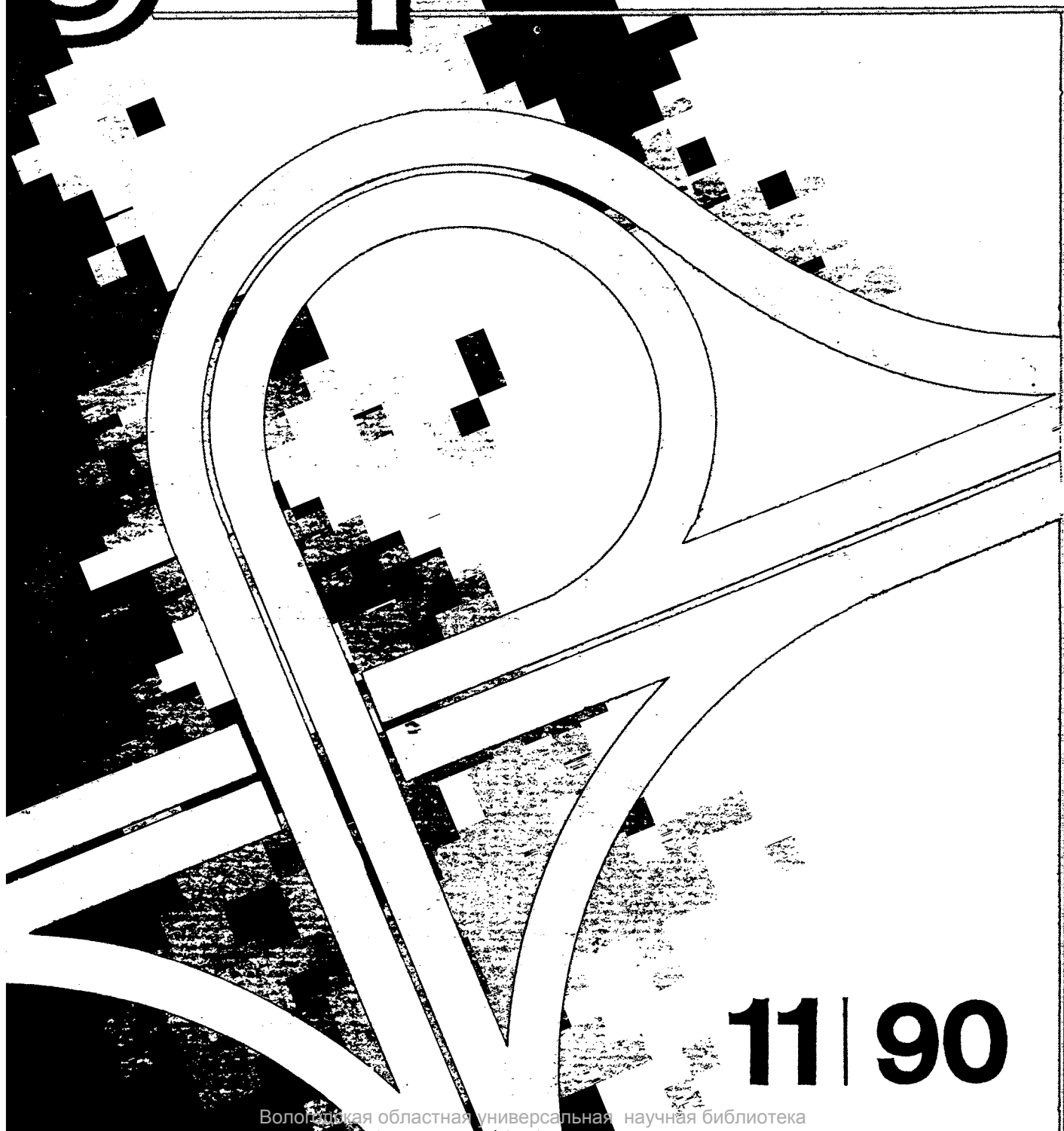


# АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги



**11 | 90**

# ЗАБОТА О ЛЮДЯХ в Тамбовоавтодоре



В детском саду ДСУ-2 «Василек». Дети дорожников с воспитателем старшей группы О. А. Кондрашкиной

Спортивный зал ДСУ-2



Воспитатель средней группы Н. С. Тимофеева



Спортивные занятия с детьми дорожников проводит их тренер, чемпион Европы по боксу 1979 г. Н. В. Храпцов

Автомобильная дорога Рассказово — Бондари — Кёрша



# АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

МИНТРАНССТРОЙ  
СССР  
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ  
ПРОИЗВОДСТВЕННО-  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

Издается с 1927 г.

ноябрь 1990 г.

№ 11 (708)

## ТРАНСПОРТНЫЕ СТРОИТЕЛИ НА ПОРОГЕ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

На расширенном заседании Совета отрасли Министерства транспортного строительства СССР в сентябре 1990 г. рассмотрен вопрос «Об организационной структуре управления транспортным строительством в условиях рыночной экономики». При обсуждении члены Совета отрасли отметили, что существующая организационная структура управления транспортным строительством обеспечивала в прошлом выполнение задач, возложенных на Министерство по строительству на всей территории страны транспортных объектов. В системе транспортного строительства, исходя из его специфики, созданы мобильные специализированные формирования и развитая производственная база, укрепились внутриотраслевая специализация и кооперация, создана общеотраслевая база строительной индустрии и машиностроения.

В условиях перехода к рыночной экономике существует настоятельная необходимость сохранения перечисленных преимуществ, отвечающих интересам каждого трудового коллектива и обеспечивающих конкурентоспособность трестов на подрядном рынке, а также сохранения межреспубликанской кооперации предприятий транспортного строительства.

В условиях действия новых законодательных актов, связанных с развитием рыночных отношений, в целях дальнейшего совершенствования структуры управления транспортным строительством Совет отрасли (на правах учредительной конференции) подавляющим большинством принял решение считать целесообразным **образовать государственно-акционерную корпорацию транспортного строительства «Трансстрой»** с включением в ее состав государственных предприятий и организаций, входящих в состав Министерства и просить Совет Министров СССР рассмотреть и положительно решить вопрос об организации государственно-акционерной корпорации транспортного строительства «Трансстрой».

