарастания суммарного объема перерабатываемого материала зависит от количества циклов, то определить количество щебня на любом цикле можно по формуле

$$\gamma_{in} = a_2 q_2^{n-1} \%,$$

где n — номер цикла (полный оборот материала по циклу переработки).

При подборе дробилки вторичного дробления по производительности необходимо учитывать объем дополнительной переработки, который зависит от размера выходного отверстия на

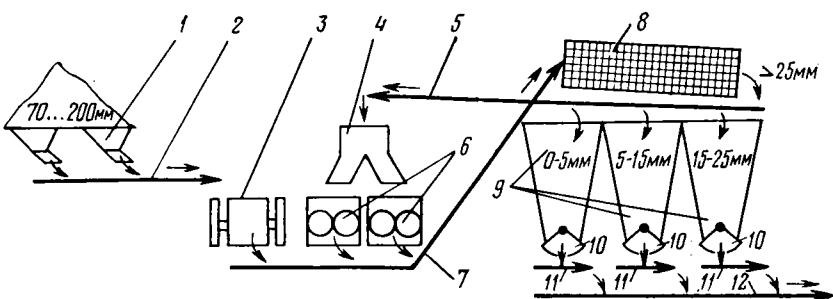


Рис. 1. Структурная технологическая схема дробильно-сортировочной установки «прямого» действия:

1 — вибропитатель(два); 2 — главный конвейер; 3 — щековая дробилка; 4 — разделятельная воронка; 5 — конвейер возврата; 6 — валковые дробилки; 7 — конвейер подачи на грохот; 8 — грохот; 9 — накопительные бункера; 10 — секторные затворы; 11 — ленточные дозаторы С-633; 12 — конвейер подачи щебня в сушильный барабан

¹ См. ст. В. А. Быкадорова и др. в журнале «Автомобильные дороги» № 9, 1970.

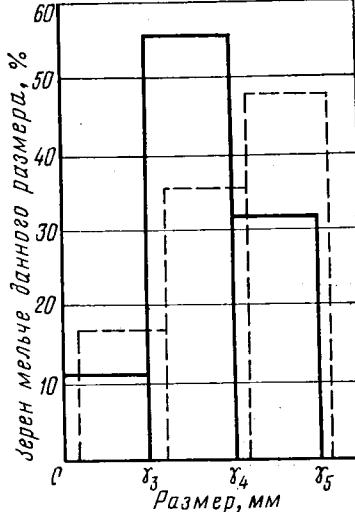


Рис. 2. Диаграмма заданного зернового состава щебня по рецепту и полученного фактически при $S_1 = 60$ мм и $S_2 = 15$ мм:
— задано по рецепту; — — получено фактически

вторичном агрегате. Чем больше это отверстие, тем больше объем переработки, и чем оно меньше, тем быстрее устанавливается требуемый циклический режим дробления (рис. 4).

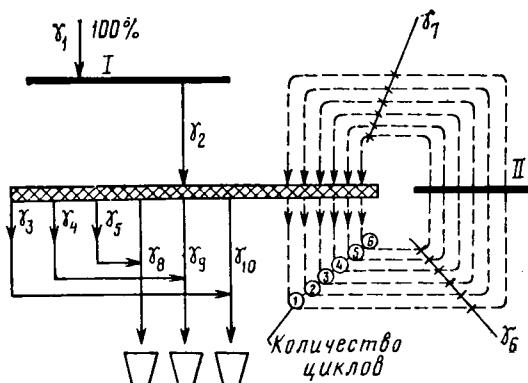


Рис. 3. Схема двухступенчатого дробления

затмненного цикла:

y_1 — количество в процентах исходного материала; y_2 — то же, после первичного дробления (I); y_3 , y_4 , y_5 — конечный выход продукции после первичного дробления; y_6 — количество материала, поступающего на вторичное дробление после грохочения; y_7 — то же, после вторичного дробления (II); y_8 , y_9 , y_{10} — конечный выход продукции после вторичного дробления

Опыт эксплуатации стационарных и передвижных дробильно-сортировочных установок, имеющих на первичном дроблении щековую дробилку СМ-741, показал их высокую надежность в работе. Однако следует отметить, что у щековых дробилок нельзя автоматически регулировать разгрузочное отверстие. Поэтому на первичном дроблении необходимо устанавливать две дробилки с разными выходными отверстиями. Это (при некотором повышении капитальных и эксплуатационных затрат) позволит получать выход конечного продукта дробления с лучшим соотношением размеров щебня и создавать резерв на период ремонта одной из дробилок. При освоении оте-

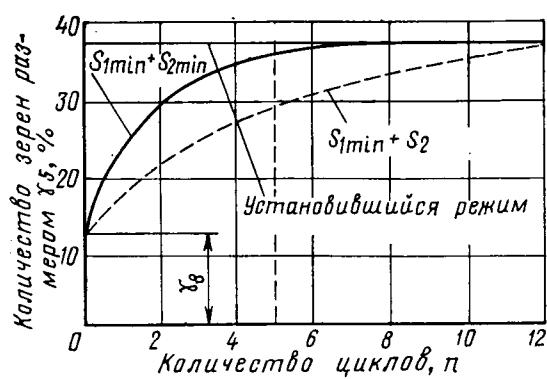


Рис. 4. Установление циклического режима дробления в зависимости от размеров разгрузочных отверстий первичной и вторичной дробилок (S_1 — max)

чественной промышленностью щековых дробилок различных модификаций (по производительности) с автоматическим регулированием выходного отверстия необходимость применения двух дробилок первичного дробления в отдельных установках отпадет.

На вторичном дроблении наиболее рациональным является применение конусной дробилки СМ-560Б.

В качестве контроля зернового состава конечного продукта дробления необходимо применять тензометрические датчики, которые позволяют разработать систему автоматического непрерывного взвешивания бункеров щебеночных материалов. Непрерывный контроль позволит оперативно получать информа-

ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Повышать транспортно-эксплуатационное состояние дорог

Ю. В. СЛОБОДЧИКОВ, нач. управления
эксплуатации автомобильных дорог
Минавтодора РСФСР

В обслуживании дорожно-эксплуатационных организаций Минавтодора РСФСР находится более полумиллиона километров автомобильных дорог общего пользования. В десятой пятилетке капитальность и качество дорог, особенно магистральных, должны быть значительно повышены. В больших масштабах будут продолжены работы по улучшению межобластных и внутриобластных связей, особенно в сельскохозяйственных и промышленных районах республики. Прирост дорог с твердым покрытием составит 51 тыс. км, а с усовершенствованными типами покрытий 36 тыс. км. На все это потребуются громадные средства и значительные материально-технические ресурсы.

В середине прошлого года коллегия Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР рассмотрела вопрос «О повышении эффективности использования ресурсов, направляемых на ремонт и содержание дорог в десятой пятилетке» и наметила меры дальнейшего повышения эффективности и качества работы службы ремонта и содержания дорог, улучшения транспортно-эксплуатационных показателей дорожной сети.

В числе этих мер прежде всего — дальнейшее внедрение прогрессивной формы организации работ по ремонту и содержанию дорог силами хозрасчетных дорожных ремонтно-строительных управлений и участков, созданных взамен устаревших по своей организационной структуре подразделений. Опыт перешедших на этот метод дорожных организаций и прежде всего коллективов Севкавупрдора, управления дороги Москва — Ленинград, Азовчерупрдора, Центрупрдора, Краснодаравтодора, Челябинскавтодора является убедительным подтверждением эффективности этого метода. В указанных организациях заметно повысился уровень ремонта и содержания обслуживаемой сети дорог и улучшились технико-экономические показатели.

цию о количественном соотношении каждого размера щебня и воздействовать на соответствующие исполнительные узлы установки.

Получить заданное соотношение размеров щебня можно только при автоматическом регулировании технологического процесса, поэтому разработка системы автоматического регулирования для получения заданных соотношений размеров щебня является важным фактором повышения эффективности дробильных установок.

Внедрение в эксплуатацию дробильно-сортировочного комплекса непрерывного действия с получением нужного соотношения щебня разных размеров явится очередным шагом на пути полной комплексной автоматизации всего технологического процесса переработки камня на щебень и улучшения приготовления битумоминеральных смесей, когда эта переработка ведется на АБЗ.

625.7.072.08.002.5

Более широкого распространения заслуживает служба организации движения. Наиболее грузонапряженные дороги следует переводить на бригадно-патрульный метод, основанный на выполнении ежедневных работ по текущему ремонту и содержанию дорог силами подвижных бригад. И, наконец, надо решительнее внедрять в практику прогрессивные разработки дорожных научно-исследовательских организаций (Гипрорднин, МАДИ, Союздорнии и др.). Так, например, более широкого внедрения заслуживают: новый способ ремонта покрытий с применением битумных шламов, химический способ борьбы с зимней скользкостью, дорожные знаки и указатели со сверхотражающей поверхностью, разметка проезжей части по новым ГОСТам и др. Экономический эффект от внедрения законченных разработок в области ремонта и содержания дорог за девятую пятилетку только по Минавтодору РСФСР составил более 10 млн. руб.

В Российской Федерации на ремонт и содержание дорог ежегодно направляются большие материально-технические и финансовые ресурсы. В десятой пятилетке будет отремонтировано более 227 тыс. км, или почти на 37% больше, чем в девятой пятилетке. Ставится задача привести в полное соответствие с нормативами межремонтных сроков ежегодно планируемые объемы работ на дорогах с усовершенствованными покрытиями. При существующих ограничениях это потребует прежде всего более эффективного расходования выделяемых средств, глубокого экономического анализа затрат на ремонт и содержание дорог, более тщательного учета фактического состояния и износа дорог и дорожных сооружений, с тем чтобы не допускать ошибок при выборе мест, объемов, состава работ и их очередности.

В условиях усиленного износа дорожной сети и быстрого роста интенсивности движения, которое наблюдается в настоящее время, планирование работ по ремонту и содержанию дорог должно быть тесно увязано и подчинено прежде всего повышению безопасности и улучшению обслуживания автомобильного движения.

На основании изучения и обобщения причин дорожно-транспортных происшествий, связанных с неудовлетворительными дорожными условиями, намечены конкретные объемы и виды работ по устройству придорожных площадок для стоянок автомобилей, благоустройству примыканий и пересечений, улучшению геометрических элементов дороги и специальных качеств покрытий, устройству ограждений, разметки и др. Объемы этих работ весьма значительны. Так, ежегодное увеличение объемов работ по устройству шероховатой поверхности обработки с применением битума и мелкого щебня, а также битумных шламов намечено не менее чем на 30%. Работы по улучшению видимости в плане и продольном профиле с целью повышения пропускной способности дорог будут выполнены на 5 тыс. км, уширение проезжей части — на 6 тыс. км, укрепление обочин более чем на 30 тыс. км, установка барьерных ограждений на 2 тыс. км и т. д.

К сожалению, не все дорожные организации располагают необходимыми силами и средствами для выполнения работ по реконструкции или переустройству опасных участков дорог. В связи с этим возможно применение временных мер, более простых, но достаточно эффективных средств. Опыт показывает, что во многих случаях даже самые простые мероприятия существенно снижают количество транспортных происшествий. Так, например, разметка проезжей части в сочетании с расстановкой дорожных знаков дает возможность не только упорядочить движение, но и повысить его безопасность и пропускную способность дорог. К этой мере следует прибегать, как к первому этапу улучшения условий движения до осуществления капитальных работ.

До недавнего времени дорожная служба не имела комплексного показателя для объективной оценки эффективности и качества выполняемых работ. Это в какой-то степени препятствовало беспристрастной оценке ее деятельности, выработке научно обоснованных мер по ее улучшению.

В целях повышения эффективности работы дорожно-эксплуатационной службы в Гипрорднин разработан комплекс объективных показателей: обеспечения скорости движения по дороге, прочности дорожной одежды, безопасности движения, непрерывности проезда по дороге, себестоимости перевозок. На их основе составлена методика оценки эффективности дорожно-ремонтных работ, которая позволяет составить объективное представление о состоянии дорог, с учетом всех неблагоприятных факторов воздействия на дорогу выбирать участки, на которых необходимо проводить работы, в первую очередь осуществлять более строгий контроль за расходо-

дованием средств на дорожно-ремонтные работы и объективно определять ответственность исполнителей за качество проводимых работ. В прошлом году эта методика внедрялась на дорогах Центруправдора, Ростовавтодора, Челябинскавтодора. Сейчас принимаются меры к более широкому ее распространению.

Для организации работы дорожных организаций на современном техническом уровне, как показала практика, нужна исчерпывающая и объективная информация о состоянии обслуживаемой сети дорог и ее изменении во времени. Для этого дорожная служба должна оснащаться специальными передвижными лабораториями с комплектами приборов и аппаратуры, позволяющими снимать и накапливать данные о транспортно-эксплуатационных характеристиках дорог.

В текущей пятилетке предполагается больше внимания уделить повышению уровня комплексной механизации эксплуатационных работ. Предусмотрено серийное производство оборудования для распределения обессылающих материалов, для очистки, мойки и окраски элементов обстановки пути, для устройства поверхностной обработки методом вспалывания, для удаления поверхностных дефектов железобетонных мостов, для измерения прогибов дорожных одежд и др.

Наряду с применением новых и совершенствованием существующих машин и оборудования, используемых при ремонте и содержании автомобильных дорог, большое внимание должно уделяться правильному комплектованию парка машин и использованию его во времени. Здесь таятся большие резервы роста производительности труда и повышения экономической эффективности эксплуатационной службы.

Работники дорожно-эксплуатационной службы должны постоянно заниматься вопросами внедрения в практику новых прогрессивных форм и методов труда и производства, организации социалистического соревнования за высокое качество ремонта и содержания дорог. Следует помнить, что многочисленные пользователи дорог судят о работе всех дорожников прежде всего по состоянию дорог и дорожных сооружений.

Претворяя в жизнь исторические решения XXV съезда КПСС, работники дорожных хозяйств Российской Федерации сделают все возможное, чтобы обеспечить выполнение заданий пятилетки по повышению эффективности и качества ремонта и содержания автомобильных дорог республики.

УДК 625.76(470)

Видимость на пересечениях автомобильных и железных дорог в одном уровне

Инж. Д. Д. СЕЛЮКОВ

На неохраняемых пересечениях автомобильных и железных дорог в одном уровне должна быть обеспечена необходимая зона видимости подходов, которая создавала бы удобные условия работы водителям автомобилей и машинистам поездов. Эта зона должна также в случае необходимости гарантировать возможность торможения для своевременной остановки автомобиля или поезда.

Рекомендации к обеспечению видимости на переездах приведены в СНиП II-Д.5-72, п. 4.18 в соответствии со схемой, показанной на рис. 1. Эта расчетная схема позволяет учитывать только технические факторы обеспечения безопасности движения из условий остановки транспортных средств. Угол между пересекающимися автомобильной и железной дорогами, а также геометрические размеры транспортных средств остаются неучтеными. Кроме того, до настоящего времени психофизиологические факторы обеспечения безопасности движения и особенно работоспособность зрительной системы водителя и машиниста при определении зоны видимости на пересечениях в одном уровне не принимаются во внимание. О том, что с видимостью на переездах не все благополучно, говорит хотя бы тот факт, что столкновения поездов с автомобилями составляют от 20 до 60% всех происшествий на железных дорогах¹.

¹ Иванов В. Н. Наука управления автомобилем. М., «Транспорт», 1974, с. 32.

В этом связи возникает необходимость уточнить расчетную схему определения видимости на пересечениях автомобильных и железных дорог. Исследования рабочей зоны видимости пути на разных скоростях движения, проведенные автором, позволяют уточнить расчетную схему и дополнительно учесть особенности зрительного восприятия водителем и машинистом

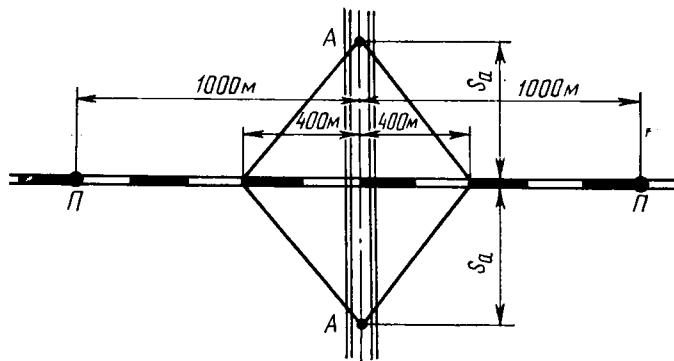


Рис. 1. Расчетная схема определения видимости на пересечениях автомобильных дорог с железными дорогами в одном уровне, принятая в СНиП II-Д. 5-72

дорожных условий при управлении транспортными средствами. Для определения необходимой зоны видимости подходов к пересечению автомобильной и железной дорог в одном уровне на- ми предлагается следующая расчетная схема (рис. 2).

где S_a — остановочный путь автомобиля, м; β^* — угол рабочей зоны видимости машиниста поезда, град. В первом приближении его можно принять равным углу рабочей зоны видимости водителя автомобиля.

Расстояния R_a и R_b являются минимально необходимыми и ограничены расстоянием, с которого водитель автомобиля и машинист поезда способны в реальных условиях движения различить подвижные боковые помехи:

$$R_a^{\max} = \frac{\Gamma_n \sin \left(\alpha - \frac{\beta' - \eta}{2} \right)}{\operatorname{tg} \frac{\eta}{2}}; \quad R_n^{\max} = \frac{\Gamma_a \sin \left(\alpha - \frac{\beta'' - \eta}{2} \right)}{\operatorname{tg} \frac{\eta}{2}},$$

где η — угловой порог зрения, $0^{\circ}10'$; G_p , G_a — габаритный размер поезда (дрезины) и автомобиля соответственно, м.

Максимальные расстояния рабочей зоны видимости R_a^{\max} и R_p^{\max} определяются из условий разрешающей способности нормального зрительного аппарата человека, управляющего автомобилем или поездом.

В тех случаях, когда $R_p^{\max} < R_p$, необходимо устраивать охраняемые пересечения автомобильных дорог с железными дорогами или устраивать пересечения в разных уровнях. Принятие окончательного решения в каждом конкретном случае должно быть экономически обосновано.

Предлагаемый метод определения видимости на пересечениях автомобильных и железных дорог в одном уровне позволяет учитывать не только технические возможности транспортных средств (остановочный путь и т. д.), но и психофизиологические возможности человека, управляющего ими в реальных дорожных условиях (зрительное восприятие помехи, принятие решения и т. д.).

УДК 625.162.7

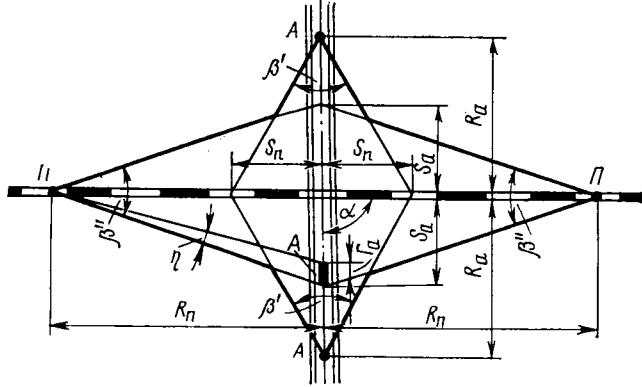


Рис. 2. Предлагаемая расчетная схема определения видимости подходов к пересечению автомобильной и железной дорог в одном уровне

Водитель автомобиля и машинист поезда должны находиться в рабочей зоне видимости друг друга, причем эта видимость должна сохраняться и при удалении от места пересечения дорог на расстояние тормозных путей автомобиля и поезда. Расстояние рабочей зоны видимости водителя R_a можно определить по формуле

$$R_a = \frac{S_n \sin \alpha}{\operatorname{tg} \frac{\beta'}{2}},$$

где $S_{\text{п}}$ — остановочный путь поезда, м; α — угол между пересекающимися дорогами, град; β' — угол рабочей зоны видимости водителя автомобиля, град (см. ниже):

β'	66	50	42	33	26	19
v_a , km/ч	30	40	50	60	70	80

Аналогично можно определить расстояние рабочей зоны видимости машиниста поезда:

$$R_n = \frac{S_a \sin \alpha}{\operatorname{tg} \frac{\beta''}{2}},$$

ЭКОНОМИКА

Практика расчетов за этапы работ в дорожном строительстве

Канд. эконом. наук Е. М. ЗЕЙГЕР,
инженеры О. А. ИСМАИЛОВ, Е. В. КАЛЕЧИЦ

Стремление к переходу на планирование, финансирование и расчеты с заказчиками по более укрупненным измерителям, чем конструктивные элементы, еще до начала внедрения хозяйственной реформы было вызвано ростом индустриализации строительства, переходом на строительство многих объектов по типовым проектам, а также все возрастающей сложностью оформления расчетных документов.