В последнее время редакция журнала получает запросы читателей: что такое корпорация транспортных строителей, что это за структура?

Корпорация транспортного строительства «Трансстрой»<sup>1</sup> — добровольное объединение коллективов государственных и арендных предприятий, акционерных обществ, кооперативов, малых и других предприятий<sup>2</sup>, независимо от форм собственности для наиболее

успешного, высококачественного и экономического строительства транспортных и других объектов.

**Главной целью деятельности Корпорации является строительство на территории страны и за рубежом объектов железнодорожного, морского и речного транспорта, гражданской авиации, автомобильных дорог общегосударственного значения, метрополитенов, тоннелей, мостов и других транспортных объектов и сооружений, участие в устранении последствий аварий и катастроф на транспорте, стихийных и экологических бедствий, удовлетворение других общественных потребностей.**

Руководствуясь в своей деятельности действующим законодательством СССР, союзных и автономных республик, **Корпорация осуществляет также:**

научно-исследовательские работы в области техники, технологии и экономики транспортного строительства;

разработку проектно-сметной документации на строительство транспортных и других объектов;

разработку с участием заинтересованных организаций генеральных схем перспективного развития сети автомобильных дорог общегосударственного и республиканского значения;

временную эксплуатацию строящихся транспортных объектов;

производство строительных материалов и конструкций, изготовление специальных машин и оборудования для транспортного строительства, капитальный ремонт машин и механизмов, выпуск товаров народного потребления и другой продукции;

подготовку к выполнению задач оборонного характера;

надзор за правильным и безопасным производством горных и взрывных работ и соблюдением правил хранения и учета взрывчатых материалов на предприятиях Корпорации и Министерства путей сообщения СССР;

организацию торгового обслуживания транспортных строителей;

сервисное обслуживание транспортных объектов.

Прием новых членов Корпорации осуществляется по решению ее высшего органа на основании заявления предприятия, исключение из состава Корпорации предприятий — решением ее высшего органа за нарушение устава Корпорации.

Корпорация, являясь юридическим лицом, вправе от своего имени заключать договоры (контракты),

<sup>1</sup> В дальнейшем «Корпорация».

<sup>2</sup> В дальнейшем «Предприятия».

приобретать имущественные права и нести обязанности, быть истцом и ответчиком в суде, арбитраже.

Корпорация отвечает по своим обязательствам принадлежащим ей имуществом, на которое по законодательству СССР может быть обращено взыскание. Государство не отвечает по обязательствам Корпорации, равно как Корпорация не отвечает по обязательствам Государства. Корпорация не отвечает по обязательствам входящих в ее состав предприятий, равно как и предприятия не отвечают по обязательствам Корпорации.

**Основными задачами Корпорации являются:**

- разработка и проведение в жизнь прогрессивной технической политики и стратегии развития транспортного строительства, обеспечение потребностей народного хозяйства в строительстве транспортных объектов;

- достижение устойчивости работы предприятий, их стабильной загрузки;

- достижение сбалансированности в обеспечении предприятий материально-техническими ресурсами; совершенствование организации и сокращение продолжительности инвестиционного процесса, обеспечение взаимодействия технологически связанных предприятий Корпорации;

- укрепление и сбалансированное развитие научно-технического и производственного потенциала транспортного строительства;

- организация эффективной системы подготовки и переподготовки кадров;

- развитие экспортного потенциала предприятий Корпорации и их внешнеэкономических связей, выполнение заданий государственных внешнеэкономических программ;

- повышение социальной защищенности работников транспортного строительства, улучшение условий их труда, отдыха, решение других социальных задач коллективов;

- обеспечение рационального природопользования, защита окружающей среды;

- организация эффективного решения задач, связанных с устранением последствий аварий и катастроф на транспорте, стихийных и экологических бедствий.

**Управление Корпорацией осуществляется высшим органом Корпорации — Советом Корпорации**, в состав которого входят первые руководители всех предприятий и других организаций Корпорации, являющихся юридическими лицами.

Председателем Совета является Президент Корпорации, избираемый Советом сроком на 5 лет и утверждаемый Советом Министров СССР.

Совет Корпорации правомочен принимать решения по любым вопросам деятельности Корпорации. Искключительной компетенцией Совета является:

- утверждение Устава Корпорации;

- определение основных направлений деятельности Корпорации, текущих и перспективных планов, итогов работы Корпорации;

- утверждение планов развития и размещения материально-технической базы Корпорации;

- утверждение ежегодного финансового плана Корпорации;

- принятие решения о приеме в состав Корпорации новых членов, а также об исключении предприятий из ее состава;

- образование целевых фондов и резервов Корпорации;

- избрание и отзыв членов Правления Корпорации;

- утверждение сметы доходов и расходов рабочего аппарата Правления Корпорации, установление форм и систем оплаты труда работников аппарата;

- назначение и освобождение вице-президентов Корпорации, членов ревизионной комиссии, руководи-

телей структурных подразделений рабочего аппарата Правления, утверждение отчетов и заключений ревизионной комиссии.

**Исполнительным органом Корпорации является Правление**, избираемое Советом сроком на 5 лет и возглавляемое Президентом Корпорации, осуществляющее свою деятельность в пределах полномочий, установленных Советом. Структура рабочего аппарата Правления включает функциональные подразделения и отделения, объединяющие предприятия по видам деятельности и специализации.

Компетенция подотраслевых отделений Корпорации формируется путем делегирования прав и функций предприятиями соответствующей подотрасли и Советом Корпорации. Отделения могут быть на отдельном балансе, действовать на принципах хозяйственного расчета на основании положений, утверждаемых Президентом Корпорации по представлению предприятий подотрасли.