«Правилами финансирования строительства» 1955 г. были предусмотрены две формы расчетов: за объект в целом (со стоимостью до 20 тыс. руб., а по объектам сельского строительства — до 10 тыс. руб.) и промежуточные платежи с двумя разновидностями: за законченные части конструктивных элементов и фазов работ и по проценту технической готовности.

тов и видов работ и по процену технической готовности.

В 1965 г. после утверждения новых «Правил финансирования строительства» наряду с увеличением минимальной стоимости объектов, по которым могут производиться расчеты за объект в целом (до 50 тыс. руб., а по объектам сельского строительства — до 35 тыс. руб.), было предусмотрено также введение поэтапных расчетов.

В организациях Главдорстроя систему расчетов за законченные объекты и этапы работ начали применять в опытном порядке в 1968 г. Тогда ею было охвачено лишь 2,6% объема строительно-монтажных работ, выполняемых собственными силами, а в 1975 г. уже 99,9%.

В соответствии с указаниями Госстроя СССР от 26 сентября 1969 г. этап должен представлять собой технологически завершенный комплекс работ, отвечающий двум требованиям. Первое из них заключается в том, что окончание этапа должно обеспечивать завершение отдельных крупных частей зданий и сооружений и сдачу их в эксплуатацию. По второму требованию окончание этапов должно создавать фронт для осуществления последующих строительно-монтажных работ этапами.

Следует сразу же отметить, что для такого вида линейного строительства, как дорожное, одновременное удовлетворение двум требованиям возможно только в том случае, если в качестве этапа будет выступать полностью законченный участок дороги. Однако такой принцип деления объектов на этапы (вертикальный) практически мог быть реализован только на дорогах невысоких категорий, вследствие чего он применялся лишь в некоторых дорожно-строительных организациях республиканских дорожных министерств и ведомств.

На дорогах же высоких категорий с капитальными типами покрытий, имеющих большие стоимость и трудоемкость работ, такой подход к определению этапов был пока практически не-приемлем, так как продолжительность строительства таких этапов была бы, как правило, более года. Это привело бы к резкому росту незавершенного производства и соответственно к серьезным финансовым затруднениям.

Типовыми схемами определения этапов работ в проектах на строительство автомобильных дорог, разработанных Союздорнии и Союздорпроектом в 1970 г., а затем переработанных в 1974 г. в соответствии с указаниями Госстроя СССР и Стройбанка СССР наряду с вертикальным было предусмотрено горизонтальное членение объектов на технологические этапы, в качестве которых выступали, по существу, отдельные конструктивные элементы и виды работ (подготовительные работы, участок земляного полотна, группа малых искусственных сооружений, участок дорожной одежды и т. д.). Членение только по горизонтали обеспечивает выполнение второго из требований к этапам. Но даже комплексное членение по вертикали и горизонтали не обеспечивало полностью выполнения первого требования ввиду незначительности этапных участков, а это предопределило многие недостатки, характерные для действующей системы расчетов за этапы работ в дорожном строительстве.

Для анализа и оценки эффективности действующей в дорожном строительстве системы расчетов за объект и этапы работ Союздорнин совместно с Союздорпроектом в 1976 г. было произведено обследование на месте 14 первичных строительных организаций четырех трестов и УС Главдорстроя. Были собраны данные за 1971—1975 гг. о составе работ, входящих в этапы, их плановой и фактической стоимости и продолжительности строительства, уровне незавершенного производства, основных показателях производственно-хозяйственной деятельности, ритмичности производства, качестве работ и т. д.

Анализ показал, что в этот период происходило постепенное укрупнение этапов. Если в 1971—1973 гг. удельный вес этапов со сметной стоимостью до 100 тыс. руб. составлял 63—64%, то в 1975 г. он составил 26,7%, т. е. снизился почти в 2,5 раза. Одновременно увеличился удельный вес крупных этапов: в 1971—1975 гг. этапы со сметной стоимостью свыше 200 тыс. руб. составляли не более 10—15% от их общего количества, а в 1975 г. они составили более 35%.

Одновременно с этим сокращалась средняя продолжительность строительства этапов: удельный вес этапов с продолжительностью строительства до 3 мес увеличился за 1971—1975 гг. с 26 до 46% с одновременным уменьшением удельного веса этапов с продолжительностью строительства более 6 мес с 20 до 17%. За 1971—1975 гг. средняя сметная стоимость этапа выросла с 64,5 тыс. руб. до 185,9 тыс. руб. с одновременным сокращением продолжительности строительства с 2,85 мес в 1971 до 1,67 мес в 1975 г. Укрупнение этапов работ с одновременным сокращением продолжительности их строительства свидетельствует о концентрации ресурсов на реализуемых этапах.

В общем объеме укрупненных расчетов доля расчетов за объект в целом составляла в среднем 30%. Характерным являются малые стоимость (до 50 тыс. руб.) и продолжительность (1—1,5 мес) их строительства.

В качестве положительного фактора действующей системы расчетов за законченные объекты и этапы работ следует отметить значительное сокращение трудоемкости расчетных операций между подрядными организациями, заказчиками и учреждениями Стройбанка по сравнению с ранее существовавшей системой расчетов за выполненные работы по промежуточным платежам.

Для количественной оценки влияния укрупнения расчетов в дорожном строительстве на эффективность производства методами регрессионного анализа были построены зависимости между показателями, характеризующими укрупнение этапов, в качестве которых приняты средняя стоимость и продолжительность строительства, и следующими показателями деятельности организаций: размером незавершенного производства, снижением себестоимости строительно-монтажных работ, выработкой на одного работника, занятого на строительно-монтажных работах и в подсобном производстве, фондотдачей основных производственных фондов, оборачиваемостью оборотных средств, ритмичностью выполняемых работ, качеством работ. В качестве исходных данных для построения уравнений регрессии были использованы материалы 14 обследованных организаций за 1971—1975 гг.

Было выявлено, что укрупнение этапов не оказывает существенного влияния на большинство из вышеперечисленных показателей. Статистически значимыми оказались лишь зависимости уровня снижения себестоимости строительно-монтажных работ и выработки от сметной стоимости этапа, из которых следует, что увеличение средней сметной стоимости этапа на 100 тыс. руб. по сравнению с достигнутой обеспечивает снижение себестоимости строительно-монтажных работ в среднем на 2,3% и рост выработки на 3900 руб. Это может быть объяснено эффектом концентрации ресурсов на реализуемых этапах.

Несмотря на отмеченные выше положительные стороны внедрения расчетов за законченные объекты и этапы работ в дорожном строительстве, изучение, обобщение и объективный анализ практики осуществления этих расчетов выявили их существенные недостатки.

Переход на расчеты за законченные объекты и этапы работ был направлен, в первую очередь, на сокращение сроков строительства, предотвращение распыления капитальных вложений, сокращение размеров незавершенного строительства, повышение эффективности капитальных вложений и строительного производства. Однако эти цели, в основном, достигнуты не были в связи со следующими недостатками действующей системы расчетов.

1. Переход на укрупненные расчеты привел к резкому росту объемов незавершенного производства строительно-монтажных работ, числящегося на балансе подрядных организаций. Действующая система финансирования этого незавершенного производства построена таким образом, что, с одной стороны, она зачастую приводит к финансовым затруднениям в деятельности организаций, а с другой, по существу стимулирует рост незавершенного производства.

Как известно, затраты по незавершенному производству покрываются за счет трех источников: собственных оборотных средств, кредитов банка и авансов заказчиков, при этом основную часть источников покрытия составляют авансы заказчиков. Их удельный вес в общем объеме источников финансирования составил в 1975 г. в среднем по Главдорстрою 87,5%. Следует отметить, что авансы заказчиков в отличие от двух других источников не облагаются никакой платой, поэтому у строительных организаций отсутствует заинтересованность в их уменьшении за счет сокращения размеров незавершенного производства. Это подтверждается также тот факт, что доля авансов постоянно увеличивается (66,5% в 1971 г. против 87,5% в 1975 г.). Действующая система определения размеров авансов по существу стимулирует рост незавершенного производства.

Так как авансы являются основным источником покрытия затрат по незавершенному производству, то задержки в их перечислении и отсутствие средств у заказчиков приводят к серьезным финансовым затруднениям у строительных организаций. Следствием этого являются частые пересмотры структуры, объемных и стоимостных характеристик этапов в целях ускорения их реализации. В процессе обследований были выявлены случаи, когда этапы представляли собой произвольный набор работ, выполняемый даже на различных объектах. Фактические параметры этапов по стоимости и продолжительности значительно отличаются от плановых (до 1,5—2 раз), что приводит к ухудшению показателей деятельности строительных организаций.

2. Практика определения стоимости этапов по осредненным расценкам, а не с учетом реальных условий работ на каждом конкретном участке дороги приводит к тому, что некоторые строительные организации, особенно субподрядные, в целях улучшения своего финансового состояния стремятся выполнить в первую очередь наиболее выгодные этапы независимо от объективной организационной необходимости подготовки фронта для выполнения последующих работ.

3. В условиях расчетов за этапы не обеспечивается должная ответственность за конечный результат, т. е. за сдачу в эксплуатацию всего объекта. В действующей системе образования и использования фондов экономического стимулирования только по фонду материального поощрения предусмотрены не очень существенные санкции за необеспечение ввода в срок объектов с поэтапными расчетами. Несвоевременная же сдача запланированных этапов перекрывает сдачей этапов, подлежащих по плану окончанию в следующих периодах. Ни в одной из исследованных организаций не ведется учет отчислений в фонд материального поощрения и его использования по каждому этапу в отдельности ввиду его сложности и трудоемкости. Такой учет ведется по сумме реализации.

4. Досрочная сдача этапов зачастую ведет к дополнительным издержкам. Это связано с тем, что хотя объемы работ на завершенных этапах переходят на баланс заказчика, при сдаче объекта в эксплуатацию возникает необходимость переделок и восстановления отдельных элементов дороги. Так, досрочная сдача этапа по земляному полотну приводит часто к необходимости его исправления и восстановления перед устройством дорожной одежды.

5. Действующая система расчетов затрудняет контроль заказчиков и финансирующего банка за объемами выполненных работ, что приводит часто к неконтролируемому росту незавершенного производства, появлению его нереальных объемов, ослаблению контроля заказчиков за качеством работ на промежуточной стадии строительства.

6. Выше отмечено, что переход на укрупненные расчеты за завершенные этапы привел к сокращению трудоемкости расчетных операций при сдаче работ. Однако если учесть затраты труда проектных организаций на определение этапов в проектно-сметной документации, а затем затраты труда подрядных организаций на пересоставление этих этапов, то можно сделать вывод об отсутствии сокращения трудозатрат на всех этих операциях.

7. В условиях расчетов за объекты и этапы работ основным показателем деятельности организаций является объем реализации. Однако достоверное планирование этого показателя ввиду отсутствия надлежащей исходной и нормативной базы весьма затруднительно.

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод, что существующая система расчетов за так называемые этапы, несмотря на принятые меры по их укрупнению, и связанная с ней система планирования и оценки деятельности дорожно-строительных организаций, не обеспечила решения основной задачи: сокращения объемов незавершенного строительства и ускорения ввода объектов в эксплуатацию при сокращении трудовых, материальных и финансовых затрат.

Наиболее действенной с этой точки зрения формой расчетов по строительно-монтажным работам является значительно большее укрупнение расчетов с оплатой полностью завершенных строительством объектов, которые при вводе их в эксплуатацию могут давать народнохозяйственный эффект за счет открытия движения. Это единственная форма расчетов, при которой понятие готовой строительной продукции приобретает единый экономически правильный смысл с позиций подрядных организаций, заказчиков и народного хозяйства в целом. Эта форма расчетов, исключающая членение объекта на мелкие этапы, мобилизует подрядные организации на ускорение ввода объектов в целом или по отдельным участкам (пусковым комплексам) в эксплуатацию, приводит к снижению стоимости строительства, предотвращает распыление и повышает эффективность использования народнохозяйственных средств.

Переход на такую еще более укрупненную форму расчетов является важнейшей составной частью и необходимой предпосылкой реализации решений ХХV съезда КПСС и октябрьского (1976 г.) Пленума ЦК КПСС по вопросу перехода к планированию и оценке деятельности строительных организаций по заключенным и сданным заказчикам готовым объектам и пусковым комплексам.

Товарищи читатели!

Пишите об опыте организации экономической учебы, о ее влиянии на улучшение экономики дорожно-строительного производства.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ УЧЕБА

Единство теории и практики — важнейший критерий эффективности экономической учебы

В. Ф. МЕРКУЛОВ

ХХV съезд КПСС указал, что в капитальном строительстве главной задачей является сейчас повышение эффективности капитальных вложений, дальнейший рост, качественное совершенствование основных фондов, быстрейший ввод в действие и освоение новых производственных мощностей, улучшение планирования, проектирования и организации строительного производства, сокращение продолжительности и снижения стоимости строительства. Чтобы решать такую огромную задачу, необходимо овладеть и в совершенстве использовать все рычаги экономики. Главное место экономики определяется ролью основных фондов, т. е. средств труда.

Чтобы выполнить задачу партии по повышению качества и эффективности производства, нужно поднять на более высокую ступень всю экономическую работу, в том числе важнейшее звено этой работы — экономическую учебу.

Выполняя Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР по повышению экономического образования с первого года занятий в Управлении строительства № 5 Главдорстроем ставилась задача увязать теоретическую подготовку с решением практических задач по экономике. Л. И. Брежнев в докладе на октябрьском (1976 г.) Пленуме ЦК КПСС сказал: «Наше экономическое мышление должно быть максимально конкретным».

Единство теории и практики должно стать важнейшим критерием эффективности экономической учебы.

В Управлении строительства № 5 перед началом учебного года в сентябре месяце издается приказ по организации и проведению экономического образования. Аналогичные приказы издаются в строительных управлениях и автобазе.

В УС-5 создан совет по экономическому образованию. Совет обсуждает итоги экономической учебы, определяет предстоящие задачи по повышению эффективности и качества экономического образования. Вот повестка одного из заседаний совета.

1. Методическое руководство экономической учебой, оказание помощи руководителям школ коммунистического труда.

2. Направление экономической учебы на развитие творческой активности трудящихся в борьбе за дальнейшее улучшение эффективности производства, повышение производительности труда, улучшение качества, использование резервов производства, воспитание коммунистического отношения к труду и социалистической собственности.

В каждом подразделении для каждой группы по рекомендации совета в соответствии с типовыми программами составляется расписание занятий в системе экономического образования. Расписание готовят пропагандист и согласовывается оно с руководством и партийной организацией строй управления, предприятия.

Особое внимание уделяется подготовке пропагандистов и планированию работ.

Каждый пропагандист составляет личный творческий план. Он включает такие вопросы, как организация экономической учебы, усовершенствование методики обучения, а главное — решение конкретных экономических вопросов.

Вот некоторые из вопросов по перечню работ пропагандиста, внесенных в его пятилетний творческий план.

1. Изучить материалы ХХV съезда КПСС, работы классиков марксизма-ленинизма, учебники, периодическую печать по темам, предусмотренным расписанием и программой, относящимися к предмету руководимого пропагандистом кружка (семинара).

2. Подготовить доклад совету по экономическому образованию УС-5 на тему: «Опыт работы руководимого кружка в системе экономического образования».

3. Подготовить и согласовать темы рефератов со слушателями и гл. инженером предприятия; оборудовать класс по экономическому образованию и т. д.

Творческий план пропагандиста в сочетании с его самоподготовкой, с материалами, полученными на центральных курсах Минтрансстроя, на курсах при институте Союздорнии и на семинарах при Горкомах и райкомах КПСС, дают основной материал, необходимый для проведения экономической учебы.

Достойны признания и подражания пропагандисты начальник СУ-834 Г. Д. Гладков, начальник планового отдела СУ-833 В. Д. Свистун, начальник отдела кадров СУ-833 В. А. Полухина и др.

Главная цель совета по экономическому образованию УС-5 и актива пропагандистов не только глубоко изучать материалы XXV съезда КПСС, материалы пленумов КПСС, учебные пособия, текущую литературу, но и найти практическое применение полученных знаний. Поэтому все инженерно-технические работники и служащие в процессе учебы должны написать реферат, в котором отразились бы теоретические и практические вопросы.

В практических вопросах слушатель решает конкретную экономическую задачу своего производства. Если при решении такой задачи обнаружена экономическая эффективность или предлагаются улучшения условий труда, технологии, техники безопасности — такая мысль оформляется как рационализаторское предложение.

Особое внимание уделяем изучению практических производственных вопросов в рефератах, поэтому темы рефератов подбираются с учетом выполнения производственных задач по кругу должностных обязанностей слушателей кружков и семинаров. Например, инженер ПТО В. Г. Сигаева работает над рефератом «Экономическая эффективность от внедрения мероприятий по улучшению условий труда в УС-5». Зам. начальника ПТО Н. В. Харламов пишет реферат на тему «Научная организация инженерного труда в УС-5». Изыскивая резервы производства, он нашел более экономичное решение ряда узлов на асфальтобетонном заводе. Предложил оригинально устроить подземную галерею, подпорную стенку, механизировать подачу минерального порошка. Все это даст экономию трудовых и материальных затрат.

Гл. бухгалтер И. С. Плахтеев, ветеран труда, избрал тему: «Интенсификация основных и оборотных фондов в УС-5». По его предложению были приняты конкретные организационно-технические мероприятия. За 1976 г. оборачиваемость оборотных средств по УС-5 сократилась на 2,5 дня. План прибылей выполнен на 148%. Сверх плана отчислено в фонд материального поощрения 52 тыс. руб., а в фонд социально-культурных и бытовых нужд 22 тыс. руб. Сверхплановое отчисление получено и в фонд развития производства — 11 тыс. руб. Благодаря этому появились дополнительные средства на строительство жилых домов и развитие производства.

По всему аппарату Управления строительства № 5 обучающимися в системе экономического образования за 1977 г. будет разработано 22 темы. Аналогичная работа проводится в наших строительных управлениях и автобазе.

Совет по экономическому образованию УС-5 работу над рефератами систематизирует, направляет по нужному руслу. Особое внимание придается эффективности и качеству. С этой целью разработаны темы и примерный план реферата. В него входят, например, исходные данные УС-5 и его подразделений по рассматриваемой теме; графики, чертежи, схемы; анализ графиков, схем, таблиц, отчетных данных; предложения по эффективности и улучшению качества по рассматриваемой теме; выводы и заключение автора; оценка предложений и выводов, разработанных в реферате советом по экономическому образованию УС-5.

Все рабочие, инженерно-технические работники и служащие по представлению совета по экономическому образованию поощряются администрацией Управления строительства и профсоюзной организацией за успехи в теоретической и практической работе.

Предпочтение отдается работникам, вносящим конкретные предложения по экономике и принимающим участие по реализации собственных предложений.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Использование местных материалов при строительстве дорог в Омской области

Канд. техн. наук В. А. ДАВЫДОВ,
инженеры Н. С. ДЕЖИНА, С. В. КОРОТКОВ,
гл. инж. Омскавтодора Н. П. СЕЛИВАНОВ

Большие задачи стоят перед дорожниками Омской обл. в десятой пятилетке в свете решений XXV съезда КПСС. Например, планируется построить около 15 тыс. км дорог с твердыми типами покрытий, в том числе с усовершенствованными более 800 км и с переходными 680 км.

Особое внимание обращено на строительство автомобильных дорог в северных районах области. В течение десятой пятилетки намечено соединить с Омском практически все районы области.

Успешное развитие дорожной сети области возможно на основе широкого внедрения научных разработок и проведения комплекса организационно-технических мероприятий. Прежде всего к ним относится продление строительного сезона, который очень короток из-за сложных природно-климатических условий Западной Сибири.

Коллектив управления Омскавтодор в течение девятой пятилетки увеличил в 1,5 раза объемы работ, выполняемых в зимний период. Это было достигнуто за счет строительства зданий и искусственных сооружений, вывоза материалов на дорогу, устройства щебеночного основания. С целью увеличения объемов зимних работ дорожники области начали устраивать основания слоем 16 см из битумоминеральных смесей при температуре воздуха до минус 15—20°C. На земляное полотно должен быть уложен выравнивающий песчаный слой толщиной 4—10 см. На сегодняшний день построено таким способом около 6 км основания, за которым Омским филиалом Союздорнии организованы наблюдения. При этом были проведены наблюдения за температурным режимом битумоминеральных смесей, которые охватывали все основные технологические операции: доставку смеси автомобилями-самосвалами к месту укладки; распределение автогрейдерами и уплотнение катками на пневматических машинах Д-627 А и гладким трехвальцовыми катком весом 7 т.

За время этих операций смесь остывает, поэтому важно, чтобы время каждой операции было минимальным. В этом случае смесь уплотняют при достаточно высокой температуре, при этом коэффициент уплотнения в нижней части слоя доходит до 0,95, в средней до 0,96, а в верхней до 1,0.

Обследование всей конструкции (земляное полотно и основание из битумоминеральных материалов), проведенное весной, показало достаточно высокую прочность (общий модуль упругости составлял 970—1200 кгс/см² или 95—117 МПа) на участках с высокой прочностью земляного полотна (модуль упругости земляного полотна был в пределах 500—600 кгс/см² или 49—58 МПа).

Из-за дефицита каменных материалов для устройства оснований и покрытий на дорогах IV и V категорий широко применяются грунты, укрепленные битумом.

Однако, как показывают лабораторные эксперименты и результаты обследования дорог, пески и супеси с числом пластичности менее 5, укрепленные жидкими битумами, не обладают достаточной прочностью и сдвигостойчивостью как в сухом,

так и в водонасыщенном состоянии. Тяжелые суглинки с числом пластичности свыше 12, укрепленные жидким битумом, не отвечают нормативным требованиям по прочности и водоустойчивости. Использование глинистых грунтов ограничивается трудностью измельчения и перемешивания их с битумом.

В Омском филиале Союздорнии проводили укрепление грунтов жидким битумом в комплексе с добавками. В качестве добавок применяли портландцемент и золы уноса сухого отбора. Цемента в битумогрунт вводили минимальное количество 2—3%. Применение такого количества цемента при укреплении грунтов (супесей, суглинков и глин) позволило получить материал, отвечающий требованиям (СН 25—74). Были рассмотрены некоторые вопросы технологии производства работ по устройству слоев дорожной одежды из грунтов, укрепленных жидким битумом в комплексе с цементом, и, в частности, введение малых доз цемента и равномерное его распределение.

Использование укрепленных грунтов позволяет снизить стоимость строительства дорожных одежд в Омской обл. на 20—25% по сравнению со стоимостью равнопрочных дорожных одежд из привозных каменных материалов. Однако существующий дефицит цемента сдерживает широкое применение грунтов, укрепленных комплексным способом, и обуславливает необходимость применения в дорожном строительстве таких малоактивных вяжущих, как золошлаковые смеси и золы уноса.

Введение неактивных зол уноса в грунты с пластичностью от 0 до 24 в количестве от 15 до 25% по весу грунта повышает прочность, водо- и сдвигостойкость битумогрунтов в 2—3 раза. Введение неактивных зол уноса позволяет применять грунты, ранее непригодные для укрепления их жидким битумом.

С 1974 г. управлением Омскавтодор начато строительство оснований и покрытий на ряде местных дорог из грунтощебеночных смесей, обработанных жидким битумом.

Проведенные в 1975—1976 гг. Омским филиалом Союздорнии исследования позволили рекомендовать применение составов битумогрунтов с прерывистой гранулометрией: это дает возможность получить материал, отвечающий требованиям СН 25-74. Основным недостатком смесей прерывистой гранулометрии является их способность к расслоению в процессе перемешивания с битумом, перевозки и укладки готовой смеси.

При перемешивании грунтощебеночной смеси с битумом на дороге было замечено, что поверхность щебеночного материала, смешанная с грунтом, в составе смеси очень плохо обрабатывается битумом.

Для улучшения качества смеси было предусмотрено раздельное смешение щебня и грунта с битумом, а затем объединение и перемешивание готовых компонентов. Раздельное смешение компонентов можно производить как в установке, так и непосредственно на дороге.

Свойства грунтощебеночных смесей, обработанных битумом, могут быть значительно улучшены, если щебеночный материал обрабатывать вязким битумом в установке.

В результате исследований Омским филиалом Союздорнии разработаны и рекомендованы составы смесей с использованием щебеночных и песчаных материалов, обработанных вязким битумом, которые в настоящее время испытываются на опытном строительстве. Раздельное приготовление компонентов позволяет значительно продлить строительный сезон, так как компоненты смесей можно готовить осенью, зимой и весной и хранить их в штабелях.

Таким образом, на дорогах Омской обл. для устройства оснований всех категорий дорог находят широкое применение местные материалы, такие, как речной песок, различные грунты (в том числе с гранулометрическими добавками), укрепленные жидким битумом, цементом или комплексными добавками.

УДК 625.7 (571.13)

Отходы промышленного производства в строительстве дорог

Н. Ф. СПИЦЫН, Н. И. РОМОДАНОВСКАЯ

На строительстве автомобильных дорог в Челябинской обл. широко применяются отходы местной промышленности, в частности, отходы рудных пород после агломерации. Отходы размером 20—70 мм применяются для устройства нижних слоев оснований, 20—40 мм — для устройства щебеночного основания и приготовления черного щебня.

Основные физико-механические показатели

Марка по дробимости	800
• по износу	п-1
• по морозостойкости	50
Содержание пылевидных и глинистых частиц, %	1,9—7,0
в том числе глинистых частиц	0,17—0,5
Содержание лещадных зерен, %	4,2

Многолетний опыт применения агломерационных отходов показал надежность работы дорожной одежды на автомобильных дорогах Нагайбакский — Фершампенуз, Магнитогорск — Кизильское. Экономический эффект от их применения при устройстве нижнего слоя щебеночного основания на автомобильной дороге Нагайбакский — Фершампенуз составил около 6000 руб. на 1 км. Строительство вел Челябинскавтодор.

Металлургическая промышленность Челябинской обл. ежегодно вырабатывает несколько миллионов гранулированных доменных шлаков. С 1969 г. их применяют для устройства покрытий автомобильных дорог. Гранулированный шлак проявляет гидравлические вяжущие свойства. В процессе подогрева, перемешивания и особенно уплотнения гранулированный шлак подвергается частичному дроблению, в результате чего образуется большое количество шлаковой мелочи. Это дает возможность готовить битумоминеральные смеси на гранулированном шлаке без введения минерального порошка.

В Челябинскавтодоре построено около 40 км покрытия с применением смесей на гранулированном доменном шлаке в количестве 30—40%.

Лабораторные и производственные наблюдения за работой таких покрытий позволяют сделать следующие выводы: прочность при сжатии битумных смесей из гранулированных шлаков в уплотненном состоянии увеличивается со временем; гранулированные шлаки имеют высокую поверхностную активность по отношению к битуму благодаря большому содержанию окиси кальция и магния; пониженная температура приго-

тования (110—130°C), укладки и уплотнения (50—60°C) смесей позволяет увеличить дальность возки и удлинить строительный сезон; экономические расчеты показывают, что применение гранулированных шлаков в покрытиях дорог дает экономию 760 руб. на 1 км.

В дальнейшем гранулированные доменные шлаки будут использоваться в качестве исходного сырья при производстве щакошлакового и известково-шлакового вяжущего.

При производстве асфальтобетонных смесей успешно применяются отходы никелевого комбината — гранулированные шлаки. Особенностью смесей на этих шлаках является удобоукладываемость, пониженный расход битума, незначительное водонасыщение и набухание.

Дешевым минеральным материалом являются отходы известкового доломитового комбината — известково-доломитовая крошка размером 0—20 мм. Она применяется в количестве 40—60% от общего содержания минеральных материалов в асфальтобетонных и битумоминеральных смесях.

В качестве минеральных порошков при производстве асфальтобетонных смесей в производственных подразделениях Челябинскавтодора используются пылевидные отходы местной промышленности. Прежде всего это шлаки от производства феррохрома электрометаллургического комбината. Ферропольль также является активной добавкой. В смесях, имеющих в своем составе ферропольль, сцепление битума с поверхностью минеральных материалов улучшается до оценки «хорошо».

Мраморная пыль, получаемая после шлифовки мраморных плит, известково-доломитовый порошок Магнитогорского известково-доломитового комбината, маршалитовый порошок — природный пылевидный кварцевый песок — это все минеральные порошки, которые в Челябинскавтодоре применяются при производстве черных смесей. При использовании этих материалов значительно улучшаются физико-механические свойства асфальтобетонных смесей.

В настоящее время все вышеперечисленные минеральные порошки успешно применяются при приготовлении литьих эмульсионно-минеральных смесей для устройства поверхностной обработки покрытий автомобильных дорог.

УДК 625.7

Шире использовать битуминозные породы

Н. С. ПОЛОСИНА-НИКИТИНА,
А. В. РУДЕНСКИЙ, Л. В. СИДОРОВА

Одним из актуальных направлений повышения качества и экономичности строительства дорожных одежд является использование природных битуминозных материалов.

На территории РСФСР имеются многочисленные месторождения битуминозных пород, однако географическое их размещение крайне неравномерно. Значительные запасы битума, исчисляемые десятками и сотнями миллионов тонн, содержатся в основном в песчаниках и карбонатах. В ряде мест породы выходят на поверхность или залегают на небольших глубинах.

Первые работы по применению битуминозных пород в дорожном строительстве были проведены в 30-х годах под руководством А. И. Лысихина [1]. При строительстве опытных участков дорожных одежд использовались битуминозные доломиты Сюкееевского месторождения и отвальные песчаники, получаемые после извлечения битума.

В 1938 г. по рекомендации проф. П. В. Сахарова [2] впервые получен природный активированный минеральный порошок из битуминозного доломита Куйбышевской обл. для асфальтобетона.

Битуминозные пески начали применять в основаниях и покрытиях в виде битумоминеральных смесей в районе гг. Алшеронска и Краснодара [3].

Опыт применения битуминозных пород в РСФСР ограничивался до сих пор небольшими участками автомобильных дорог вблизи месторождений.

Организация промышленного использования битуминозных пород требует проведения научных исследований для выбора рациональной технологии, учитывающей особенности каждого конкретного месторождения, и определения эффективной области применения породы в дорожном строительстве. Гипрордорни разработаны классификация, рассчитаны возможные мощности предприятий на некоторых месторождениях и проведен анализ применения битуминозных пород различных типов в дорожном строительстве.

Исследования Гипрордорни сосредоточены на использовании битуминозных пород без извлечения битума.

Одним из наиболее распространенных типов битуминозных пород являются породы с малым содержанием битума. В качестве образца такой породы исследован битуминозный известняк Ижмского месторождения Коми АССР, содержащий 0,5–5% природного тугоплавкого битума — асфальтита с температурой размягчения 140–180°C. Глубина залегания породы от 0 до 60 м, мощность пласта достигает 40 м. По прочности известняк относится к горным породам марки 800. Морозостойкость породы достигает 100 и более циклов, что дает возможность применять этот материал в любых климатических условиях. Водопоглощение не превышает 1,5%.

Битуминозный известняк улучшает свойства асфальтобетонных смесей, в которых его используют: водонасыщение снижается почти в 2 раза, а коэффициент водоустойчивости — в 1,5 раза по сравнению со смесями на обычном известняке той же прочности. Расход битума снижается примерно на 10–16%.

Ижмский известняк рекомендован для приготовления горячих и теплых асфальтобетонных смесей при устройстве покрытий на дорогах II–IV технических категорий, а также оснований дорог всех категорий из обработанного и необработанного органическими вяжущими щебня.

Предварительные подсчеты экономической эффективности применения битуминозного известняка Ижмского месторождения в покрытии и основании вместо обычных каменных материалов показали, что только за счет снижения себестоимости дорожных одежд возможна экономия до 20–22% на 1 км автомобильной дороги.

В Гипрордорни проведены исследования природных тугоплавких битумов — асфальтитов, содержащих 10–25% минеральных примесей (зольный асфальтиит). Асфальтиты Садкинского месторождения Оренбургской обл. наиболее целесообразно применять для приготовления комплексных дорожных вяжу-

щих компаундированием с нефтяными битумами, гудронами и тяжелыми нефтями.

В лаборатории Гипрордорни разработана технологическая схема приготовления и составы таких вяжущих для асфальтобетона. Они обладают стабильными свойствами при прогреве при высоких температурах, хорошим сцеплением с каменными материалами, а при содержании асфальтита в смеси больше 15% — хорошим сцеплением с кислыми породами.

При введении в комплексные вяжущие до 20% ароматического пластификатора можно получить дорожные вяжущие, отвечающие требованиям ГОСТа на битумы со Знаком качества.

Полученные вяжущие имеют широкий интервал пластиичности до 90°C при низкой температуре хрупкости до —35°C. Плотные асфальтобетонные смеси, приготовленные на таких вяжущих, характеризуются повышенной тепло- и сдвигостойчивостью, высокими прочностными показателями и коэффициентом водоустойчивости равным 1.

Опытное строительство асфальтобетонного покрытия на участке дороги Бугульма — Уральск, проведенное Оренбургавтодором, показало, что применение асфальтита для приготовления комплексного вяжущего по технологии Гипрордорни дает преимущества по сравнению с нефтяными вязкими битумами. Экономический эффект от замены вязкого дорожного битума комплексным дорожным вяжущим на основе зольного асфальтита ориентировочно может составить от 3 до 10 тыс. руб. на 1 км дороги.

Исследования битуминозных песков и песчаников проводились по совместной программе Гипрордорни, КазИСИ, РИСИ и Ростовским филиалом Гипрордорни.

КазИСИ по заданию Минавтодора РСФСР проведены исследования битуминозного песчаника Фиксов-Колокского месторождения. Песчаник — рыхлый, имеет прочность до 15 кгс/см², содержит 3–6% битума с температурой размягчения до 30°C. Татавтодором по рекомендации КазИСИ построены участки дороги способом смешения на дороге битуминозного песчаника с гудроном. Получены хорошие результаты. Показатели свойств песчаника, укрепленного гудроном, выше показателей свойств песчаника холодного асфальтобетона по прочности при сжатии сухих и водонасыщенных образцов при 20°C и водонасыщению почти в 1,5 раза.

Прочность при динамическом изгибе при 20°C образцов из битуминозного песчаника больше прочности образцов холодного песчаника асфальтобетона на жидким битуме в 2,5 раза.

Применение битуминозного песчаника Татарской АССР для устройства покрытий и оснований ориентировочно даст экономию только за счет снижения себестоимости от 38 до 47% на 1 км в зависимости от категории дороги.

В соответствии с общим планом научно-исследовательских работ Гипрордорни, РИСИ и Ростовский филиал Гипрордорни исследовали битуминозные пески Краснодарского края, Дагестанской АССР. Пески кварцевые, мелкозернистые одномерные содержат от 1 до 25% битума с температурой размягчения менее 30°C и могут применяться для теплого и холодного асфальтобетона для устройства покрытий. Битуминозные пески с малым содержанием битума можно также применять в основаниях, в том числе и фильтрующих.

Экономия битума в битумоминеральных песчаных смесях из битуминозных песков достигает 35% по сравнению с небитуминозными материалами при одинаковых показателях свойств.

Как показали исследования, битуминозные породы существенно повышают качество дорожных одежд за счет использования их в основаниях и покрытиях гидрофобных каменных материалов, отличающихся повышенной водо-, тепло- и морозостойчивостью по сравнению с обычными каменными материалами той же прочности.

Вопрос о целесообразности и способах применения битуминозных пород для дорожного строительства должен быть решен для каждого отдельного месторождения и района строительства с учетом особенностей и условий добычи, транспортирования и применения.

Месторождения битуминозных пород могут разрабатываться комплексно не только для нужд дорожного строительства, но и с привлечением других заинтересованных министерств и ведомств. Например, месторождения Татарской АССР (Шугуровское, Сугушлинское) имеют вскрышные породы в виде толщи мергеля, который может служить сырьем для цементного производства.

В Куйбышевской обл. (месторождения Алексеевское, Водинское) битуминозным породам сопутствует сера, которая найдет применение в химической промышленности.

(окончание на стр. 19)

Технико-экономическое обоснование строительства многополосных автомобильных дорог

В. Т. КОРНЮХОВ, С. В. УЗИН,
В. Р. СИЛКОВ

За последние годы Союздорпроектом были разработаны технико-экономические обоснования реконструкции и строительства автомобильных дорог Москва—Коломна, Москва—Кашира, Москва—Дмитров—Дубна, Москва—Харьков—Симферополь, Минск—Брест и др. В процессе работы над ТЭО проектировщикам пришлось столкнуться с рядом вопросов, не укладывавшихся в рамки действующих нормативных документов и инструкций. В каждом отдельном случае требовался особый подход к решениям с учетом специфики объекта.

Наиболее всеобъемлющим и показательным является технико-экономическое обоснование реконструкции автомобильной дороги Москва—Харьков—Симферополь протяжением 1375 км. Район тяготения дороги характеризуется высоким уровнем экономического развития, что обуславливает значительные темпы роста автомобильного движения на дороге. Он охватывает территорию в 300 тыс. км² с населением более 27 млн. жителей.

Годовая среднесуточная интенсивность движения на дороге за период с 1960 по 1970 г. возросла с 3400 до 6200 автомобилей, т. е. увеличилась почти вдвое. Средний ежегодный прирост интенсивности движения составил 6%. При этом у таких крупных городов, как Москва, Тула, Харьков, Запорожье, размеры движения достигли 12—18 тыс. авт./сут.

Техническое состояние существующей автомобильной дороги и ее пропускная способность в настоящее время уже не соответствуют возросшей интенсивности движения автомобилей. По СНиП Н-Д.5-72 параметры существующей дороги соответствуют нормативам для дорог III и IV категории. На большом протяжении пропускная способность дороги полностью исчерпана. Скорость автомобилей в потоке составляет в среднем 25—40 км/ч, снижаясь на отдельных участках до 15—17 км/ч. Коэффициент аварийности превышает допустимый.

Экономическая оценка дороги позволила определить ежегодные потери народного хозяйства, обусловленные несоответствием технического состояния существующей дороги возросшим размерам движения автомобилей.

Расчеты показали, что уже в 1973 г. потери народного хозяйства составили 94 млн. руб. Ожидаемый значительный рост

ШИРЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ БИТУМИНОЗНЫЕ ПОРОДЫ (начало см. на стр. 18)

На месторождениях битуминозных песчаников и песков со значительным содержанием битума целесообразно организовать предприятие для выделения битума из породы. В дорожном строительстве найдут применение отработанные песчаники для устройства оснований и покрытий дорог после выделения из них основного количества битума.

На основании проведенных исследований Гипрордорнии составлены предложения по комплексной программе работ, предусматривающие создание промышленных предприятий по производству битуминозного щебня и минерального порошка на достаточно изученных месторождениях известняков и доломитов в Куйбышевской обл. и асфальтобетонных заводов на изученных месторождениях битуминозных песков и песчаников в Краснодарском крае и Татарской АССР, баз по приготовлению комплексных органических вяжущих на основе месторождений асфальтитов в Оренбургской обл.

Важной частью комплексной программы является проведение геологоразведочных работ на перспективных месторожде-

и интенсивности движения автомобилей в перспективе предполагает многократное увеличение этих потерь. В 1970 г. общий объем перевозок грузов по дороге составил 43 млн. т, а пассажиров — более 97 млн. чел. На перспективный год эти объемы соответственно возрастут в 3,5 и 4,6 раза, грузооборот и пассажирооборот увеличатся соответственно в 3,8 и 4,9 раза.