**Основными функциями Правления Корпорации являются:**

- проведение анализа и прогнозирование потребности народного хозяйства в строительстве транспортных объектов, изучение требований потребителей к техническому уровню сооружений, динамики цен, обеспечение предприятий необходимой информацией;

- организация конкурсного размещения государственных заказов на проектирование и строительство транспортных объектов предприятиями Корпорации;

- разработка балансов мощностей и ресурсов Корпорации, содействие в организации внутрисистемной кооперации технологически связанных научных, проектных, строительных генподрядных и специализированных организаций, промышленных предприятий, содействие в организации внешней кооперации с другими отраслями;

- определение стратегии развития транспортного строительства, организация разработки и реализации программ повышения технического уровня выполняемых работ и возводимых сооружений, повышения безопасности и улучшения условий труда;

- организация экспертизы проектов крупных и сложных объектов, обеспечение реализации в проектах транспортных объектов научно-технических достижений;

- организация разработки и утверждение в установленном порядке ведомственных строительных норм и других нормативных документов;

- защита потребности в централизованно выделяемых ресурсах, распределение их по предприятиям, обеспечение материальными ресурсами объектов государственного заказа и других приоритетных объектов;

- совершенствование экономических отношений в системе Корпорации, механизма хозяйствования, систем оплаты труда, ценообразования, договорной работы; распространение передового опыта экономической работы;

- контроль исполнения договоров на выполнение государственного заказа и заказов Корпорации;

- рассмотрение в установленном порядке хозяйственных споров между предприятиями Корпорации;

- организация использования на добровольных и взаимовыгодных началах финансовых средств и других ресурсов предприятий Корпорации и других заинтересованных партнеров для финансирования научно-технических, инвестиционных и других программ;

- формирование эффективной производственной структуры Корпорации, создание и ликвидация государственных предприятий;

- получение от предприятий информации, необходимой для осуществления возложенных на аппарат Правления функций, обобщение ее и представление

сводной отчетности в органы государственной статистики и другие адреса, предусмотренные законодательством;

защита заявок на государственные капитальные вложения, финансируемые за счет союзного и республиканских бюджетов, контроль их эффективного использования;

разработка с учетом предложений предприятий и по согласованию с республиканскими и местными органами управления схем развития и размещения производственных мощностей;

создание в установленном порядке за счет централизованных источников резервов материально-технических ресурсов, необходимых для обеспечения работ, связанных с ликвидацией последствий аварийных ситуаций на транспорте;

организация системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров;

организация найма и контрактации руководителей государственных предприятий, входящих в состав Корпорации;

методическое руководство защитой окружающей среды, обеспечение рационального природопользования;

выявление потребности мирового рынка в продукции Корпорации, оказание содействия предприятиям в организации строительства объектов за рубежом, экономического и научно-технического сотрудничества с зарубежными фирмами, осуществление экспортно-импортных операций;

взаимодействие и защита интересов Корпорации и ее предприятий в законодательных и исполнительных органах Союза ССР, союзных и автономных республик, органах отраслевого управления, международных образованиях;

создание банков данных и обеспечение предприятий информацией о развитии законодательства в области инвестиционной деятельности, нормативных актах, потенциальных субъектах сотрудничества в стране и за рубежом, по другим вопросам хозяйственной жизни.

Для выполнения возложенных на Корпорацию задач и функций за счет взносов предприятий в виде материальных, денежных, валютных ресурсов, кредитов банков, поступлений из государственного бюджета, доходов от аренды имущества и от деятельности хозрасчетных подразделений Правления Корпорации, реализации ценных бумаг, дивидендов и других источников образуется фонд развития производства, науки, техники и организации управления, используемый на:

капитальные вложения и техническое перевооружение и строительство общеотраслевых объектов производственной базы;

финансирование затрат на реализацию отраслевых научно-технических программ, развитие систем научно-технической информации, пропаганды и распространения передового опыта;

другие расходы, определяемые Советом Корпорации.

Предприятиями на добровольной основе могут быть образованы другие фонды, включая фонды отделений Корпорации. Формирование всех фондов осуществляется путем целевых взносов предприятий на финансирование конкретных программ.

Контроль за финансовой деятельностью Правления Корпорации осуществляет ревизионная комиссия, персональный состав которой назначается Советом. Ревизионная комиссия отвечает за свою деятельность перед Советом и представляет ему отчеты о проведенных ревизиях, а также заключения по годовым отчетам Корпорации.

Предприятия, входящие в состав Корпорации, имеют право:

# В НОВЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

УДК 658.336.4:33

## Опыт экономического образования в новых условиях хозяйствования

Л. А. АБАЛАКИНА, М. Н. ЗАХАРОВА, А. В. ПАХОМОВ, Е. Б. ШУСТЕРМАН (лаборатория ПЭО ИПК дорожного хозяйства)

Совет по профессионально-экономическому обучению (ПЭО) Министерства автомобильных дорог РСФСР<sup>1</sup> в мае 1990 г. рассмотрел итоги профессионально-экономического обучения в автодорах, автомобильных дорогах, на предприятиях и в организациях отрасли за 1989/90 учебный год. В результате проведенного анализа состояния дел был намечен ряд мероприятий, направленных на повышение качества обучения.

В новых условиях хозяйствования без достаточного экономического образования трудящихся трудно будет решать вопросы улучшения качества дорожного строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог, своевременного ввода объектов в эксплуатацию, работы промышленных организаций и управления производством.

В этом учебном году у рабочих и служащих значительно повысился интерес к экономическим вопросам. Они с интересом изучают материалы о кооперативном движении, аренде, рыночной экономике, ценообразовании, правовых и финансовых вопросах. Их интересуют совместные предприятия, концерны (концессии, ассоциации), социальная защищенность и

<sup>1</sup>Далее Росавтодор (Российский государственный концерн по проектированию, строительству, реконструкции, ремонту и содержанию автомобильных дорог организован в июле 1990 г.).

вносить на рассмотрение руководящих органов Корпорации предложения по вопросам ее деятельности, участвовать при обсуждении этих вопросов на всех уровнях;

в первоочередном порядке получать продукцию и пользоваться услугами других предприятий Корпорации, включая выполнение работ по субподрядным договорам на объектах строительства;

сохранять полную хозяйственную самостоятельность;

выходить из состава Корпорации с сохранением всех принятых договорных обязательств.

**Предприятия, входящие в состав Корпорации, обязаны:**

соблюдать Устав Корпорации, решения ее руководящих органов;

в первоочередном порядке заключать договоры на выполнение подрядных работ, поставки продукции и оказание услуг предприятиям Корпорации;

оказывать Корпорации содействие в осуществлении ее задач и функций;

предоставлять Правлению информацию о деятельности предприятия по перечню данных, установленному Советом Корпорации.

другие мероприятия хозяйственной деятельности предприятий и организаций дорожной отрасли.

Совет по ПЭО и лаборатория ПЭО Института повышения квалификации (ИПК) осуществляют:

создание отраслевой системы повышения квалификации и переподготовки кадров, формирование сети учебных заведений (подразделений), развитие различных форм непрерывного обучения непосредственно на производстве;

мероприятия по научно-методическому обеспечению и укреплению материально-технической базы;

обеспечение соответствия содержания обучения кадров требованиям научно-технического и социально-экономического развития отрасли;

разработку и утверждение нормативов учебно-материальной базы для профессионального и экономического обучения кадров;

обобщение и распространение передового опыта организаций.

При организации обучения учитывались ряд документов Верховного Совета СССР, ЦК КПСС и Совета Министров СССР о перестройке системы повышения квалификации и переподготовки руководителей работников и специалистов народного хозяйства (от 6.02.88 № 166) с учетом добровольности охвата всеми видами и формами обучения рабочих, специалистов и руководящих работников. Для рабочих были образованы школы социалистического хозяйствования. Занятия в этих школах проводились непосредственно на рабочих местах (на АБЗ, в ремонтных и строительных участках, мастерских и др.).

В 1989/90 учебном году в отрасли было организовано 6,3 тыс. школ, в которых прошли обучение 174 тыс. чел.

Лаборатория ПЭО ИПК занималась обеспечением организаций дорожного хозяйства методической литературой. Так, в течение учебного года были отправлены низовым организациям:

«Сборник нормативных документов и методических материалов для системы производственно-экономического обучения в дорожном хозяйстве» (тираж 4000 экз.);

«Сборник программ для производственно-экономического обучения трудящихся дорожных организаций и предприятий Минавтодора РСФСР на 1989/90 учебный год» (тираж 2500 экз.);

«Аннотированный перечень литературы и учебных пособий по производственно-экономическому обучению в дорожном хозяйстве» (тираж 1000 экз.).

Сотрудники лаборатории ПЭО ИПК оказали методическую помощь в организации ПЭО непосредственно в автодорах: Новосибирском, Мурманском, Московском, Ленинградском, Горьковском, Алтайском, Ростовском, Хабаровском, Смоленском, Красноярском, Тульском, Ульяновском, Иркутском и автомобильных дорогах Москва — Ленинград, Москва — Минск, Красноярск — Иркутск и др. За это время была оказана помощь 130 организациям (более чем 25 автодорам и автомобильным дорогам).

В системе ПЭО специалисты и руководители организаций и предприятий сами выбирали формы и методы обучения. Большинство из них изучали на профессионально-экономических семинарах курс «Радикальные реформы хозяйственного управления».

В мае-июне этого года был проведен семинар начальников отделов кадров отрасли с учетом вопросов ПЭО.

Профессионально-экономическая учеба проводилась в аппарате Минавтодора РСФСР. Лекции и семинарские занятия со слушателями аппарата проводили, в основном, руководители подразделений, отделов, объединений, имеющих большой опыт производственной и пропагандистской работы. Как правило, к чтению лекций привлекались высококвалифицированные лекто-

ры из Московского финансового института, Госплана РСФСР, Академии народного хозяйства при Совете Министров СССР, ИПК, а также ряд работников дорожной отрасли.

Везде итоговые семинарские занятия прошли по основным направлениям экономики в строительстве дорог. На семинарах тесно увязывалась теория с состоянием производственной деятельности отраслевых подразделений. На занятиях были подведены итоги учебы за год, а также обращено внимание на устранение имеющихся недостатков в экономическом образовании.

Анализ обучения в системе профессионально-экономического образования за 1989/90 учебный год показал, что положительных результатов добиваются те подразделения, где первые руководители сами занимаются организацией обучения, созданием материально-технической базы для профессиональной учебы и принимают непосредственное участие в этой работе.

Положительный опыт профессионально-экономического обучения имеется в автомобильной дороге Москва — Ленинград (начальник И. И. Измоленов). В этом коллективе считают, что в настоящее время без налаженного повседнежного обучения рабочих, прорабов и инженерно-технических работников не может быть хорошего качества дорожно-строительных работ.

Основную работу по совершенствованию профессионально-экономического обучения осуществляет совет ПЭО (председатель — главный инженер В. Ф. Гришенок).

Совместно с руководством автомобильной дороги, исходя из особенностей функционирования трудовых коллективов автомобильной дороги, совет ПЭО рекомендует наиболее рациональную структуру учебного процесса, определяет время и режим занятий, состав и численность слушателей, порядок подведения итогов обучения и оценки профессиональных и экономических знаний трудящихся, осуществляет мероприятия по развитию материально-технической базы ПЭО. На основе общеотраслевых программ непрерывного производственно-экономического обучения совет ПЭО организует разработку программ под конкретные производственные задачи с учетом особенностей работы трудового коллектива.

Занятия с рабочими-специалистами в ДСУ и ДРСУ автомобильной дороги проводятся непосредственно на рабочих местах. Так, на базе АБЗ (пос. Подберезье, Новгородское ДРСУ-3) проводились школы передового опыта по изучению новых технологий по приготовлению битума из гудрона с добавкой ПАВ и асфальтобетонных смесей с участием специалистов-практиков.