Поскольку показатели грузооборота и пассажирооборота, а не объем перевозок, являются основополагающими для оценки работы дороги (именно по ним определяются в конечном счете транспортные издержки на перевозки грузов и пассажиров), очевидным становится вывод о магистральном характере этой дороги, обслуживающей преимущественно межобластные и межреспубликанские перевозки. Следовательно, реконструировать дорогу необходимо по нормативам, обеспечивающим большие скорости, безопасность движения и быструю доставку грузов и пассажиров к месту назначения.

Проведенные на основе выявленных перспективных грузовых и пассажирских потоков расчеты показали, что размеры движения на дороге возрастут в 5,5 раза, в том числе грузового в 3,5 раза, легкового в 13 раз, автобусного в 4,5 раза. Перспективная годовая среднесуточная интенсивность движения в среднем по дороге составит 33 тыс. автомобилей, достигая на отдельных участках (у крупных городов) 70—80 тыс. автомобилей. Полученные перспективные показатели интенсивности движения автомобилей обуславливают необходимость строительства на этом направлении многополосной дороги.

Назначение возможных вариантов направления дороги диктовалось характером и дальностью грузовых и пассажирских транспортных связей в районе ее тяготения. Поскольку расчеты показали, что около 60% перспективных грузооборота и пассажирооборота формируют межобластные и межреспубликанские перевозки, возникла необходимость в рассмотрении (наряду с вариантом реконструкции существующей дороги) варианта строительства дороги по новому направлению в отдалении от существующей. Этот вариант предполагает перераспределение потоков автомобилей между дорогами в зависимости от видов сообщений и зон дальности. При этом была установлена оптимальная зона по обе стороны существующей дороги, в пределах которой оказалось возможным назначение вариантов трассы новой дороги. Такую зону можно установить исходя из того, что по мере удаления новой дороги от существующей размеры грузовых и пассажирских потоков на ней будут неуклонно сокращаться, оставаясь на существующей дороге (рис. 1).

В результате с учетом транспортно-экономических условий района тяготения, инженерно-геологических особенностей территории и других факторов были рассмотрены основные варианты реконструкции (строительства) дороги (рис. 2):

с полным использованием существующей дороги (вариант I);

строительство новой дороги в непосредственной близости от существующей на расстоянии около 2 км (вариант II);

то же, но со спрямлением ее на участках Мценск—Обоянь и Харьков—Мелитополь и соответствующим удалением от существующей дороги (вариант III);

строительство дороги по новому направлению в отдалении от существующей на 50—80 км (вариант IV).

Вариант I предполагал расширение существующей дороги с полным или частичным ее переустройством в плане и профиле в зависимости от того, под какие расчетные скорости будет проведена реконструкция. При этом предусматривалось строитель-

ниях Поволжья, юга РСФСР, Коми АССР, Оренбургской обл., а также дальнейшие научно-исследовательские работы по перспективным направлениям применения битуминозных пород и внедрение полученных технологических рекомендаций в дорожном строительстве.

УДК 625.85+691.16

Л и т е р а т у р а

Лысихина А. И. Природные битумы и битуминозные породы СССР и их использование в дорожном строительстве. Сб. «Новые связующие материалы для строительства черных дорог». Гушодор, 1939.

Сахаров П. В. Дорожно-строительные материалы. М. Госстрансиздат, 1938.

Климович А. И. Применение местных природных битуминозных песков при устройстве конструктивных слоев дорожных одежд. Сб. «Местные материалы в дорожном строительстве юга РСФСР». Ростов-на-Дону, 1973.

Хуснугидинов А. Г., Фадеев С. С., Руденский А. В., Руденская И. М. Применение битуминозного песчаника Фикс-Колокского месторождения Татарской АССР в дорожном строительстве. Труды Гипрордорнии № 16, 1976.

ство обходов (дополнительно к уже построенным) нескольких городов. Разработка подвариантов реконструкции существующей дороги под различные расчетные скорости была продиктована стремлением по возможности уменьшить размеры потребных капитальных вложений при одновременном обеспечении необходимой безопасности движения автомобилей. Были рассмотрены подварианты реконструкции существующей дороги при расчетной скорости 80, 100, 120 и 150 км/ч, причем в каждом случае расчетная скорость принималась одинаковой на всем протяжении дороги для обеспечения необходимой безопасности движения.

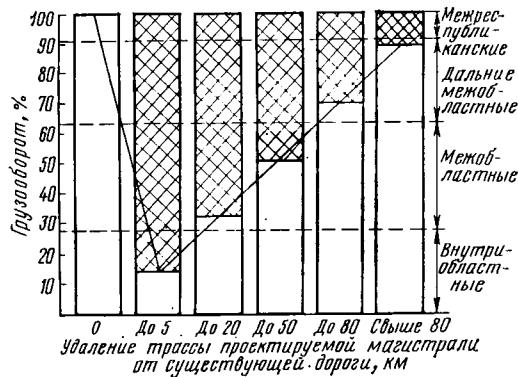


Рис. 1. Распределение грузооборота между существующей дорогой и скоростной магистралью: заштрихован грузооборот на скоростной магистрали, не заштрихован — на существующей дороге

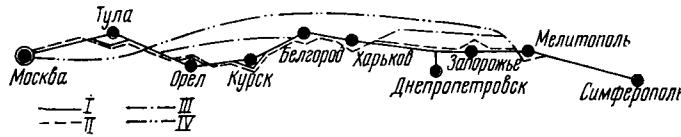


Рис. 2. Схема вариантов реконструкции дороги (римские цифры — номера вариантов)

Как известно, расчетная скорость и количество полос движения находятся в прямой зависимости от пропускной способности. Показатели этой зависимости, полученные на основе изучения материалов, опубликованных в трудах отечественных и зарубежных специалистов, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Количество полос движения	Пропускная способность одной полосы дороги P_{v_p} , авт/ч			
	Зависимость от расчетной скорости v_p , км/ч			
	80	100	120	150
Две	920	980	1050	1100
Три	1150	1200	1270	1350
Четыре и более	1430	1650	1800	2000

Примечание. Пропускная способность дороги дана в приведенных к легковому автомобилю единицах.

Приведение смешанного потока к легковым автомобилям проводится по формуле

$$N_p = N_{cc} [1 + \alpha(\pi - 1)],$$

где N_{cc} — годовая среднесуточная интенсивность движения в физических единицах; α — доля в потоке грузовых автомобилей и автобусов; π — коэффициент приведения.

Количество полос движения обуславливается главным образом показателями расчетной интенсивности движения N_p и пропускной способности P_{v_p} и определяется по формуле

$$n = \frac{N_p \beta}{P_{v_p} Z},$$

где β — коэффициент перехода от среднесуточной к максимальной часовой интенсивности движения (0,13—0,14); Z — уровень загрузки дороги движением.

Таким образом, для определения числа полос движения необходимо установить величину экономически целесообразного уровня загрузки дороги движением Z . Для этой цели рассчитывают приведенные затраты при различных уровнях загрузки по формуле

$$P = K E_n + T,$$

где K — капитальные вложения; T — текущие затраты; E_n — нормативный коэффициент эффективности (0,12).

Капитальные вложения определяют для каждого участка дороги по формуле

$$K = C_{v_p} n l,$$

где C_{v_p} — стоимость реконструкции 1 км однополосной дороги в зависимости от расчетной скорости и числа полос движения (рис. 3); n — число полос движения; l — протяжение участка.

Зависимость стоимости реконструкции 1 км дороги от принимаемой расчетной скорости и числа полос движения, показанная на графике, получена расчетным путем применительно к дороге Москва — Харьков — Симферополь для всех возможных сочетаний расчетных скоростей и числа полос движения с сохранением плана и профиля, а также с частичным и полным их переустройством.

Текущие расходы расчетного года определены по формуле

$$T = D S^v p,$$

где D — число дней в году; $S^v p$ — себестоимость 1 авт-км, коп.; l — протяжение, км.

Зависимость себестоимости от расчетных скоростей, количества полос движения и уровней загрузки дороги движением показана на рис. 4 (график построен на основе обобщения отечественного и зарубежного опыта). Себестоимость 1 авт-км включает в себя транспортную и дорожную составляющие, а также затраты, обусловленные дорожно-транспортными происшествиями. По минимуму приведенных затрат определяют наиболее экономически целесообразный уровень загрузки дороги движением. Получив эту величину, можно установить оптимальное количество полос движения на каждом участке дороги.

В качестве примера проведем расчет потребного количества полос движения при реконструкции одного из участков дороги Москва — Харьков — Симферополь при расчетных скоростях 150 км/ч и 80 км/ч. Исходные данные: N_{cc} — 30 000 авт./сут, в том числе грузовых — 50%, автобусов — 5, легковых автомобилей — 45%; l — 10 км, протяжение перегона.

Показатели приведенных затрат в зависимости от числа полос движения и уровней загрузки дороги движением приведены в таблицах 2 и 3 (для расчетных скоростей 150 и 80 км/ч).

Таблица 2

Уровень загрузки дороги движением	Потребное количество полос движения	Капитальные вложения K , млн. руб.	Текущие расходы T , млн. руб.	Приведенные затраты P , млн. руб.
1,0	3,7	16,5	15,0	17,0
0,8	4,6	21,0	10,6	13,1
0,6	6,1	22,0	7,6	10,3
0,4	9,1	27,3	9,6	12,8

Таблица 3

Уровень загрузки дороги движением	Потребное количество полос движения	Капитальные вложения K , млн. руб.	Текущие расходы T , млн. руб.	Приведенные затраты P , млн. руб.
1,0	5,0	15,8	22,5	24,4
0,8	6,3	17,6	14,8	17,0
0,6	8,3	20,3	13,0	15,4
0,4	12,5	26,5	16,3	19,5

Из данных таблиц следует, что минимум приведенных затрат будет соответствовать уровню загрузки движением 0,6. Потребное количество полос движения составит при расчетной скорости 150 км/ч — 6, а при расчетной скорости 80 км/ч — 8.

Аналогичные расчеты проводились для каждого участка дороги и для каждого рассматриваемого варианта в целом.

Вариант II предусматривал проложение трассы дороги на участке Москва — Мелитополь рядом с существующей в обход всех населенных пунктов с использованием уже построенных обходов городов и совмещение с существующей дорогой на участке Мелитополь — Симферополь. При этом варианте будет обеспечено беспрепятственное движение автомобилей во внутриобластном, межобластном и межреспубликанском сообщении, а местные перевозки будут осуществляться по существующей дороге, которая должна быть реконструирована только на подходах к крупным городам и на участках, где согласно расчетной интенсивности движения требуется уширение проезжей части до 7,5 м.

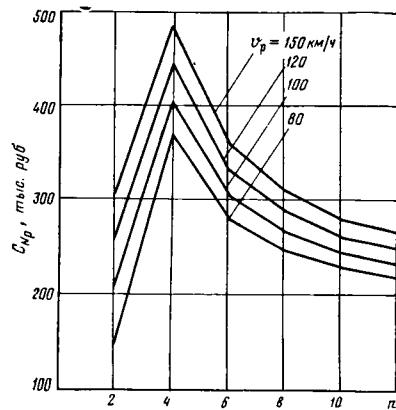


Рис. 3. Зависимость стоимости реконструкции 1 км дороги (от числа полос движения и расчетной скорости)

Вариант III предполагал решение, аналогичное варианту II, но с удалением трассы дороги на участках Мценск — Обоянь и Харьков — Мелитополь от существующей дороги на 10—40 км, обеспечивающим спрямление на этих участках. При осуществлении строительства по этому варианту потребуется реконструкция существующей дороги на этих участках общим протяжением 900 км по нормативам I категории, так как загрузка их внутриобластными перевозками будет достаточно значительной.

Вариант IV предусматривал строительство дороги по новому направлению на участке Москва — Мелитополь и использование существующей дороги на остальном протяжении.

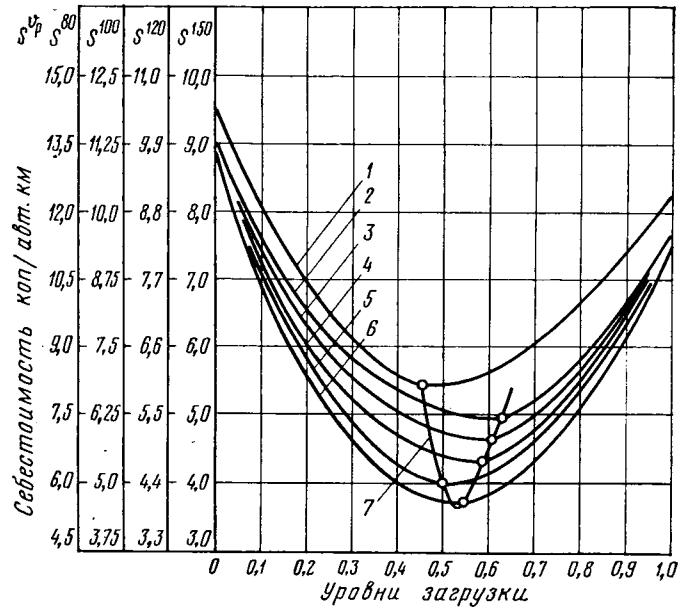


Рис. 4. График зависимости себестоимости от расчетной скорости, уровня загрузки и количества полос движения:
1 — две полосы движения; 2 — двенадцать полос; 3 — десять полос;
4 — восемь полос; 5 — четыре полосы; 6 — шесть полос движения;
7 — линия, отражающая минимальную себестоимость 1 авт-км

В связи с удалением трассы новой дороги от существующей на расстояние до 80 км она будет обслуживать только дальние межобластные и межреспубликанские связи, тогда как все внутриобластные и ближние межобластные перевозки сохранятся на существующей дороге, которую потребуется реконструировать по нормативам I категории почти на всем протяжении с тем, чтобы она была в состоянии обеспечить нормальные условия движения значительных потоков автомобилей.

Для II, III, IV вариантов, предусматривающих новое строительство на участке Москва — Мелитополь и реконструкцию на участке Мелитополь — Симферополь, расчетная скорость на всем протяжении дороги принималась 150 км/ч в строгом соответствии со СНиП II-Д.5-72.

Сравнение всех рассмотренных вариантов направления дороги по сумме приведенных затрат (табл. 4) свидетельствует

Таблица 4

Варианты	Протяжение, км		Транспортные расходы расчетного года, млрд. руб.	Капитальные вложения, млрд. руб.		Приведенные затраты, млрд. руб.		
	в том числе			всего	в том числе скоростной магистрали			
	реконструкция участков существующей дороги и строительство подъездов и польездов	всего						
I	1648	1338	310	1,28	3,38	3,06		
II	1734	1338	396	1,13	2,86	2,47		
III	2276	1295	981	1,1	3,9	2,4		
IV	2693	1287	1406	1,3	4,2	2,1		

о том, что наиболее предпочтительным является вариант II, предусматривающий строительство новой скоростной автомобильной дороги рядом с существующей. При таком решении обеспечиваются оптимальное распределение потоков автомобилей между ними с минимальными транспортно-эксплуатационными затратами.

Опыт разработки ТЭО реконструкции автомобильной дороги Москва — Харьков — Симферополь, равно как и других магистральных дорог Московского транспортного узла, показал, что ряд кардинальных вопросов, без ответа на которые невозможно принимать планировочные и технические решения, не получил до сего времени отражения в действующих нормативных документах. Так, проектировщикам пришлось в процессе составления ТЭО разработать методы определения экономической оценки существующих дорог, их пропускной способности, уровня загрузки дорог движением, рационального распределения грузовых и пассажирских потоков между существующей и проектируемой дорогами. Эти методы нуждаются в дальнейшем развитии и совершенствовании с тем, чтобы впоследствии они получили оформление в соответствующих официальных инструкциях и указаниях.

Применительно к магистральным автомобильным дорогам с высокой интенсивностью движения автомобилей, по нашему мнению, есть надобность в обосновании принимаемого перспективного периода для назначения технических параметров дороги. При технико-экономическом обосновании таких дорог необходимо перспективный период принимать большим, нежели нормативный двадцатилетний, установленный действующим СНиП II-Д.5-72, с тем, чтобы предусмотреть возможность дальнейшего совершенствования технических параметров дороги с учетом более дальней перспективы. В свете этого, видимо, будет также целесообразной разработка особых технических нормативов для магистральных многополосных автомобильных дорог. Представляется также очевидным, что любая многополосная автомобильная дорога магистрального типа должна иметь рядом дорогу более низкой категории, которая разгрузит ее от местного движения и обеспечит тем самым скоростной проезд автомобилей по магистрали.

Таковы краткие выводы, вытекающие из опыта разработки ТЭО реконструкции дороги Москва — Харьков — Симферополь.

УДК 625.711.3:625.72.003.1

Содержание ТЭО необходимо пересмотреть

Инженеры М. В. ПЛАКС, А. Е. ШАЦ

Обязательная разработка технико-экономических обоснований (ТЭО) для каждого объекта, которая позволяла бы решать многие предпроектные вопросы с учетом специфики проектирования автомобильных дорог, несомненно, должна найти отражение в соответствующих документах и инструкциях. Сложившийся к настоящему времени порядок составления ТЭО строительства (реконструкции) автомобильных дорог и мостов не может в полной мере удовлетворить предъявляемым к ним требованиям.

Технические решения в составе ТЭО принимаются по приближенным данным (в основном по картографическим материалам) без детального обследования трассы, а стоимость строительства определяется по нормативам удельных капитальных вложений, что в ряде случаев не соответствует стоимости, определенной по техническому проекту. Учитывая все это, необходимо коренным образом изменить установившееся представление о назначении и содержании технико-экономического обоснования строительства автомобильной дороги.

Так как стоимость строительства автомобильных дорог весьма высока, снижение ее — одна из самых важнейших задач дорожников в десятой пятилетке. Правильная оценка объекта должна быть достигнута путем тщательной разработки основных проектных решений на стадии ТЭО, а не на последующих стадиях проектирования, когда титульные списки вновь начиняется строек уже утверждены.

В отличие от промышленного или гражданского сооружения выбор «площадки» для строительства дороги является чрезвычайно сложным вопросом. Эта «площадка» вытянута на десятки и сотни километров, где возможно сочетание самых различных природных условий. Строительство дороги затрагивает интересы большого количества организаций, предприятий, населенных пунктов и, наконец, отдельных граждан. Изменяются условия землепользования в сельском и лесном хозяйстве. По этим причинам выбор и обоснование оптимального направления трассы дороги требует рассмотрения, изучения и сопоставления большого количества возможных вариантов с учетом топографии, инженерной геологии, гидрологии, экономики, а также условий осуществления строительства. Оценить эти варианты возможно только в результате тщательной технико-экономической разработки большого комплекса вопросов.

В стоимости строительства автомобильных дорог большую долю составляет стоимость местных материалов, используемых для сооружения земляного полотна и дорожной одежды. Объемы этих материалов весьма велики: от 40—70 тыс. т на 1 км дороги III и IV категорий до 100—200 тыс. т на 1 км дороги I и II категорий. Правильная оценка возможных источников получения этих громадных объемов материалов определяет объем транспортных работ при строительстве дороги, а следовательно, и ее стоимость. Новое земельное законодательство, ориентирующееся на использование под строительство дорог непригодных для сельскохозяйственного производства или мацоценных земельных угодий, также вызывает необходимость рассмотрения и оценки ряда вариантов. Особенно тщательный технико-экономический анализ требуется для обоснования решения об отводе земель под карьеры местных дорожно-строительных материалов.

К современной автомобильной дороге предъявляются высокие требования обеспечения безопасности движения и эстетического восприятия ее проезжающими. Дорога как инженерное сооружение должна украшать окружающую местность, плавно вписываться в ландшафт. Все эти вопросы должны быть учтены при выборе направления дороги. Как видим, выбор площадки для строительства автомобильной дороги — это творческая работа, являющаяся одной из основных частей процесса проектирования, от которой во многом зависит качество проектируемой дороги, а еще в большей степени — ее стоимость.

Рассматривая строительство автомобильной дороги под площадкой строительства следует понимать трассу дороги, площадки под резервы грунта для возведения земляного полотна и под карьеры местных дорожно-строительных материалов, а также площадки под линейные здания. Согласно инструкции СН 202-76 (п. 2.6), подготовку материалов для выбора пло-

щадки строительства осуществляет заказчик проекта. Если с этим положением можно согласиться при выборе площадки строительства промышленного предприятия, то для строительства автомобильной дороги это совершенно неприемлемо.

Для успешного выбора площадки под строительство автомобильной дороги необходимо предварительно выполнить сбор, систематизацию и изучение картографических и топографических, геологических, гидрологических и экономических материалов по району изысканий, а также собрать и изучить материалы изысканий и проектирования прошлых лет, данные о состоянии существующей дороги и существующих инженерных сооружений на ней, ознакомиться с материалами районных планировок для выяснения перспектив развития населенных пунктов и условий проложения трассы дороги в районе этих пунктов. Должны быть выявлены местоположения проектируемых или вновь построенных объектов, влияющих на направление и положение трассы, выяснены условия проложения трассы в местах существующих газопроводов, нефтепроводов, линий электропередач высокого напряжения и других коммуникаций. Необходимо изучить условия обеспечения строительства дороги местными дорожно-строительными материалами, так как от этого во многом зависит стоимость сооружения дороги. Должны быть выяснены мнения и пожелания всех организаций, интересы которых затрагиваются проектируемой дорогой, и проведены необходимые согласования.

После сбора и изучения всех материалов и выяснения всех обстоятельств, связанных с проектированием дороги, необходимо осуществить камеральное трассирование возможных вариантов направления дороги, сравнить их по всем показателям и выбрать конкурирующие варианты трассы. Как правило, при этом должны быть выполнены полевые рекогносцировочные обследования как самой трассы, так и месторождений дорожно-строительных материалов и грунта. Эта крайне необходимая при проектировании автомобильных дорог предпроектная стадия обычно выполнялась параллельно с техническими изысканиями и проектированием и поэтому из-за недостатка времени зачастую решалась не в полном объеме, что снижало качество проектов.

При новых требованиях к ТЭО предпроектная стадия должна войти в состав ТЭО, которое заблаговременно будет включаться в план проектных организаций с тем, чтобы к началу проектирования объекта ТЭО могло быть утверждено. Это требует коренного изменения состава ТЭО строительства (реконструкции) автомобильных дорог и мостов.

По нашему мнению, ТЭО строительства автомобильной дороги и моста должно содержать:

выявление существующих и перспективных транспортных связей, объемов перевозок в районе тяготения, определяющих расчетную интенсивность движения и категорию проектируемой дороги;

определение народнохозяйственной необходимости и экономической целесообразности строительства данной автомобильной дороги (т. е. окупаемости капиталовложений).

Существенно должны быть расширены и более детализированы следующие разделы: состояние существующих дорог и сооружений в районе проложения трассы и детальный анализ возможности их использования или необходимости переустройства; характеристика местных условий, влияющих на выбор направления трассы с учетом изменения их в перспективе; климатическая, геологическая, гидрологическая характеристика района; варианты трассы дороги, подъезды и обходы населенных пунктов с подробной инженерной их оценкой и укрупненным подсчетом объемов работ; источники получения материалов для возведения земляного полотна и устройства дорожной одежды; обоснование оптимальной конструкции дорожной одежды; основные схемы транспортных развязок, рекомендуемые схемы искусственных сооружений; размещение комплексов дорожной и автотранспортной служб и их типы; технико-экономическое сравнение вариантов; предложения об очередности строительства и назначение пусковых комплексов; согласование с заинтересованными организациями.

Кроме того, в ТЭО надлежит включить новые разделы: составление сметно-финансового расчета для определения стоимости строительства объекта, в том числе и отдельных очередей по объемам основных работ; соображения по организации строительства и срокам его осуществления; проект технического задания на проектно-изыскательские работы; рекомендации к стадийности проектирования (технический проект, технико-рабочий проект).

Завершающим этапом ТЭО является оформление акта выбора земельных участков под дорогу, под резервы и карьеры

местных строительных материалов и под комплексы линейных зданий. В сложных случаях одновременно с основным направлением трассы актом согласовываются и конкурирующие варианты. Окончательное решение в этом случае принимается после проведения инженерных изысканий на стадии разработки технического (технико-рабочего) проекта дороги.

К полевым работам при составлении ТЭО должны относиться экономические изыскания в районе тяготения и техническая рекогносцировка по вариантам трассы, обследование существующих дорог и сооружений, сбор данных о резервах грунта и месторождениях материалов.

В сложных случаях ТЭО может рекомендовать на следующей стадии (при техническом проекте) более подробно рассмотреть конкурирующие варианты по результатам подробных технических изысканий. В этих случаях акт выбора трассы может уточняться. Однако постановку вопроса о выполнении подробных технических изысканий вместо рекогносцировочных на стадии составления ТЭО с целью получения окончательного акта выбора трассы нельзя считать правильной, так как это приведет к резкому увеличению стоимости и сроков разработки ТЭО.

Как уже указывалось выше, стоимость строительства автомобильных дорог очень сильно зависит от источников получения местных дорожно-строительных материалов (грунта, песка, щебня и гравия). Практика показывает, что в ряде случаев к моменту начала строительства ранее намеченные месторождения оказываются выработанными или занятыми для других народнохозяйственных нужд, в результате чего дальность доставки материалов, а следовательно, и стоимость возрастают. Очевидно, для линейных объектов должно быть установлено допустимое отклонение стоимости при составлении проекта от определенной в ТЭО, но, безусловно, в меньших пределах, чем это установлено в настоящее время. Одновременно не должно быть никакого ограничения к снижению строительной стоимости объекта, достигаемому при проектировании, по сравнению с определенной по ТЭО и установленной титульным списком.

В настоящее время разработка проектов должна вестись при наличии ТЭО или другой предпроектной документации, заменяющей ТЭО. Необходимо внести ясность, что может являться другой предпроектной документацией для автомобильных дорог. Разрабатываемые генеральные схемы развития сети дорог по республике или по области, очевидно, не смогут явиться документом, заменяющим ТЭО, так как схемы развития сети дорог даже в пределах области не смогут дать необходимого обоснования стоимости строительства с учетом основных технических решений.

Для проектирования областных и местных дорог небольшого протяжения представляется целесообразным разрабатывать схемы развития сети дорог в пределах района. Это позволит более детально и точно определять направления дорог, их народнохозяйственное значение, стоимость и очередность строительства, т. е. все основные вопросы предпроектной стадии. В этом случае схема развития сети дорог может явиться заменяющим ТЭО документом.

Для всех дорог общегосударственного, республиканского значения, а также и для областных дорог, проходящих по значительному количеству районов области необходима разработка ТЭО. При этом ТЭО должно разрабатываться на весь титул автомобильной дороги и лишь при большом ее протяжении (более 200 км) можно разрешить разработку ТЭО на отдельные участки дороги, имеющие самостоятельное народнохозяйственное значение. Однако и в этом случае должно быть обращено внимание на разумную увязку рассматриваемого в ТЭО участка дороги с прилегающими к нему соседними участками.

Представляется целесообразным разработку эталона ТЭО поручить не одной организации, а нескольким, что позволит при его рассмотрении рекомендовать к утверждению наиболее удачный вариант. Сроки действия документов предпроектной стадии могут быть рекомендованы следующие: схемы развития сети дорог области, края, республики, в которых обосновывается очередность проектирования отдельных дорог — 10 лет; ТЭО для каждого титула дорожного строительства — 5 лет.

УДК 625.72.003.1

ПОПРАВКА

В № 2 журнала на стр. 26 в конце статьи вместо 0,75% следует читать 0,75.

В целях повышения надежности неразрезных пролетных строений

Доктор техн. наук Н. М. КОЛОКОЛОВ,
канд. техн. наук А. Л. ЦЕЙТЛИН,
инж. В. В. НОВАК

При строительстве путепроводов и эстакад значительного протяжения с количеством пролетов более трех и размерами их от 20 до 50 м в современной практике мостостроения все чаще применяют балочные и рамные неразрезные железобетонные пролетные строения. Это объясняется некоторыми экономическими и эксплуатационными преимуществами таких систем по сравнению с разрезными конструкциями.

Начавшееся в последнее время сооружение в нашей стране сборных неразрезных пролетных строений осуществляется по двум различным конструктивно-технологическим решениям. При одном из них используют отдельные балки и плины, получающиеся в результате продольного членения широкого пролетного строения на отдельные сборные элементы. Их объединяют между собой при монтаже с помощью продольных и поперечных стыков, бетонируемых на месте. Армирование таких бетонных стыков осуществляют, как правило, обычной, ненапряженной арматурой. При другом решении сборные неразрезные конструкции образуются в результате только поперечного членения пролетного строения на отдельные блоки. Объединение их между собой осуществляется kleenными стыками, которые затем обжимают напрягаемой арматурой, располагаемой в каналах блоков. Этот способ в последнее время широко освещался в ряде публикаций [1, 2], в связи с чем в данной статье рассматривается только первый способ.

По первому способу построено несколько крупных сооружений, причем многие из них эксплуатируются уже продолжительное время. Достоинством данного метода является использование сборных предварительно напряженных стандартных балок длиной до 33 м, поставляемых в массовом порядке промышленными предприятиями МЖБК. В то же время большим недостатком конструкций такого типа является высокий расход материалов, особенно металла, и трудовых затрат. Кроме того, при данном способе строительства неразрезных сооружений не достигается достаточно высокое качество.

По своей статической схеме рассматриваемый вид конструкций занимает промежуточное положение между разрезными и классическими неразрезными системами, поскольку значительная доля постоянной нагрузки от собственного веса балок оказывает свое воздействие до превращения пролетного строения в неразрезную конструкцию. Вследствие явления усадки и ползучести бетона происходит перераспределение усилий, которое вызывает изменение расчетно-нормативных изгибающих моментов, что часто не учитывается проектами. К сожалению, привлекают внимание и плохие эксплуатационные показатели, установленные ЦНИИС после проведенного обследования ряда эксплуатируемых сооружений. Были обнаружены характерные трещины с раскрытием от 0,2 до 0,3 мм в зонах стыков балок. В значительной мере они возникли из-за усадки и ползучести бетона [3].

Анализ результатов обследований, а также теоретические и экспериментальные исследования, выполненные в ЦНИИС на крупномасштабных моделях неразрезных балок подобного типа, позволили установить основные причины, вызвавшие деформации конструкций в виде значительного количества трещин, появляющихся в первые годы эксплуатации. Наиболее существенные из них следующие: влияние усадки и ползучести бетона, создающие нежелательное перераспределение усилий в неразрезной системе; растягивающие напряжения, возникающие в ненапряженной зоне бетона продольных и поперечных стыков омоноличивания, стесненная усадка бетона; местные напряжения в нижней зоне балок над опорами и т. п. Появление трещин происходит обычно от совместного влияния ряда факторов. Обследования ЦНИИС показали, что процесс трещинообразования растянут во времени и существенно зависит от температурно-климатических воздействий. При этом возможность появления трещин в нижней надопор-

ной зоне, в ненапряженных участках стыков омоноличивания и в напряженных концах балок возле стыков неоднократно устанавливалась теоретически, однако проектировщиками не учитывалась [3, 4]. Несколько неожиданным было образование трещин в асфальтобетонном покрытии над опорами. Такие трещины наблюдаются в температурно-неразрезных мостах, однако считалось, что в неразрезных конструкциях они не должны иметь место.

В целом, оценивая имеющиеся в мостах трещины, можно сказать, что они пока не достигли размеров, которые бы представляли существенную опасность для сооружений, однако их совокупность создает некоторые дополнительные требования к эксплуатации сооружения, а при проектировании — и к расчету подобных конструкций.

Проведенные исследования показывают, что одновременное раскрытие трещин в верхних и нижних зонах стыков, расположенных у опор, существенно уменьшает жесткость балок и соответственно снижает эффект неразрезности. Опорный момент при этом уменьшается на 40% и более, а неразрезная балка по своей статической и эксплуатационной схеме практически превращается в температурно-неразрезное пролетное строение. Это объясняет наблюдаемое появление в асфальтобетоне проезжей части над опорами трещин большого раскрытия, которые приводят к разрыву гидроизоляции.

В связи с этим при проектировании статический расчет сооружений, в том числе и расчет с учетом усадки и ползучести бетона, следует вести, принимая во внимание раскрытие трещин. При расчетах на прочность конструкция должна проверяться с учетом и без учета перераспределения усилий от усадки и ползучести бетона, которые следует включить в расчетные комбинации с коэффициентами перегрузки 1,15 и 0,85. При определении усилий и лишних неизвестных с учетом влияния усадки и ползучести бетона предложены различные методики и схемы расчетов.

Эксперименты над моделями неразрезных балок, выполненные в ЦНИИС, показали, что наиболее близкие результаты между экспериментом и расчетом были получены при расчетах их по программе КР-3 [5] с учетом раскрытия трещин в зоне стыка, армированного ненапрягаемой арматурой. Удовлетворительные результаты были получены и при использовании приближенных расчетов [3], если они учитывали раскрытие трещин. При проектировании балок, у которых стыки располагаются над опорными частями, необходимо учитывать, что в нижней зоне опорного сечения возникают растягивающие горизонтальные усилия, которые приближенно равны $\frac{R}{\pi}$. В этом случае опорное сечение следует рассчитывать на следующие усилия:

$$M = -M_6 + \frac{R}{\pi} C; \quad N = \frac{R}{\pi},$$

где M — суммарный изгибающий момент в опорном сечении; M_6 — балочный изгибающий момент, определяемый обычными методами; R — опорная реакция; N — растягивающее усилие в опорном сечении; C — расстояние от нижней зоны до центра тяжести сечения.

В конструкциях, где крайние балки опираются на ненапряженные консоли ригелей опор, необходимо выполнять специальный пространственный расчет, учитывающий повышенную деформативность ригелей за счет раскрытия трещин.

При проектировании и строительстве подобных сооружений особое внимание следует обращать также на конструктивно-технологические вопросы. В первую очередь это относится к проезжей части, гидроизоляции и защитному слою, укладываемым в районе опор. Большое значение для долговечности этих сооружений имеет правильное назначение составов бетона продольных и поперечных стыков омоноличивания, технология их бетонирования, порядок сварки стыков ненапрягаемой арматуры.

Только комплексный подход к проектированию и строительству неразрезных пролетных строений рассмотренного типа даст возможность улучшить их качество, долговечность и надежность.

В стремлении создать неразрезные пролетные строения из готовых предварительно напряженных балок, поставляемых заводами МЖБК, более надежным и экономичным явилось бы обеспечение предварительного обжатия бетона стыков балок. Хотя такое решение может усложнить конструкцию торцовых

участков балок, очевидно, что в этом случае появилась бы возможность получать более высококачественные и надежные сооружения.

УДК 625.745.12:624.27.036.6

Литература

1. Колоколов Н. М., Цейтлин А. Л. Развитие железобетонного мостостроения в 10-й пятилетке. — «Бетон и железобетон», 1976, № 2.
2. Колоколов Н. М., Цейтлин А. Л., Новак В. В. и др. Опыт разработки новых конструкций и технологий строительства неразрезных железобетонных пролетных строений автодорожных и городских мостов. Экспресс-информация Оргтрансстроя, М., 1976.
3. Новак В. В. Неразрезные мосты из предварительно напряженных балок. — «Транспортное строительство», 1973, № 12.
4. Ликверман А. И. Неразрезные пролетные строения мостов из стандартных предварительно напряженных балок. — «Транспортное строительство», 1974, № 9.
5. Крылов А. В., Цейтлин А. Л. Применение ЭВМ для расчета статически неопределенных предварительно напряженных мостов с учетом усадки и ползучести бетона. Сборник научных трудов ЦНИИС «Проблемы усадки и ползучести бетона», № 77, М., 1974.

Повышение экономических показателей обсыпных устоев мостов

Канд. техн. наук Д. М. ШАПИРО,
инженеры Е. И. ГРИНБЕРГ, А. В. БАРАННИК

Запроектированные в 1973—1975 гг. Воронежским филиалом Гипрорднини мосты с обсыпными устремами рассчитаны по предложенной ранее методике [1], рассматривающей устрем как упругую опору в линейной деформируемой среде и допускающей (в соответствующих условиях) широкое применение однорядных систем со сваями (стойками) диаметром 30—60 см. Применение предлагаемой расчетной схемы возможно при благоприятных геологических условиях (пластические явления в основании ограничены) и соблюдении установленных требований к насыпному грунту, условиям возведения конуса и дренирующей засыпки за устремом (ВСН 93-67 и ВСН 55-68). Методика позволяет за счет использования запасов несущей способности грунта повысить экономические показатели устрем более чем на 25% по сравнению с современными типовыми конструкциями, рассчитанными по СН 200-62. Кроме того, при проектировании опор моста с учетом их совместной работы на горизонтальную и изгибающую нагрузку [2] может быть достигнута экономия и на промежуточных опорах (в среднем на 10%). Указанные размеры экономии относятся к общему расходу кладки и стоимости строительства. Помимо этого, может быть снижен удельный расход арматуры несущих конструкций (стоеч и фундаментов).

В таблице приводится технико-экономическое сравнение конструкций устрем двух построенных путепроводов, запроектированных по предлагаемому методу (рис. 1), с типовыми конструкциями по показателю

$$C_{пл} = \frac{C_6}{l_{пл} B},$$

выражающему приведенный расход бетона на 1 м² площади моста.

В формуле $l_{пл}$ — длина крайнего пролета; B — полная ширина моста; $C_6 = \Sigma V_i K_i$ — расход бетона и железобетона конструкций устрем (V_i , м³), приведенный к монолитному бетону с помощью коэффициентов относительной стоимости K_i , которые приняты по данным А. П. Рыженко [3]. Сравнение проведено с устремами по действующим типовым проектам инв. № 791 Союздорпроекта и инв. № 863 Гипротрансмоста, имеющими наилучшие экономические показатели. Общая стоимость строительства на девять запроектированных сооружениях составляет около 40 тыс. руб. и достигнута без применения специальных мероприятий или освоения новых методов строительства, а также без снижения капитальности сооружений и ухудшения условий эксплуатации.

В ходе строительства путепроводов были выполнены экспериментальные работы, имевшие целью проверку приме-

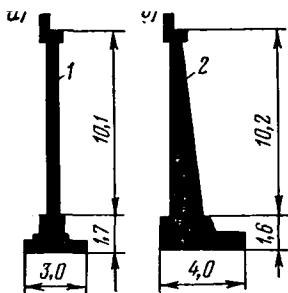


Рис. 1. Схемы сравниваемых устоев:

а, б — устои построенных путепроводов; в, г — типовые конструкции, рассчитанные как подпорные стены:

1 — четыре стойки диаметром 50 см; 2 — пять стоек толщиной 35 см, шириной от 50 до 100 см; 3 — четыре стойки 40×40 см; 4 — пять стоек 40×60 см

ми нагрузки и разгрузки составлял 15—60 мин и обеспечивал почти полное затухание деформаций.

В ходе испытаний измеряли горизонтальные перемещения верха устоев струйными прогибомерами. Кроме того, индикаторами часового типа измеряли изменение зазора между шкафными стенками и торцами балок на устоях и между торцами смежных пролетных строений над промежуточными опорами.

Грунт (мелкий песок с коэффициентом фильтрации 2,45 м/сут) укладывали с соблюдением действующих правил. Достигнутый коэффициент уплотнения составлял 0,92—0,96. В результате выполненных натурных экспериментов получены следующие данные. В ходе возведения конуса и дренирующей засыпки не наблюдалась односторонние деформации системы, которые должны были иметь место в соответствии с расчетной схемой устоев как подпорной стены (согласно СН 200-62). При подъеме обсыпки индикаторы на деформационных швах показали нулевые отсчеты (не считая температурной деформации), в то время как деформации, вызванные горизонтальной силой при испытаниях, наблюдались во всех швах и доходили до 2 мм. Получено достаточно близкое соответствие распределения горизонтальной силы между опорами по расчету и в натуре. При этом жесткость устоев после обсыпки грунтом оказалась больше, чем по расчету при характеристиках насыпной грунтовой среды $m=200$ т/м⁴. Имевшие место отклонения связаны с передачей на устои части горизонтальной силы, превышающей расчетную. При разных значениях горизонтальной силы перемещения обоих устоев после обсыпки получены более чем в 10 раз меньшими, чем до обсыпки. Максимальные величины перемещений устоев после обсыпки в 4—7 раз меньше, чем до обсыпки, в то время как приложенная к ним горизонтальная сила в 2—2,5 раза больше.