Повышение профессионально-экономического обучения среди рабочих, бригадиров, мастеров и инженерно-технических работников дает возможность в хозяйствах этой автомобильной дороги применять новейшие достижения науки.

Одним из положительных результатов обучения в системе ПЭО является рост числа поданных и внедренных рацпредложений и достигнутая от них экономия (за 1989 г. было внедрено 283 рацпредложения с экономическим эффектом 200 тыс. руб.).

Положительный опыт совета ПЭО по организации обучения имеется в автомобильной дороге Красноярск — Иркутск. Необходимо отметить заинтересованность в проведении профессионально-экономического обучения в этой автомобильной дороге первых руководителей (начальник Ю. М. Глушук, зам. начальника В. Н. Мельник, гл. инж. А. В. Смирнов). Большую работу по ПЭО проводят Т. И. Бердечникова — начальник отдела кадров и методист Т. Е. Зубкова. Они готовы поделиться своим опытом с другими организациями.

Изучением передового производственного опыта по профессионально-экономическим вопросам делятся ра-

ботники Новосибирскавтодора. Так, в конце 1989 г. этим автодором была организована поездка начальников ДСУ, ДРСУ во главе с начальником автодора А. И. Булгаковым в Узбекистан, Казахстан, Прибалтику и другие республики по обмену опытом по производственно-экономическим вопросам. Автодор в настоящее время повышает квалификацию своих руководителей и главных специалистов объединения и подразделений в Центре подготовки менеджеров научно-производственного объединения СУПЕКС.

В ряде автодором, например, в Ленавтодоре оборудован кабинет экономических знаний, оснащенный новейшими техническими средствами обучения. Работа методического кабинета значительно повышает активность и экономичность в системе ПЭО.

В Горькавтодоре имеются определенные достижения при обучении рабочих и служащих. В учебном пункте автодора в настоящее время организована школа подготовки менеджеров производства.

В 1989/90 учебном году хорошо были организованы семинары для начальников ДСУ и ДРСУ в Мосавтодоре (начальник А. П. Насонов). Начальники ДСУ и ДРСУ прослушали лекции по экономике строительства, финансовым и правовым вопросам, технологии производства ремонтных и строительных работ и др.

Знакомство с опытом организации ПЭО в Калининградавтодоре (начальник В. Ф. Прохода) показало наличие в автодоре хорошего оборудования информационно-вычислительного центра, в программах которого заложены (и можно получить) все необходимые данные о ходе строительства, ремонте дорог, наличии и потребности строительных материалов, автомобильного транспорта, дорожных машин и механизмов, а также показатели выполнения планов и подготовки кадров.

Однако не во всех автодорах и автомобильных дорогах, предприятиях и организациях состояние ПЭО отвечает постановлению ЦК КПСС и Совета Министров СССР (от 6.02.88 № 166).

Так, в Мурманскавтодоре, Росдорстройиндустрии имеются недостатки в организации ПЭО, нет материальной заинтересованности у специалистов, ведущих обучение. Занятия проводятся нерегулярно, советы по ПЭО не работают. До сих пор не принимаются меры к созданию необходимой учебно-материальной базы.

В связи с происходящими преобразованиями в народном хозяйстве, переходом дорожных организаций отрасли на новые методы хозяйствования и управления с учетом рыночной экономики перед руководителями и специалистами дорожных хозяйств встает вопрос о необходимости самостоятельного, систематического и повседневного обучения кадров новому экономическому мышлению.

В новых условиях каждому руководителю и специалисту необходимо овладеть и профессионально разбираться в вопросах банковской политики, коммерческой деятельности, налоговой системы, ценообразования, маркетинга и т. д.

Казалось, что все эти темы будущей профессиональной деятельности можно начать изучать самостоятельно, но это не так просто — нужно быть настойчивым к учебе, иметь время, необходимые навыки и методическую литературу. Поэтому необходимы коллективные формы обучения.

Предприятия отрасли должны быть заинтересованы в организации обучения рабочих, мастеров, бригадиров, прорабов непосредственно на производстве. Для этого должны выделяться необходимые денежные средства на создание материально-технической базы для ПЭО, оснащенной передовой вычислительной техникой.

Со стороны ИПК (и ее лаборатории ПЭО) будет оказываться организационная и методическая помощь автодорам, автомобильным дорогам, предприятиям дорожной отрасли в улучшении проведения ПЭО и повышения ее эффективности.

УДК 658.310.35:625.7

## Эффективность производств в условиях внедрения хозрасчета

Канд. техн. наук В. И. СТОЛЬНЫЙ (Воронежский ИСИ), инж. В. М. ТОЛЮКОННИКОВ (Автомобильная дорога Москва — Воронеж)

Дорога Москва — Воронеж в 1989 г. работала в условиях внедрения хозрасчета, при котором экономия распределялась по нормативам. Переход на новые условия оплаты труда и работа в 1988 г. на коллективном подряде позволили значительно увеличивать как объемы выполненных ремонтно-строительных работ, так и оплату труда.

В 1988 г. все ДСУ дороги улучшили организацию и дисциплину труда в результате повышения материальной заинтересованности и ответственности. По сравнению с предыдущим годом количество прогулов в расчете на одного рабочего сократилось в 2 раза, а количество отработанных рабочими дней увеличилось более чем на 30 % и составило 171 108 чел.-дней. Выработка возросла на 16,7 % при росте средней заработной платы на 14,8 % с учетом выплат из фонда материального поощрения.

Весь прирост объемов выполненных работ произошел за счет роста производительности труда. При увеличении на 4,6 % объемов работ по генподряду рост средней заработной платы происходил при сокращении численности на 241 чел. Уровень рентабельности повысился в основном за счет полученной экономии от снижения себестоимости строительно-монтажных работ на 1336 тыс. руб., что превышает почти на 30 % величину экономии за 1987 г. Экономический эффект от внедрения коллективного подряда составил более 300 тыс. руб.