Испытания устоев второго путепровода рамной конструкции, выполненные по аналогичной методике, показали такие же результаты. Перемещение верха устоя Δ от силы H , приходящейся на устой при наибольшем значении горизонтальной нагрузки, составило: до обсыпки $\Delta=0,53$ см; $H=3,4$ тс; после обсыпки $\Delta=0,07$ см, $H=4,9$ тс.

Полученные результаты подтверждают правильность принятой при проектировании расчетной схемы и сделанных ранее выводов о том, что грунт вокруг устоя не создает одно-

Сооружение, схема, год постройки	Высота насыпи, м	Ширина моста, B , м	Показатели на один устой				Экономия на мост, тыс. руб.				
			по проекту			типовая конструкция					
			объем железобетона, m^3	C_6 , m^3	$C_{пл}$, m^3/m^2	$K_{сб}$					
Балочный путепровод, 11,4+22,2+11,4 м, 1974 г.	11,0	11,0	39,6	71,0	0,56	0,94	74,2	140,0	1,12	0,85	9,6
Рамный путепровод, 15+21+15 м, 1975 г.	6,7	11,5	27,6	58,8	0,34	0,89	34,2	76,9	0,45	0,91	2,6

Приложение. $K_{сб}$ — коэффициент сборности.

стороннее давление и препятствует перемещениям стоек (свай) при действии горизонтальной силы. Показано, что принятая в расчетах характеристика насыпной грунтовой среды $m=200$ т/м⁴ назначена с достаточным запасом надежности.

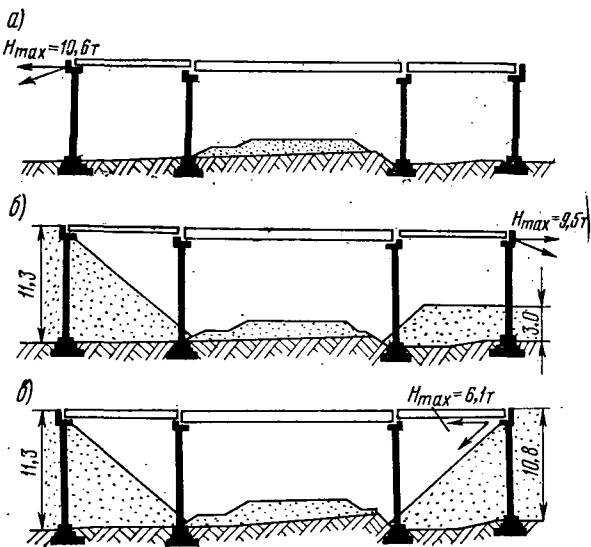


Рис. 2. Схема приложения испытательной нагрузки: а — до обсыпки устоев; б — после частичной обсыпки; в — после полной обсыпки устоев

Однорядная конструкция облегчает условия уплотнения окружающего грунта, что является еще одним достоинством устоев этого типа. В то же время облегчение конструкции устоя возможно при больших запасах несущей способности (предельное состояние) конуса и засыпки за устоем, в связи с чем возрастает роль их высококачественного выполнения. Современные дорожно-строительные организации допускают многочисленные отступления при возведении берегового сооружения моста: не всегда применяют дренирующий грунт, в ходе земляных работ устой подвергается одностороннему навалу грунта со стороны подхода, уплотнение зачастую бывает недостаточным. Указанные нарушения требований норм являются недопустимыми и при расчете устоя как подпорной стены в соответствии с действующими нормами, так как создают не предусмотренное проектом предельное состояние и приводят к местным просадкам насыпи перед мостом. Как неоднократно указывалось [4 и др.], для уплотнения грунта вокруг устоев следует применять машины и механизмы, предназначенные для работы в стесненных условиях. Дорожное строительство постепенно оснащается такими машинами. При их отсутствии ответственные и труднодоступные для машин и механизмов части насыпи необходимо уплотнить вручную, что неизменно предусматривается проектом и сметой.

По нашему мнению, достижение надлежащего качества укладки и уплотнения конуса и насыпи (включая грунт во-

круг устоя) возможно теми средствами, которые имеются у строителей, что не исключает настоятельной необходимости обеспечения их специальными машинами и механизмами. В данном случае мы имеем пример того, как повышение качества и технического уровня производства работ позволяет получить прямую экономию на размерах и армировании несущих конструкций.

УДК 624.21.094.1

Л и т е р а т у р а

1. Шеляпин Р. С., Шапиро Д. М. Совершенствование проектирования обыкновенных устоев мостов — резерв снижения стоимости строительства. — «Транспортное строительство», 1974, № 6.

2. Айдреев В. Г., Глыбина Г. К. Расчет промежуточных опор мостов с учетом особенностей резиновых опорных частей. — «Транспортное строительство», 1972, № 4.

3. Рыженко А. П. Экономическая эффективность сборных устоев малых и средних мостов. — «Автомобильные дороги», 1972, № 3.

4. Журавлев М. М. Еще о роли дренирующей засыпки за мостовыми опорами. — «Автомобильные дороги», 1974, № 5.

Банк данных о мостах

Н. Д. ПОСПЕЛОВ, С. А. МУСАТОВ, Ю. А. РВАЧЕВ,
Л. К. СЕМЕНОВА, В. И. СЕРЕГИНА, Л. Я. КОВАЛЕВА,
Ф. Н. ФОМИНА, Е. В. БЕЗУСОВА

Гипрордний и Вычислительный центр Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР разработали первую очередь информационно-поисковой системы (ИПС) хранения и обработки данных о мостах на автомобильных дорогах РСФСР.

ИПС «Мост» является подсистемой, разрабатываемой в настоящее время ОАСУ «Дорога», призванной решать задачи планирования и оперативного управления дорожно-мостовым хозяйством, строительными и эксплуатационными подразделениями Минавтодора РСФСР. Будучи автономной, ИПС «Мост» обеспечивает также специально обработанной информацией о мостах на существующих дорогах работников аппарата министерства, дорожных эксплуатационных организаций и научно-исследовательских подразделений. Эта важная функция системы осуществляется путем выдачи справок о мостах по запросам потребителей.

Состав ИПС «Мост» аналогичен составу банков дорожных данных, создаваемых в ряде стран мира. Технической базой системы в настоящее время является ЭВМ М-222 и телефонные линии связи, соединяющие Вычислительный центр с потребителями. Программное обеспечение включает программы засылки, контроля и обновления информации, а также информационные программы, в соответствии с которыми ведется автоматическая обработка затребованной информации. Составными частями системы, без которых она не может функционировать, являются также разветвленная сеть сбора и обновления информации, роль которой пока выполняют несколько сотрудников института, группа разработки информационных программ и подразделение эксплуатации программ. Элементом системы является руководство по ее использованию, предназначенное для потребителей.

Первая очередь ИПС «Мост» содержит информацию о мостах на дорогах общесоюзного значения. Объем информации соответствует в основном содержанию технических карточек на мосты, хранящихся в управлении дорог.

Информация об одном мосте включает: положение моста на дороге; габарит и длину моста; нормативную временную нагрузку, под которую он был спроектирован; годы постройки, ремонта и последнего осмотра; количество и длины пролетных строений; статическую систему моста; тип и материал пролетных строений, опор и ледорезов; характеристику ледового и водного режимов и некоторые другие характеристики. Информация содержит 54 числа. Описания мостов сведены в группы, соответствующие конкретным дорогам. Каждой дороге присвоен шифр, обозначенный на содержащихся в руководстве картах.

В настоящее время система содержит восемь информационных программ.

Программа 1. Выдача полной информации о мостах на участке дороги

Это самая простая и в то же время самая универсальная программа. Воспользовавшись ею, управления дорог могут

получить в вычислительном центре, представленные в четкой, компактной форме. Они будут знать, какая именно информация об их мостах хранится в данный момент на магнитных лентах ЭВМ, что необходимо для обновления информации в системе. Некоторые управления дорог это уже сделали. Программа может быть полезной и эксплуатационным автомобильным организациям при решении вопросов транспортирования особенно тяжелых грузов и организации движения тяжелых грузовых автомобилей по тому или иному маршруту.

Программа 2. Определение количества и процентного содержания мостов различной грузоподъемности на одной дороге с заданным шифром или на всех дорогах

Эта программа полезна при выполнении различного рода прогнозов и в начальных стадиях планирования. Она особенно необходима при совершенствовании ГОСТа на автомобили, поскольку обеспечивает быстрое получение количественной характеристики области возможного использования новых тяжелых автомобилей.

Программа 3. Определение возможности дороги по пропуску временных нагрузок (из условия грузоподъемности мостов)

Воспользовавшись этой программой, можно получить местоположение и характеристики мостов самой низкой грузоподъемности на дороге с заданным шифром. Программа предназначена для эксплуатационников (дорожников и автомобилистов), решающих вопросы транспортирования особо тяжелых грузов или организации движения тяжелых грузовых автомобилей.

Программа 4. Выдача информации о мостах с заданными признаками

Эта универсальная программа необходима, в первую очередь, исследовательским подразделениям при организации осмотров, обследований или испытаний интересующих их типов мостов.

Если исследователя интересуют мосты определенной статической системы с пролетными строениями или опорами вполне определенных типов, из определенного материала, с определенным типом проезжей части, то с помощью программы он узнает, где такие мосты расположены и получит их полные характеристики.

Программа 5. Фиксация состояния учета ремонтов и обследований мостов на дороге

Программа предоставляет возможность работникам министерства оперативно контролировать состояние учета ремонтов и обследований мостов в управлении дорог.

Программа 6. Определение пропускной способности заданных участков дороги по технико-эксплуатационным характеристикам мостов

Эта программа позволяет выявить степень снижения пропускной способности участков дорог за счет недостаточных габаритов и большой длины некоторых мостов.

Седьмая и восьмая программы позволяют установить пролетность и площадь мостов, обладающих заданными признаками: типом, материалом, габаритом и длиной пролетных строений, типом и материалом опор. Они предназначены для решения основных задач ОАСУ «Дорога», но могут быть полезными и при статистических исследованиях в области автомобильно-дорожных мостов.

Для запроса информации по любой из перечисленных информационных программ достаточно передать по телефону в Вычислительный центр несколько чисел, определяемых с помощью руководства по использованию ИПС «Мост». Подготовка этих исходных данных требует от 5 до 30 мин. Например, при необходимости получения полной информации о мостах на участке дороги (программа 1) устанавливают и передают в Вычислительный центр следующие четыре числа: условный номер программы, шифр дороги, начальный и конечный километры участка дороги. Затребованная информация выдается заказчику в экстренных случаях в течение часа, в остальных случаях — в течение дня. Она печатается на бумаге в простой, понятной для заказчика форме, с которой можно предварительно ознакомиться в руководстве.

Когда запрошенная информация имеет большой объем, что характерно для первой информационной программы, восприятие ее заказчиком облегчается тем, что некоторые слова или выражения в ней заменяются числами. Так, например, вместо слов «мост через водоток» печатается число 101, а вместо слов «путепровод через железную дорогу» — число 103. Смысл этих чисел устанавливают с помощью кодировочных

ИПС «Мост», как и любая аналогичная система, рассматривается как постоянно совершенствующаяся и расширяющаяся. Предпринимаются меры для распространения ее на дороги республиканского и областного значения, для увязки ее с разрабатываемой аналогичной информационной дорожной системой. Особенно необходимой представляется работа над созданием оперативно работающей сети сбора и обновления информации. Развитие системы предполагает постепенное увеличение пакета информационных программ.

Обращаясь к ИПС «Мост», работники центрального аппарата, эксплуатационных дорожных организаций, исследовательских подразделений Минавтодора РСФСР и других заинтересованных организаций повысят качество разрабатываемых ими прогнозов и планов, исследований и принимаемых решений в области автомобильно-дорожных мостов.

УДК 625.745.12.002.513.5

Расчет оснований из цементогрунта

В. А. ЧЕРНИГОВ, Е. И. БРОНИЦКИЙ

С внедрением в практику скоростного строительства цементобетонных покрытий комплектом машин со скользящими формами острее встал вопрос о соответствии конструкции дорожных одежд технологий их строительства.

Современные конструкции дорожных одежд отличаются прежде всего количеством и толщиной слоев. Как правило, на дорогах I категории количество слоев стремится сократить до трех.

Основания в таких конструкциях устраивают из грунтов, укрепленных цементом или гранулированным шлаком и реже битумом. При этом основания используют для подвала бетонной смеси и других материалов большегрузными автомобилями-самосвалами, а также для прохода гусениц бетоноукладчика. С этой целью основания устраивают шире на 90—110 см с каждой стороны покрытия. С появлением машин, выступающих поверхность основания до ровности покрытия вместо устройства выравнивающих прослоек из обработанного битумом песка и битумоминеральных смесей толщиной 3—5 см, чаще используют уход за цементогрунтом пленкообразующим материалом или поверхностью обработку толщиной 0,6 см в виде россыпи с прикаткой на 1 м² 10 л (около 17 кг) гранитных высевов, обработанных 1,5 л катинактивной битумной эмульсии.

Укладка цементобетонного покрытия непосредственно на основание из цементогрунта намного упрощает технологию работ. Однако такие конструкции в СССР внедряют только с 1973 г. Наблюдения в течение 2—3 лет не дают возможности сделать надежный вывод — прогноз о морозостойкости и стойкости поверхности слоя цементогрунта в расчетный период службы покрытия. Стойкость поверхности цементогрунта в период строительства гарантирует поверхностная обработка. Она также обеспечивает в течение 1—3 лет совместную работу покрытия с основанием за счет сцепления. Кроме того, происходит практически одновременное и ранее срабатывание всех швов сжатия — образование сквозных трещин под пазами швов.

Особенно хорошее качество поверхности основания получают, когда цементогрунт готовят централизованно в установках. В случае смешения на месте, в особенности цементогрунта II класса прочности, прочность по толщине и на поверхности основания получается неоднородной. От проезда по таким основаниям автомобилей-самосвалов с бетонной смесью нередко происходит разрушение поверхности цементогрунта: образуются выбоины и выкрашивания. Если устраивать поверхность оснований из цементогрунта II класса прочности (а также I класса прочности при смешении на месте) прослойку из обработанного битумом песка или битумоминеральной смеси толщиной 3—5 см, то таких повреждений не будет.

Толщину прослойки в 3 см назначают исходя из обеспечения ровности основания под трехметровой рейкой до 10 мм. При уходе за цементогрунтом только пленкообразующим материалом — катинактивной битумной эмульсией с расходом 1—1,5 л/м² — можно ожидать повышения стойкости его поверхности (вследствие достаточно прочного сцепления эмульсии с цементогрунтом) по сравнению, например, с уходом лаком этиоль.

Очевидно, в периоды строительства и эксплуатации дороги основание из цементогрунта работает по-разному. Поэтому физико-механические свойства и толщина оснований из цементогрунта должны соответствовать следующим расчетным положениям.

На стадии использования основания для движения построенных автомобилей:

а) толщину основания находят из расчета напряжений на подошве центра плит на упругом основании;

б) при проезде последнего автомобиля по основанию напряжения на подошве принимаются равными расчетной прочности цементогрунта на растяжение при изгибе;

в) прочность и однородность цементогрунта должны быть такими, чтобы была обеспечена стойкость поверхности основания против воздействия шин автомобиля. Критерием стойкости может быть сохранение видимой сплошности пленкообразующего материала, применяемого для ухода за цементогрунтом;

г) допускается образование трещин на поверхности края основания в местах въезда построенных автомобилей.

На стадии эксплуатации дороги:

а) толщину оснований назначают из условий обеспечения несущей способности — прочности и устойчивости — и ровности покрытия;

б) цементогрунт должен обладать достаточной морозостойкостью, а также стойкостью поверхности слоя основания;

в) допускается образование трещин в цементогрунтовом основании под швами покрытий.

При расчете толщины основания необходимо учитывать неоднородную прочность цементогрунта. Коэффициент неоднородности может падать до 0,40, что объясняется неравномерным смешением, уплотнением и влажностью материала. По опытным данным проф. В. М. Безрука и инж. В. С. Цветкова, наблюдается сильное влияние относительной влажности W на прочность при изгибе R_i и модуль упругости E_i цементогрунта, выраженным эмпирическими формулами:

$$R_i = 26 - 1,5W \quad \text{и} \quad E_i = \frac{(26 - 1,5W) 10^5}{32 - 1,5W} \quad (1)$$

Согласно (1), с увеличением влажности, например, от 3 до 7% прочность цементогрунта уменьшается с 21,5 до 15,5 кгс/см² и модуль упругости с 78 000 до 72 000 кгс/см². В этом случае напряжение на подошве основания толщиной 16 см от нагрузки на колесо 5000 кгс при указанных модулях упругости изменится менее чем на 1 кгс/см², т. е. падение прочности во много раз превысит уменьшение напряжения. При отмеченных неоднородности и изменениях прочности с учетом нелинейной зависимости между напряжениями и деформациями сколько-нибудь строгий аналитический расчет толщины основания едва ли имеет смысла. Целесообразнее определять толщину вновь устраиваемых оснований относительно проверенного практикой надежного основания с известными средними параметрами прочности и деформативности, что можно назвать условием равнопрочности.

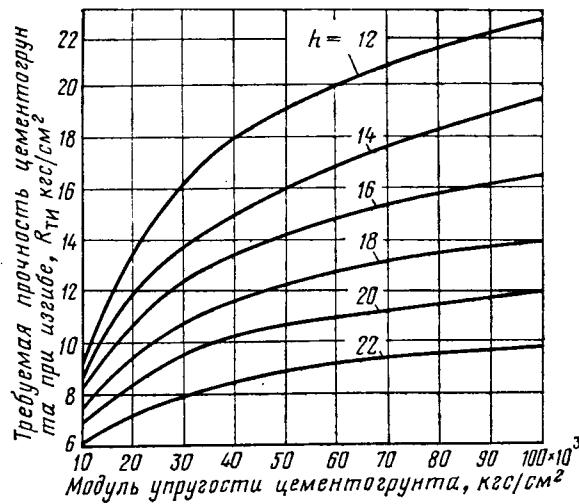
Сущность расчета оснований из цементогрунта по условию равнопрочности состоит в следующем. По данным предшествующего опыта, примем, что надежное основание имеет толщину h_0 , прочность на растяжение при изгибе R_{0i} и модуль упругости E_{0i} . Тогда можно рассчитать толщину основания при любых заданных параметрах прочности и деформативности цементогрунта, как равнопрочное надежному основанию. Найденная по условию равнопрочности толщина основания будет соответствовать стадии строительства или проезду по основанию построенных автомобилей преимущественно не ближе 1 м к краю. Въезд автомобилей на основание, как правило, происходит через 200 м и более. Это позволяет допустить в местах въезда образование трещин в цементогрунте, поэтому за расчетное место нагружения плиты примем ее центр.

С учетом известных формул изгибающих моментов для плит на упругом основании, например, М. И. Горбунова-Посадова, получим расчетную формулу условия равнопрочности

оснований следующим путем. Для надежного основания из цементогрунта выражим допустимую расчетную нагрузку P_0 через:

$$P_0 = \frac{R_{\text{ри}}^0 h_0^2}{6 \left(0,0592 - 0,0928 \ln \frac{r_0}{L_0} \right)} \quad \text{при } L_0 = h_0 \sqrt{\frac{E_{\text{ор}}}{E_{\text{ос}}}} \quad (2)$$

где r — радиус отпечатка расчетного колеса; $E_{\text{ос}}$ — эквивалентный модуль упругости на поверхности слоя под цементо-



Зависимости между предельно требуемой прочностью $R_{\text{ти}}$ и модулем упругости цементогрунта при различных толщинах основания, построенные по формуле (3): $E_{\text{ор}} = 40000 \text{ кгс/см}^2$; $E_{\text{ос}} = 1000 \text{ кгс/см}^2$; $r = r_0 = 17 \text{ см}$; $h_0 = 16 \text{ см}$; $P = P_0 = 5000 \text{ кгс}$; $R_{\text{ри}}^0 = 14 \text{ кгс/см}^2$

грунтом. При других расчетных параметрах выражение (2) примет вид:

$$P = \frac{R_{\text{ри}} h^2}{6 \left(0,0592 - 0,0928 \ln \frac{r}{L} \right)} \quad (3)$$

Сравнивая правые части выражений (2) и (3) при $P = P_0$ и $R_{\text{ри}} = R_{\text{ти}}$, получим для равнопрочных оснований требуемую прочность цементогрунта:

$$R_{\text{ти}} = \frac{R_{\text{ри}}^0 h_0^2 \left(0,0592 - 0,0928 \ln \frac{r}{L} \right)}{h^2 \left(0,0592 - 0,0928 \ln \frac{r_0}{L_0} \right)} \quad (4)$$

В равнопрочных основаниях должно соблюдаться условие равенства требуемой прочности $R_{\text{ти}}$ и расчетной $R_{\text{ри}}$, полученной по данным испытаний образцов цементогрунта.

В случае одинаковых расчетных прочностей цементогрунта при $R_{\text{ри}} = R_{\text{ти}}^0$ аналогично получим для равнопрочных оснований предельно допустимую нагрузку на колесо:

$$P = \frac{P_0 h^2 \left(0,0592 - 0,0928 \ln \frac{r_0}{L_0} \right)}{h_0^2 \left(0,0592 - 0,0928 \ln \frac{r}{L} \right)} \quad (5)$$

Из результатов расчета по формуле (4), приведенного на рисунке, четко видны зависимости между прочностью, модулем упругости и толщиной равнопрочных оснований из цементогрунта. Например, при толщине основания 14 см и модуле упругости 60000 кгс/см² прочность цементогрунта должна быть не менее 16,8 кгс/см². Если прочность $R_{\text{ти}} = 12 \text{ кгс/см}^2$ при модуле 60000 кгс/см² и менее, то следует назначать толщину основания 18 см. Разумеется, указанные

толщины основания изменяются, когда надежного основания будут иные по сравнению с приведенными на рисунке. Таким образом, по формуле (4) можно определить требуемые прочность цементогрунта $R_{\text{ти}}$, если известны его модуль упругости $E_{\text{и}}$ и толщина основания; толщину основания при известных прочности $R_{\text{ти}}$ и модуле $E_{\text{и}}$; модуль упругости цементогрунта, если известны его прочность $R_{\text{ти}}$ и толщина основания.

Аналогичные анализ и задачи могут быть выполнены по формуле (5).

Величины пределов прочности отдельных образцов и расчетных или проектных прочностей на растяжение при изгибе $R_{\text{и}}$ и $R_{\text{ри}}$ мы рекомендуем определить на образцах-балках размером 15×15×60 см по методике, аналогичной при испытании бетона, что позволяет достаточно полно учесть масштабный фактор и неоднородность цементогрунта. Испытания образцов размером 15×15×60 см производят на стадии подбора состава цементогрунта в воздушно-сухом и водонасыщенным состоянии при относительных влажностях соответственно около 2 и 12%. Такие испытания позволят уточнить в линейной зависимости (2)

$$R_{\text{и}} = R_2 - K (W - 2) \quad (6)$$

прочность R_2 при влажности 2% и коэффициент K , равный отношению приращений прочности к влажности. Для облегчения последующих испытаний на стадии технологического контроля можно ограничиться испытаниями образцов-балок размером 4×4×16 см по СН 25-74, предварительно найдя коэффициенты для пересчета прочности между образцами размером 4×4×16 и 15×15×60 см. Расчетная прочность цементогрунта $R_{\text{ри}}$ с учетом формулы (6) равна:

$$R_{\text{ри}} = R_{\text{и}} K_y, \quad (7)$$

где K_y — коэффициент усталости цементогрунта, назначаемый в зависимости от числа проходов расчетных автомобилей N , равный $K_y = 1 - 0,1 \lg N$.

Начальные модули упругости цементогрунта определяют по данным испытаний призм 15×15×60 см на сжатие при уровне напряжения, равном 0,2. Учитывая влияние уровня напряжений на величину модуля упругости, расчетный модуль упругости принимают равным:

$$E_{\text{ри}} = E_{\text{и}} K_1, \quad (8)$$

где K_1 — коэффициент, учитывающий снижение начального модуля упругости при напряжениях больше 0,2 $R_{\text{и}}$ в расчете оснований по формуле (4).

Коэффициент K_1 можно принимать в первом приближении равным 0,8 при укреплении цементом песчаных грунтов и равным 0,6 — суглинков.

Таким образом, расчетные прочность $R_{\text{ри}}$ и модуль упругости $E_{\text{ри}}$ на стадии проезда построенного автомобильного транспорта по цементогрунтовому основанию при прочих равных условиях зависят от его влажности. Поэтому в условиях сухого и жаркого климата или устойчивого бездождливого периода, когда весовая влажность цементогрунта менее 6%, толщина основания может быть уменьшена на 1—3 см по сравнению с принятыми в типовых проектах Союздорпректа 1976 г. и найдена по формуле (4).

Рассчитанная по формуле (4) толщина основания с расчетной нагрузкой на колесо 5 т, как правило, удовлетворяет и условию обеспечения несущей способности, устойчивости и ровности покрытия. Это следует из примеров длительной эксплуатации в течение 17—18 лет ряда участков дороги II категории Лемеши — Тросна, где толщина основания из цементогрунта была только 12—14 см при толщине бетонного покрытия 20 см. В расчетном плане для стадии эксплуатации дороги и без движения по основанию построенного транспорта толщину основания из цементогрунта можно проверить и при необходимости уточнить на основе метода, разработанного в Ленфилиале Союздорнии М. А. Железниковым.

В заключение отметим, что в случае назначения оснований из любых материалов, не укрепленных вяжущими, требуется обязательное устройство штыревых соединений в поперечных швах бетонного покрытия для предотвращения образования уступов между плитами, высота которых может достигать 10 мм и более.

Выходы

1. Предлагаемый расчет толщины основания относится к наиболее распространенному случаю, когда по основанию движется построенный транспорт.

2. Рекомендовано испытывать цементогрунт в виде балок размером 15×15×60 см при весовой влажности около 2 и 10%, что позволяет учесть масштабный фактор и расчетные прочность и деформативность назначать в зависимости от климата.

3. В сухом и жарком климате или с устойчивым бездождливым периодом во время проезда по основанию построенных автомобилей с давлением на ось 10 т и менее толщина оснований из цементогрунта может быть уменьшена на 1—3 см по сравнению с принятыми в типовых проектах Союздорпроекта 1976 г.

УДК 625.731.7.001.24

ИЗ ПРОШЛОГО

Основоположник дорожного грунтоведения

16 апреля 1977 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Михаила Михайловича Филатова — одного из основоположников дорожного грунтоведения. Его трудами грунтоведение сформировалось в самостоятельную дисциплину, приведенную решать различные инженерные задачи, возникающие при строительстве автомобильных и железных дорог, аэродромов и других сооружений.

Михаил Михайлович окончил в 1903 г. Московский университет (естественное отделение физико-математического факультета). Впоследствии, будучи уже крупным ученым в области генетического почвоведения, он исследовал почвенный покров и природные условия Забайкалья в бассейнах рек Белого Урюма, Куенги, Урюмкана и Газумура (1908—1910 гг.). На основании этих исследований им была разработана классификация почв и описаны свойства главнейших почвенных типов. При этом он дал более подробную характеристику мало изученных в то время дерновых и полуболотных почв (последних в связи с вечной мерзлотой).

В последующие годы М. М. Филатов принимает деятельное участие в изучении почв Пензенской и Московской губерний.

В 1922 г. он завершает работу над генетической схемой главнейших почв земного шара. Им был составлен «Меридиональный схематический профиль почв Европейской части СССР», который демонстрировался в 1923 г. в Москве на Всероссийской сельскохозяйственной выставке, а затем на 1 Международном конгрессе почвоведов в 1927 г. (г. Вашингтон). Этот почвенный профиль явился первым опытом графического обобщения природной обстановки на огромной территории СССР (от восточного края Кольского полуострова на Севере до предгорий Кавказа на юге).

Следует отметить, что, как писал Филатов: «Ни в русской, ни в иностранной литературе еще не было сделано анализа географии почв на столь громадном протяжении в сочетании с главнейшими факторами почвообразования и в условиях непрерывной их смены по физико-географическим зонам».

Итогом большой и плодотворной научной деятельности М. М. Филатова в области почвенно-географических исследований является его учебник «География почв СССР». Эта книга была закончена им в 1940 г. и вышла в свет в 1945 г.

В середине 20-х годов в нашей стране начала образовываться сеть научных опорных пунктов, ведущих поисковые работы по созданию и развитию методов строительства автомобильных дорог. В этой работе активное и творческое участие принял также и Михаил Михайлович Филатов, который всегда проявлял глубокий интерес к приложению своих знаний естествоиспытателя для решения инженерных задач. В 1925 г. при его участии организуется дорожно-исследовательская станция (ОДИС) отдела дорожных исследований НКПС. Несколько позднее заведующим московского ОДИСа становится сам М. М. Филатов, который в это время уже был признанным авторитетом и крупным ученым в области генетического почвоведения.

Огромный опыт и знание законов формирования и залегания различных почв и пород, способность к творческой организационной работе в короткий срок позволили Михаилу Михайловичу решить ряд важных методических вопросов по изучению и картированию почв и подстилающих пород в целях дорожного строительства.

Необходимо отметить, что начало развития исследований по дорожному строительству происходило в те годы, когда советский народ приступил к выполнению первого пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР, плана построения фундамента социалистической экономики.

При разработке основных принципов и правил проектирования и строительства автомобильных дорог по инициативе М. М. Филатова рассматривались также и вопросы укрепления различных грунтов разнообразными способами. При этом исходили из необходимости широкого использования местных грунтов в качестве дешевых и наиболее доступных дорожно-строительных материалов при условии коренного изменения их свойств путем обработки вяжущими материалами.

Эта проблема с самого начала решалась в двух направлениях:

улучшением свойств грунтов и повышением их прочности путем придания им оптимального гранулометрического состава. При этом несущую роль (роль скелета) играли крупнопесчаные, гравийные или щебенистые частицы, пылеватые частицы заполняли поры, а глинистые заполняли роль связующего материала; коренным изменением свойств преиму-



Проф. М. М. ФИЛАТОВ

щественно легкосуглинистых, тяжелосуглинистых и глинистых грунтов введением органических или неорганических вяжущих веществ; из органических вяжущих прежде всего начали применять каменоугольный деготь и сырью нефть, а в качестве неорганического вяжущего гашеную (гидратную) известь, гидрат окиси железа, а в последующем различные виды цементов.

Отсутствие во многих областях Советского Союза не только прочных каменных материалов, но и гравийных и крупных песчаных грунтов, уже в конце 20-х годов поставило перед исследователями важную задачу по широкому использованию разнообразных видов глинистых грунтов различного генезиса и химико-минералогического состава в качестве местного, а следовательно, наиболее дешевого и общедоступного сырья, пригодного для приготовления из него дорожно-строительных материалов.

Основываясь на положительных результатах поисковых исследований, проведенных в Горнении Главдортранса РСФСР, а также учитывая их большую перспективность, проф. М. М. Филатов выдвинул идею по использованию обработанных грунтов для устройства грунтовых одежд на дорогах местного значения, а в последующем — использования укрепленных грунтов на дорогах более высоких технических категорий.

Важным этапом в оформлении такого направления явился доклад М. М. Филатова на 2-й дорожной научно-исследовательской конференции, состоявшейся в Ленинграде в 1932 г.

При введении в грунт в оптимальных количествах добавок органических или неорганических веществ решалась задача — превращение местного грунта в дорожно-строительный материал, обладающий требуемой прочностью, водостойкостью и морозостойкостью.

М. М. Филатовым были разработаны методы укрепления глинистых грунтов обжигом или смелообжигом в наполь-

ных печах, глинистых черноземов каменноугольными дегтями, битумом и битумными эмульсиями, а также черноземов известью.

Важный в практическом отношении раздел грунтоведения, посвященный научному обоснованию и разработке технологии коренного преобразования свойств грунтов и придания им качественно новых, полезных в строительном отношении свойств, по предложению М. М. Филатова получил обобщенное наименование «техническая мелиорация грунтов».

В качестве основной теоретической предпосылки им было сформулировано следующее научное положение: при создании любых методов улучшения свойств грунтов в целях коренного, качественного их преобразования — всегда необходимо всесторонне учитывать свойства тонкодисперсной части грунта, емкость обмена и состав поглощающего комплекса, а также генетические особенности грунта, его минералогический и химический составы.

В течение многих лет проф. М. М. Филатов вел педагогическую работу в Московском государственном университете, а затем одновременно и в Московском автомобильно-дорожном институте. Он был прекрасным лектором, опытным и отзывчивым педагогом и пользовался большим авторитетом в среде студентов и педагогов. Большой педагогический опыт дал возможность ему создать ряд учебных пособий в области грунтоведения: «Почвы и грунты в дорожном деле» (1932 г.), «Основы дорожного грунтоведения» (1936 г.) и др. Эти книги широко использовались как учебные пособия студентами и преподавателями транспортных вузов и университетов, а также грунтоведами, работающими на производстве.

В результате большой подготовительной работы, проведенной М. М. Филатовым, и по его инициативе была создана кафедра грунтоведения в Московском государственном университете, которую он возглавлял с 1938 г.

Это — важная веха в жизни М. М. Филатова и в истории развития советского грунтоведения.

В течение ряда лет Михаил Михайлович руководил отделом Гдорни Глэвдортранса РСФСР, а с 1936 г. являлся консультантом и членом Ученого Совета Дорнии Гушодора НКВД СССР. В 1940 г. он был принят в члены ВКП(б).

За плодотворную научную, педагогическую и общественную деятельность проф. М. М. Филатову было присвоено звание заслуженного деятеля науки и техники и Указом Президиума Верховного Совета СССР он был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Во время Великой Отечественной войны, когда университет находился в эвакуации в Свердловске и Ашхабаде, Михаил Михайлович был проректором и исполнял обязанности председателя Ученого Совета МГУ. На этом трудовом посту в г. Свердловске его застигла внезапная смерть в сентябре 1942 г.

Светлая память о полезной и плодотворной деятельности М. М. Филатова живет в сердцах его учеников и приумножается в работах грунтоведов настоящего времени. Достаточно указать, что за последние 20—30 лет различные виды укрепленных грунтов нашли практическое применение на многочисленных объектах дорожного и аэродромного строительства в зоне вечной мерзлоты на севере и в зонных песках пустынь Туркмении на юге, в условиях Белоруссии и Прибалтики на западе, в Хабаровском и Приморском краях и Сахалинской обл. на востоке, а также во многих областях Украины, Европейской и Азиатской части РСФСР, в Казахстане и других местах. Это убедительно свидетельствует о жизненности и прогрессивности научных положений, сформулированных и обоснованных проф. М. М. Филатовым полвека тому назад.

В настоящее время усилиями научных работников Союздорнии и его филиалов, Гипрорднрии РСФСР и его филиалов, Госдорнрии УССР, Харьковским и Сибирским автомобильно-дорожными институтами и другими организациями разработаны и совершенствуются десятки различных методов укрепления грунтов с использованием добавок неорганических или органических вяжущих материалов, либо укрепления грунтов комплексным сочетанием различных вяжущих и других веществ.

Все это значительно расширяет область эффективного применения различного вида укрепленных грунтов, местных материалов или отходов промышленных предприятий и приносит большой экономический эффект при строительстве автомобильных дорог в стране.

Доктор геол.-минерал. наук
проф. В. М. Безрук

Большая роль при этом отводится коллективному договору. В этом важном документе отражены обязательства администрации и коллектива рабочих и служащих, обеспечивающие выполнение производственного плана, достижение высокой производительности труда, досрочный ввод объектов и производственных мощностей в действие, повышение качества строительства и выпускаемой продукции, широкое внедрение достижений науки и техники, изобретений и рационализаторских предложений, научной организации труда, бригадного хозяйственного расчета, прогрессивных систем оплаты труда рабочих. Администрация и комитет профсоюза обязуются соблюдать действующее законодательство о режиме труда и отдыха работников, улучшать безопасные условия труда, жилищно-бытовые условия, организацию отдыха трудящихся, совершенствовать воспитательную и культурно-массовую работу в трудовых коллективах. Договором предусмотрено более широкое привлечение рабочих и инженерно-технических работников к участию в пересмотре устаревших и внедрении новых технически обоснованных норм труда, в улучшении использования различных форм морального и материального стимулирования. Кроме того, договором предусмотрены мероприятия, направленные на постепенный перевод женщин с тяжелых ручных и неквалифицированных работ на более легкие, повышение квалификации работниц, обучение их вторым профессиям, улучшение лечебно-профилактического, санитарно-гигиенического и бытового обслуживания женщин на производстве.

К коллективному договору прилагаются: план технического развития и организации производства; планы внедрения передового производственного опыта, изобретений и рационализаторских предложений; соглашения по охране труда; перечни профессий и должностей, дающих право на бесплатное питание, дополнительные отпуска.

Проекты коллективных договоров с учетом предложений рабочих и служащих, замечаний и поправок, внесенных в ходе обсуждения на собраниях участков, цехов были вынесены на обсуждение общих собраний рабочих и служащих подразделений треста. После одобрения проектов коллективных договоров общими собраниями администрации организаций и местных комитетов профсоюзов подписали их. С этого момента коллективные договоры вступили в силу.

Сейчас очень важно на высоком уровне провести заключительную часть договорной кампании. Необходимо, чтобы коллективный договор стал главным фактором в борьбе за выполнение производственных планов, при этом важно привлечь к проверке выполнения договорных обязательств широкие массы трудящихся, профсоюзных активистов. Именно это поможет успешнее выполнить задания десятой пятилетки, добиться новых успехов в коммунистическом строительстве.

В. И. Махов

Коллективному договору — внимание и контроль

Выполняя свои социалистические обязательства, коллектив ордена Ленина треста Центродорстрой досрочно завершил план 1976 г. Руководствуясь решениями октября (1976 г.) Пленума ЦК КПСС, и в ответ на постановление ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ «О Всесоюзном социалистическом соревновании за повышение эффективности производства и качества работы, успешное выполнение заданий десятой пятилетки», рабочие, инженерно-технические работники и слу-

жащие треста готовы ознаменовать 60-летие Великой Октябрьской социалистической революции новыми трудовыми достижениями.

В целях успешного выполнения плановых заданий в коллективах треста Центродорстрой и его подразделений постоянно повышается ответственность за результаты общего труда и труда каждого работника. Ответственность каждого работника и коллектива в целом основана на активном участии всех работников в управлении производством.

Критика и библиография

НОВЫЕ ПРАВИЛА РЕМОНТА И СОДЕРЖАНИЯ ДОРОГ

Вышли из печати новые Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог (ВСН 24—75 Минавтодор РСФСР), разработанные ГипрдорНИИ Минавтодора РСФСР при участии МАДИ и СоюздорНИИ.

С момента издания Технических правил ВСН 22—63 в области ремонта и содержания дорог выполнен ряд научно-исследовательских разработок. Большой шаг вперед сделан в обеспечении безопасности движения, при этом значительно повысились требования к благоустройству дорог, обслуживанию водителей и пассажиров, изменилась структура дорожно-эксплуатационной службы.

Естественно, в этих условиях существующие Технические правила (ВСН 22-63) перестали удовлетворять специалистов, занятых ремонтом и содержанием автомобильных дорог. Новые Технические правила состоят из 16 глав и, несмотря на то что объем их не увеличен по сравнению со старыми, они более информативны. Этого удалось добиться за счет исключения из ВСН 22-63 ряда материалов, имеющихся в других нормативных документах.