При подготовке автомобильной дороги к переводу на коллективный подряд определили нормативы затрат труда и сдельные расценки на 1 руб. ремонтно-строительных работ. По калькуляции на каждый конструктивный элемент дороги определяли затраты труда  $P_k$  и сумму сдельной заработной платы  $З_k$ . Были определены также по каждому конструктивному элементу объем ремонтно-строительных работ по сметной стоимости конечной продукции  $Q_k$ . С учетом принятых обозначений определены нормативы на 1 руб. ремонтно-строительных работ для каждого конструктивного элемента по следующим формулам:

$$H_{\text{тк}} = P_k / Q_k; \quad (1)$$

$$H_{\text{рк}} = З_k / Q_k, \quad (2)$$

где  $H_{\text{тк}}$  — норматив затрат труда;  $H_{\text{рк}}$  — норматив сдельной расценки.

Для каждого участка или бригады определялась нормативная трудоемкость  $T_n$  планируемого объема работ в соответствии с графиком производства работ по объектам. Рассчитанная величина  $T_n$  должна быть в пределах планового фонда времени  $T_n$  бригады (участка), который находят известными методами.

Величина  $T_n$  определяется по следующей формуле:

$$T_n = \sum_k Q_k H_{\text{тк}}, \quad (3)$$

где  $Q_{kt}$  — объем ремонтно-строительных работ, выполняемых бригадой по конструктивному элементу  $k$  в плановом периоде  $t$ .

Величину недогрузки  $\Delta T$  бригады определяют по формуле

$$\Delta T = T_n - T_n. \quad (4)$$



Если  $T_n > T_n$ , то на величину нормативной трудоемкости  $\Delta T$  увеличивают объем ремонтно-строительных работ для бригады в плановом периоде  $t$ . В случае если  $T_n < T_n$ , то бригада имеет перегрузку и при таком положении уменьшают объем ремонтно-строительных работ на величину

$$\Delta Q_{kt} = \Delta T / H_{tk}. \quad (5)$$

Полученные плановые объемы ремонтно-строительных работ и нормативная трудоемкость их выполнения включаются в оперативный месячный план бригады. По суммарному объему ремонтно-строительных работ в целом по подразделению определена величина средств на заработную плату работников за месяц.

Коллективный фонд заработной платы рабочих  $K_{фр}$  определяется по следующей формуле:

$$K_{фр} = Z_n - Z_c - Z_d - Z_{pc} - Z_{pp}, \quad (6)$$

где  $Z_n$  — всего средств на заработную плату по нормативам;  $Z_c$  — фонд заработной платы строительно-производственного персонала (кроме рабочих) по нормативу;  $Z_d$  — средства на выплату доплат, вознаграждений и компенсаций;  $Z_{pc}$  — средства на оплату труда рабочих-сдельщиков;  $Z_{pp}$  — средства на оплату труда рабочих-повременщиков.

Коллективный фонд заработной платы специалистов, служащих и руководителей

$$K_{фс} = Z_c - Z_o, \quad (7)$$

где  $Z_o$  — средства на оплату руководителей, специалистов (включая линейный персонал) и служащих по должностным окладам и в соответствии с отработанным ими временем.

Показатели работы автомобильной дороги в 1989 г. создают уверенность у подразделений в достижении хороших результатов в условиях углубления хозрасчета. Экономия от снижения себестоимости ремонтно-строительных работ за 1989 г. составляет более 400 тыс. руб. Выработка по расчетам возросла на 11—12 %, а заработная плата на 9 % по сравнению с 1988 г.

При подготовке к переходу на арендные отношения важным элементом плановой работы является расчет и доведение до коллективов величины плановой себестоимости выполняемых работ  $C_y$ , которая для прорабских (мастерских) участков и бригад определяется по формуле

$$C_y = C_m - ПН - НР - Э, \quad (8)$$

где  $C_m$  — сметная стоимость строительно-монтажных работ;  $ПН$  — плановые накопления, которые принимаются в размере 6 % для ремонтно-строительных и 8 % для строительных (подрядных) организаций;  $НР$  — накладные расходы, не зависящие от деятельности прорабского (мастерского) участка;  $Э$  — экономия от внедрения организационно-технических мероприятий, реализуемых вышестоящей организацией.

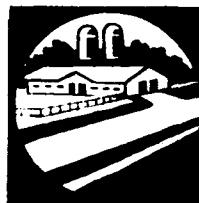
Величина  $НР$  определяется здесь как разница между суммой накладных расходов по смете и накладными расходами участка (заработная плата прораба, мастера, механика, затраты на перевозку рабочих и др.).

Для водителей автомобильного транспорта, работающего по индивидуальным заданиям не в составе бригад, величина плановой себестоимости  $C_t$  перевозки груза определяется по формуле

$$C_t = M C_{ед} - A - B, \quad (9)$$

где  $M$  — количество перевозимых грузов в плановом периоде;  $C_{ед}$  — стоимость перевозки единицы груза по тарифу (Прейскурант 13-01-01) в зависимости от дальности возки материалов;  $A = 0,02M C_{ед}$  — затраты на дорожные работы, отчисляемые областными дорожными организациями;  $B = 0,01M C_{ед}$  — расходы на содержание административно-управленческого персонала.

Для машинистов дорожно-строительных машин, также работающих по индивидуальным заданиям,



## ДОРОГИ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

УДК 69.003:625.71

### Эффективно использовать дорожно- строительные части Минобороны

Полковник Е. А. КОСТЯЕВ, капитан С. Н. ВАЩЕНКО

До 1995 г. военным дорожникам в рамках Государственной программы «Дороги Нечерноземья» предстоит построить в Архангельской, Вологодской, Костромской, Кировской, Пермской, Горьковской, Свердловской, Рязанской, Орловской областях и Удмуртской АССР около 20 тыс. км автомобильных дорог, более 500 мостов протяженностью около 25 км. Эти данные приведены в статье А. Н. Пьяных «Патриотическая миссия военных дорожников», опубликованной в № 7 журнала «Автомобильные дороги» за 1989 г. Для решения поставленной задачи сформировано Центральное дорожно-строительное управление (ЦДСУ) Минобороны СССР.