Существенным изменениям подверглась вторая глава правил «Организация дорожной службы». Здесь учтен весь передовой опыт, накопленный за последние годы дорожно-эксплуатационными организациями РСФСР и других республик, подробно изложены методы организации линейной службы на основе специализированных звеньев, даны основные задачи участков мастеров по различным видам ремонта и содержания дорог. Специальный раздел посвящен бригадно-патрульному методу. Дан примерный перечень средств механизации, необходимый для дорожной службы. В него включены новые машины и оборудование, появившиеся в последние годы. В этой же главе нашел отражение вопрос создания специализированных служб организаций движения (СОД).

В ранее изданных Технических правилах ВСН 22-63 вопросы обеспечения безопасности и организации движения были ограничены описанием дорожных знаков и ограждений автомобильных дорог. В ВСН 24-75 появилась новая, третья глава, где лаконично и вместе с тем полно изложены общие требования к обеспечению дорожными службами безопасности движения, даны основные требования к дорожным знакам (ГОСТ 10807—71), к их расстановке. В четвертом разделе этой главы показаны прин-

ципиально новые типы ограждений и направляющих устройств — ограждения из сеток, стальных лент, железобетонных ограждений параллельного типа специального профиля и др. Здесь же приведены основные требования к освещению автомобильных дорог.

В пятой главе новых правил более подробно представлены вопросы зимнего содержания дорог. Лучше изложен раздел, посвященный борьбе со скользкостью покрытий, где показаны результаты последних научных разработок, дан перечень основных противогололедных химических средств, рекомендации по их применению.

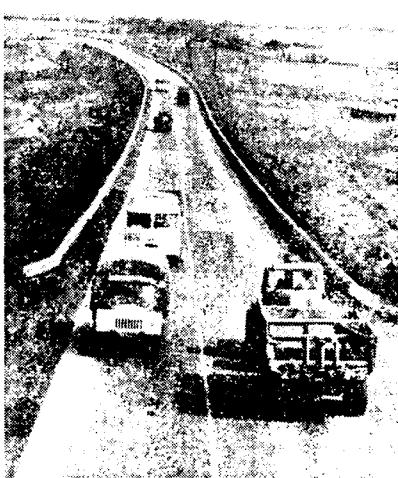
Вопросы содержания искусственных сооружений изложены в главах 10—14 (ранее эти вопросы были представлены двумя главами). Каждая глава посвящена содержанию и ремонту разных типов мостов (деревянных, стальных, железобетонных и т. д.). Здесь же впервые излагаются вопросы содержания паромных и ледяных переправ, представляющие большой интерес для работников эксплуатационной службы.

В новых Технических правилах широко освещены последние достижения науки и передового опыта в области содержания и ремонта автомобильных дорог.

В правилах есть и некоторые недостатки, которые следует учесть при последующих изданиях. Так, в третьей главе следовало бы более представить раздел о разметке проезжей части автомобильных дорог. Это очень важный участок работы дорожной службы, позволяющий за счет сравнительно небольших затрат снизить аварийность на дорогах и повысить их пропускную способность, и, естественно, заслуживает большего внимания.

В целом Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог позволяют специалистам эксплуатационных служб учесть в своей работе новые достижения в этой области, использовать их в своей практической деятельности.

Нач. Главного производственно-технического управления
Минавтодора РСФСР
В. Р. Алуханов



Информация

СЕМИНАР ДОРОЖНИКОВ

Семинар инженерно-технических работников Мосавтодора, состоявшийся в начале 1977 г. на кафедре дорожно-строительных материалов МАДИ, был посвящен изучению опыта применения горячих битумопесчаных смесей на основе мелких песков для строительства дорожных оснований.

Основной доклад был сделан кандидатом техн. наук, доцентом кафедры дорожно-строительных материалов В. Н. Финишиным. Он рассказал об исследованиях битумопесчаных смесей, проведенных на кафедре за последние годы. Результаты этих исследований были использованы на некоторых объектах Мосавтодора. В ходе исследований было определено, что рационально подобранные битумопесчаные смеси (песок + минеральный порошок + битум) являются материалом, пригодным для устройства несущих слоев оснований дорожных одежд. Снижение стоимости дорожных конструкций, удлинение строительного сезона, стадийность строительства — все это привлекает внимание дорожников к битумопесчанным смесям. Широкое освещение в докладе получили вопросы конструирования дорожных одежд с применением этого материала, а также особенности технологии его приготовления и укладки. Мысль о больших перспективах применения битумопесчаных смесей в Московской обл. прозвучала в выступлениях начальников дорожно-строительных участков В. Д. Тернового и В. П. Емелина.

Вопросы повышения качества строительства были рассмотрены старшим инженером кафедры С. А. Глазовым и ассистентом Э. В. Котлярским, который подробно рассказал о контроле качества производства работ путем статистической обработки данных, полученных в результате проведения полевых испытаний. С интересом было встречено участниками семинара сообщение доцента Н. В. Королева о расширении ассортимента вяжущих и ПАВ для строительства дорожных одежд. Старший преподаватель кафедры Л. А. Феднер рассказал о путях повышения качества нижних слоев дорожных оснований из грунтов, укрепленных цементом.

В заключение выступил заведующий кафедрой дорожно-строительных материалов МАДИ профессор доктор техн. наук С. В. Шестоперов. Он поделился своими мыслями о дальнейшем развитии дорожного строительства, путях выполнения решений XXV съезда КПСС, ответственности строителей за рациональное использование дорожно-строительных материалов.

Н. Быстров

Письма читателей

ПОЧЕМУ НЕ ОРГАНИЗУЮТСЯ КОНКУРСЫ?

Рассматривая ряд современных мостов через крупные реки, можно заметить некоторое однообразие в конструктивных и архитектурных решениях. Наблюдается примерно то же, что было в гражданском строительстве во втором десятилетии послевоенного периода. В то время возникали улицы и даже районы городов, похожие один на другой. Теперь это постепенно изживается и опять появляются импозантные дома и архитектурные ансамбли. Есть и в мостостроении прорыв рутины и безразличия — это новый мост через Днепр у Киева с пролетом 300 м вантовой системы.

Пробуждению инженерной мысли и созданию оригинальных сооружений способствует практика конкурсов. Но о ней почему-то забыли. Между тем в прошлом при сооружении двух мостовых переходов в районе Воробьевых (теперь Ленинских) гор в Москве (1904—1907 гг.) конкурировали два проекта — балочный мост с тремя пролетами по 45 м в свету и мост с распорной аркой с ездой посередине с одним пролетом 135 м в свету. Несмотря на то что арочный вариант был дороже балочного, нач. строительства инж. П. И. Ращевский настоял на постройке арочных мостов как украшающих данный район — излюбленное место прогулки москвичей. Эти мосты являются украшением района и теперь, после постройки спортивного комплекса в Лужниках. Были официальные конкурсы также при постройке Охтинского моста через Неву в Ленинграде и Бородинского моста в Москве.

После Великой Октябрьской социалистической революции был конкурс на городские мосты в Москве (1920—1928 гг.) и на проект городского моста через р. Оку у г. Горького (1929 г.). В

последнем конкурсе из 10 представленных проектов мостов 9 было с ездой понизу и один арочный — поверху. Для того чтобы осуществить проект моста с ездой поверху, нужно было на правом нагорном берегу снести двухэтажную гостиницу. Все авторы пожалели гостиницу, а один нет. Жюри конкурса и крайисполком принял к исполнению проект моста с ездой поверху. По вскрытию конвертов с девизом автором проекта оказался проф. П. В. Щусев. Этот проект моста послужил примером для дальнейшей постройки через большие реки неразводных мостов с ездой поверху. В 1956 г. был закрытый конкурс для мостов через р. Енисей у Красноярска.

К сожалению, в последние годы конкурсы на мосты у нас не проводятся, тогда как за рубежом большинство мостов строят по конкурсам.

Есть против конкурсов некоторые возражения. Говорят, что каждый проектный институт проводит внутреннее сравнение вариантов. В частности, прежде чем остановиться на пролете 300 м для моста через Днепр у Киева были проработаны Киевским филиалом Союздорпроекта 14 вариантов пролетных строений, из них 5 вантовых. Для моста через Десенку было 8 вариантов и т. д. Но это не то. Разные институты должны предложить после предварительного сравнения вариантов по одному окончательному. Тогда при участии в конкурсе 3—4 институтов (а у нас их с филиалами около 10) может появиться ряд новых инженерных решений при разных затратах материалов и стоимости.

По нашему мнению, можно проводить в году по одному конкурсу — и это пока достаточно. Практически министерства и горисполкомы могут давать задания ряду институтов на проектирование моста в пределах ТЭО при сроке 2—4 месяца. Институт — победитель в конкурсе организует подготовку рабочих чертежей и становится автором сооружения. Для поощрения следует практиковать выдачу дипломов, именных и других знаков отличия. Решение жюри следует рассматривать и утверждать заказчику совместно со строителями.

Такой вид творческого соревнования полезен делу, а также многим инженерам и строительным организациям. Могут быть предложены и некоторые объекты для конкурса — один из будущих мостов через р. Москву, переход через р. Волгу у Казани и др.

Доктор техн. наук, проф.
Е. В. Болдаков

И. П. МОРОЗ

После продолжительной и тяжелой болезни скончался бывший главный инженер Союздорпроекта, член КПСС с 1930 г., персональный пенсионер союзного значения Иван Петрович Мороз.

Ушел из жизни крупный деятель дорожного строительства, руководивший в течение многих лет важнейшими дорожными стройками.

Последние годы своей трудовой деятельности с 1954 по 1965 гг. Иван Петрович находился на посту главного инженера Союздорпроекта. С его именем в Союздорпроекте связана разработка проектов многих автомобильных дорог и сооружений на них, внедрение новых конструкций железобетонных мостов.

В период Великой Отечественной войны Иван Петрович был командиром дорожных войск в составе Калининского и 1-го Прибалтийского фронтов. За боевую деятельность он был награжден многими орденами и медалями. В послевоенные годы Иван Петрович работал на строительстве крупнейших автомобильных дорог Москва — Харьков — Симферополь и Киев — Харьков — Орджоникидзе, за что в 1956 г. был удостоен звания лауреата Государственной премии.

Велики заслуги Ивана Петровича как активного члена многих научно-технических Советов, где он с бескомпромиссной принципиальностью отстаивал внедрение передовых идей в дорожное строительство.

Уже находясь на заслуженном отпуске, Иван Петрович продолжал активную деятельность в работе научно-технических Советов и Горвоенкомата.

Светлая память об Иване Петровиче Морозе надолго сохранится в сердцах дорожников, друзей и соратников.

Внимание!

Владельцы земельных участков!

Строители!

Машинисты землеройных машин
и механизмов!

Помните! Качество телефонной и телеграфной связи, радиовещания и телевидения зависит от сохранности подземных кабелей связи.

Прежде чем начать земляные работы, узнайте в местном исполнкоме, не проходят ли в данном месте подземные коммуникации, и получите разрешение (ордер) на производство земляных работ.

В пределах охранных зон линий связи ордер на производство земляных работ выдается только при наличии письменного согласия предприятия связи.

Виновные в нарушении Правил охраны линий связи привлекаются к административной или уголовной ответственности.

Главное управление линейно-кабельных
и радиорелейных сооружений связи
Министерства связи СССР

ПРОДОЛЖАТЬ БЛАГОРОДНОЕ ДЕЛО!



В. Т. ФЕДОРОВ

22 апреля исполнилось 75 лет профессору В. Т. Федорову, члену КПСС с 1919 г., с именем которого связаны все этапы развития строительства и эксплуатации автомобильных дорог в Советском Союзе. Занимая в течение всей своей многогранной деятельности командные

посты в дорожных и транспортных ведомствах страны — в качестве начальника Гушодора, первого заместителя министра автомобильного транспорта и шоссейных дорог СССР, начальника Главдорстроя при Совете Министров СССР и заместителя министра транспортного строительства, В. Т. Федоров стал по праву вожаком громадной армии дорожников: строителей, проектировщиков, эксплуатационников, ученых, направлявшим дорожное дело в общее русло народного хозяйства страны, борясь за претворение в жизнь многих передовых идей в дорожном строительстве.

Значительны его заслуги и в период Великой Отечественной войны. Громадный коллектив дорожников и мостовиков по решению ГКО влился в состав вооруженных сил СССР, В. Т. Федоров — генерал-майор технических войск стал одним из руководителей, образовав слитный военно-дорожный организм, решав-

ший на протяжении всей Великой Отечественной войны сложнейшие задачи транспортного обеспечения фронтов.

Находясь в последние годы на посту главного редактора журнала «Автомобильные дороги», В. Т. Федоров широко использовал свой многолетний опыт для решения на его страницах важных технических задач.

В настоящее время В. Т. Федоров находится на персональной пенсии союзного значения. Он не порывает связь со своим любимым детищем и, в частности, в качестве председателя Совета ветеранов дорожных войск объединяет большой коллектив военных дорожников — участников Великой Отечественной войны.

Пожелаем юбиляру «так держать» еще многие годы на благо нашему социальному отечеству и продолжать благородное дело развития дорожного хозяйства страны.

К сведению авторов статей

Статьи, представляемые для публикации в журнале «Автомобильные дороги», должны быть перепечатаны на машинке с нормальным шрифтом через два интервала на одной стороне листа.

Каждая статья должна сопровождаться, если это необходимо, описью прилагаемых иллюстраций (на отдельном листе). В подписях к чертежам все обозначения следует давать с кратким объяснением.

Формулы и латинские обозначения в тексте статьи должны быть четко вписаны тушью или чернилами с подчеркиванием снизу двумя чертами прописных букв и сверху — строчных (малых). Греческие буквы следует обвести цветным карандашом.

По всей статье должна быть выдержанна единная терминология.

К приводимым в статье цитатам необходимо давать ссылки на источники (автор, название, издательство, год, издания, страница). Такие же сведения необходимы к спискам рекомендуемой литературы.

Статья представляется в редакцию в двух экземплярах (первый и второй). В случае необходимости (если статья написана сотрудником института, работником министерства или предприятия) к статье прилагается акт экспертной комиссии.

Статьи принимаются только подписанные автором с указанием имени и отчества полностью, а также подробного адреса.

ПОЗДРАВЛЯЕМ!



В. П. ЕГОЗОВ

Исполнилось 60 лет Владимиру Петровичу Егозову — члену редакционной коллегии журнала «Автомобильные дороги».

Свою трудовую деятельность в качестве дорожника Владимир Петрович начал в 1940 г. после окончания Саратовского автомобильно-дорожного института.

Длительное время он работал в дорожных организациях Дальнего Востока и Забайкалья, руководил производственно-техническим отделом ошодора Читинской обл. В 1952 г. В. П. Егозов был переведен на работу в Гушодор, а затем в Главдорстрой Минтрансстроя СССР. За время работы в дорожных организациях он стал специалистом-дорожником высокой квалификации, прошел путь от старшего инженера до начальника технического отдела — заместителя главного инженера Главдорстроя.

Используя свой богатый практический опыт, тесную связь с проектными и научно-исследовательскими организациями, В. П. Егозов оказывает большую помощь производственным организациям, постоянно способствует развитию технического прогресса в дорожном строительстве.

Скромный и отзывчивый товарищ — он заслуженно пользуется авторитетом среди дорожников Главдорстроя.

Поздравляя В. П. Егозова с юбилеем, желаем ему хорошего здоровья и успехов в работе на благо развития строительства автомобильных дорог нашей Родины.

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. ГЕЗЕНЦВЕИ, 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

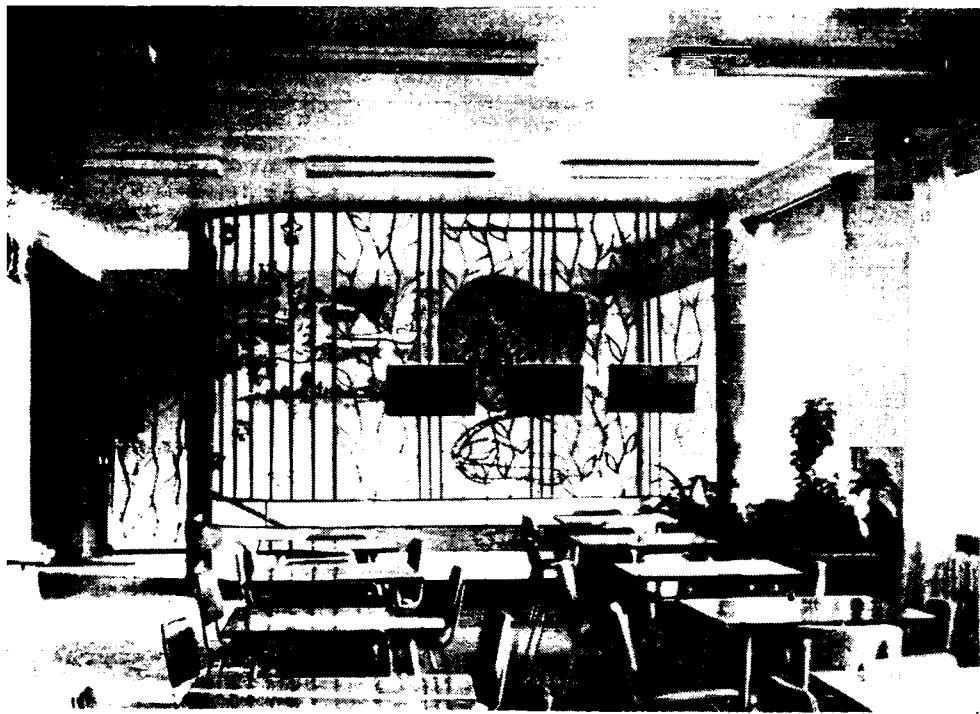
Технический редактор Т. А. Гусева
Сдано в набор 23/II-1977 г.
Формат бумаги 60×90½
Тираж 25460

Печати. л. 4
T-04038

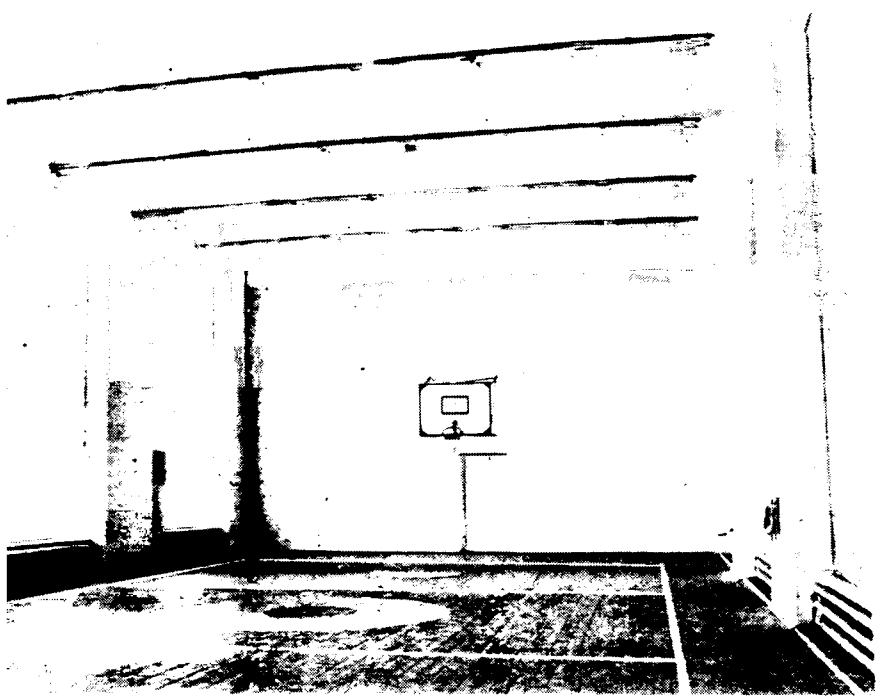
Корректор С. М. Лобоза
Подписано к печати 29/III-1977 г.
Учетно-изд. л. 7,11
Заказ 689
Цена 50 коп.

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

Н А Х А Б А Р О В С К О М ЗАВОДЕМ ЖБК



Столовая завода



Спортивный зал