Части и соединения ЦДСУ являются новыми подразделениями и нуждаются в решении ряда научно-практических задач. В статье предлагается один из подходов к определению производственных возможностей дорожно-строительных соединений. Для этого нами был проведен анализ первых производственных результатов деятельности дорожно-строительных соединений, работающих в Нечерноземной зоне РСФСР.

Необходимость исследований, изложенных в статье, вызвана тем, что, во-первых, в настоящее время отсутствует общепризнанная методика определения мощности строительных организаций и, во-вторых, мы рассматриваем вопрос организации планирования в звене дорожно-строительного соединения, в структуре которого имеются и дорожно-строительные и мостостроительные подразделения. Поэтому производственные возможности соединения предлагается определять дифференцированно по строительству дорог и по строительству мостов.

Для определения вида экономико-математической модели производственных возможностей дорожно-строительного соединения необходимы выбор и обоснование показателей, по которым определяются производственные возможности. Такими показателями являются

величина плановой себестоимости  $C_{маш}$  определяется по формуле

$$C_{маш} = QR - Э - B, \quad (10)$$

где  $Q$  — объем выполняемых работ по заданию;  $R$  — расценка на единицу работы (ЕРЕР).

Опыт работы в условиях внедрения и дальнейшего развития хозрасчета показал, что подразделения автомобильной дороги Москва — Воронеж имеют потенциальную возможность выполнять плановые задания. Этому должна способствовать и проводимая подготовительная работа по планово-экономическим расчетам в соответствии с предлагаемой методикой.



критерии эффективности использования ресурсов. В научной литературе обстоятельно рассмотрены многие стороны проблемы. Это касается вопросов о содержании критериев, особенностях их применения в различных строительных организациях, использования этих критериев в практике планирования и организации строительного производства. Предложены различные критерии эффективности использования ресурсов и развиты принципиальные основы теоретически возможных схем оптимизации процессов строительного производства по указанным критериям.

Для оценки эффективности использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов в дорожно-строительных организациях применяются частные натуральные и обобщенные стоимостные показатели. Следует отметить, что разрабатываемая нами методика должна позволить решение задачи как в натуральном, так и в стоимостном выражении.

Анализ многих работ показывает, что большинство авторов, как правило, выбирают один из основных показателей в зависимости от сложившихся условий и простоты расчетов и рекомендуют его в качестве критерия эффективности использования ресурсов.

Например, В. А. Михельс в книге «Планирование основных показателей деятельности строительных организаций» предлагает использовать показатель себестоимости. К. С. Петневич в книге «Выявить и использовать резервы роста производительности труда на предприятиях» рекомендует показатель производительности труда. А. С. Алексеев, С. П. Соскин, Н. И. Леонова в книге «Определение производственной мощности строительной организации» — фондоотдачу. О. А. Хоров в диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук «Методы определения и планирования оптимальных производственных мощностей строительных организаций» — прибыль.

Как правило, рекомендуется определять производственные возможности исходя из численности работающих и плановой выработки или же на основе стоимости основных производственных фондов и расчетного значения фондоотдачи.

Для любого производства важно получить максимальную отдачу от всех ресурсов. Между тем повышение отдачи ресурса еще не означает улучшения использования всех ресурсов. Например, фондоотдача растет и в тех случаях, когда увеличивается количество работающих, а также в больших масштабах сохраняется ручной труд и недостаточно повышается производительность труда. Вместе с тем процесс улучшения использования трудовых ресурсов и рост производительности труда не всегда сопровождаются повышением фондоотдачи.

По нашему мнению, нецелесообразно в качестве критерия для определения производственных возможностей дорожно-строительных соединений использовать только один из указанных показателей (производительность труда или фондоотдачу), а использовать их вместе с сопоставлением полученных результатов расчета.

Важность повышения производительности труда очевидна. Кроме того, вследствие этого роста снижается себестоимость строительно-монтажных работ.

С помощью показателя фондоотдачи возможна количественная оценка использования основных производственных фондов строительного назначения, которые являются важным элементом, определяющим производственные возможности дорожно-строительной

организации. Производственные возможности дорожно-строительного соединения, как было отмечено выше, предлагается определять как сумму производственных возможностей четырех дорожно-строительных частей. Они в свою очередь определяются через:

численность производственного состава дорожно-строительных частей;

расчетное значение производительности труда, определенное на основе корреляционного анализа;

стоимость активной части основных производственных фондов строительного назначения;

расчетное значение фондоотдачи, определенное на основе корреляционного анализа.

В единую модель данные показатели сводятся с помощью коэффициентов синтеза, определенных на основе остаточных дисперсий соответствующих моделей.

Были отобраны факторы, влияющие на производительность труда и фондоотдачу, собраны и обработаны статистические показатели работы частей и соединений ЦДСУ Минобороны за один год.

В результате исследований получены зависимости между показателями уровня производительности труда (годовой выработки одного рабочего) и определяющими его факторами. Установлено, что большинство зависимостей криволинейны. Это указывает на то, что выбранные факторы оказывают комплексное влияние на уровень производительности труда, находясь в постоянном взаимодействии. Изменение значения одного из них приводит к изменению влияния других. Коэффициенты парной корреляции свидетельствуют о высокой тесноте связи между факторами и функциональным признаком.

Для более точного расчета уровня производительности труда нами принят метод многофакторного корреляционного и регрессионного анализа. В результате обработки на ПЭВМ «Искра-226» статистических показателей производственной деятельности дорожно-строительных и мостостроительных частей ЦДСУ, выполняющих работы в Нечерноземье, получены многофакторные уравнения регрессии для определения производительности труда.

Анализ полученных моделей позволяет сделать вывод о их достоверности, так как большинство общих колебаний уровня производительности труда обусловлено изменением входящих в модели факторов.

Аналогичные исследования выполняются для определения расчетного значения фондоотдачи дорожно-строительных частей.

Полученные модели расчета производительности труда и фондоотдачи не только количественно характеризуют влияние факторов, но и позволяют, задаваясь их определенными значениями, предсказать значение функций и, следовательно, управлять анализируемыми показателями.

Таким образом, в результате проводимых исследований можно будет с большой степенью достоверности определить реальные производственные возможности дорожно-строительных соединений, выполняющих работы по реализации Государственной программы «Дороги Нечерноземья».

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что данная статья носит полемический характер и авторы с благодарностью примут все замечания и предложения по данному вопросу. Особый интерес представляет при этом мнение работников дорожно-строительных частей и соединений Минобороны СССР.

# Строители дорог

В. Д. ЧВАНОВ (ЦБНТИ Госконцерн Водстрой)

Все начинается с дороги. Может быть и ушла жизнь из российских деревень из-за непролазного бездорожья, оставив после себя заброшенные избы. Во всяком случае, с кем бы ни довелось говорить о необходимости строительства дорог на Ярославщине, будь то руководители хозяйств или просто крестьяне, все соглашались с одним: строить надо. Вот, только поздновато начали, считают многие. Но лучше поздно, чем никогда. И, кто знает, быть может, с этими дорогами жизнь снова вернется сюда.

На окраине д. Кобяково, где работают строители Ростовской ПМК, недавно организованного объединения Ярославльдорстрой, разговорились с водителем катка Б. Ташбулатовым.

— Я уже 20 лет провел за баранкой, — говорит Борис. — Не один миллион километров накрутил на дороге Ош — Хорог, но потянуло в новые места. Приехали, как принято говорить, поднимать Нечерноземье. Тогда почти все в нашей колонне были из Киргизии. Работали на мелиорации. Ну, а сейчас строим дороги. Да, и не только работа изменилась. ПМК стала мощней. Народу больше. Со всех концов страны приехали люди.

— Живем дружно. А чего нам делить? Работы хватит на всех, — заключает механизатор.

Действительно, дел у дорожников сегодня много. И молодое объединение сразу же заявило о себе как мощная, мобильная организация по строительству внутрихозяйственных дорог. Если в прошлом году было построено 140 км, то в нынешнем их протяженность должна утроиться.

Вчерашним мелиораторам, ставшим сегодня строителями, набрать высокие темпы работ позволила оперативно созданная, хорошая производственная база: девять передвижных механизированных колонн, шесть асфальтобетонных заводов, битумохранилище, карьеры нерудных материалов и другие предприятия. Одной из самых крупных является Ростовская ПМК.

Масштабность дел строителей дорог ясно понимаешь, когда знакомишься с теми новостройками, которые они сооружают для собственных нужд. Они не считают строительство культурно-бытовых объектов чем-то второстепенным. Будешь жить по-человечески, и работа будет спориться.

Предметом особой гордости ростовчан является новый детский сад. Лучший не только в районе, но, пожалуй, и в области. Ежегодно хозяйство вкладывает в свой детский сад не меньше сотни тысяч рублей. И начальник колонны П. Н. Чикалов считает такое вложение капиталов выгодным. Как считает рентабельным и строительство дворца спорта с плавательным бассейном, торгового центра, комбината бытового обслуживания, поликлиники и многого другого.

Решена в поселке, где живут дорожники, и проблема жилья. Около ста обустроенных коттеджей и семь двухэтажных домов занимают сегодня рабочие ПМК. И объемы строительства не снижаются. Механизаторы колонне нужны и их необходимо сразу обеспечить нормальным жильем. Такой здесь порядок.

Конечно, и организация труда, и техническая оснащенность, и высокая квалификация работающих сыграли свою роль в том, что объем строительно-монтажных работ за год вырос с 5 млн. руб. до 8,5. Несомненно и то, что обустроенный быт позволяет людям работать лучше.

И еще. Далеко не последнее место в успехе дела занимает компетентность руководителя производства,

которая позволяет Петру Николаевичу самому быть предприимчивым и заинтересовать людей, пробудить в них веру в свои силы.

— Все началось со строительства асфальтобетонного завода, — говорит оператор А. Пискунов. — Денег, чтобы как-то заинтересовать рабочих, не было. Однако Петр Николаевич сумел убедить людей, что без своего завода дело не пойдет. Ему поверили и не ошиблись.

Не боясь громких слов, можно сказать, что люди в то время трудились самоотверженно, ни с чем не считаясь. Выполнение плана на 200 % было нормой. И вместо 14 мес, как планировали, завод был построен всего за четыре. И какой завод! Сюда за опытом едут из других областей. Даже не верится, что совсем недавно на этом месте было болото.

На заводе полностью автоматизировали дозировку щебня и песка. Вчерашние кочегары стали квалифицированными операторами. Пожалуй, здесь нет ни одного участка, где бы не использовали технические новшества. На сушильном барабане установили более сильные редукторы, увеличили размеры вентиляторов, на мешалке стали использовать более мощный двигатель. В результате производительность выросла в 2 раза.

Претерпела кардинальные изменения и организация труда. Отказались от прежнего учета рабочего времени и использования расценок. Сейчас рабочим платят не за отбытые часы, а за сделанное.

П. Н. Чикалов — дорожник с солидным опытом. Четверть века отдал он этому делу. Возглавлял в течение 11 лет дорожно-строительное управление в Краснодарском крае. Построил четыре завода, в том числе по своему собственному проекту в станции Гиагинской. И теперь здесь. Человек он творческий и, как сам считает, не кабинетный. Да и рабочие подтверждают это.

В свое время Петр Николаевич доказывал, что предприятие с объемом работ менее 4 млн. руб. планоубыточное. Работой Ростовского ПМК доказал, правда, с боем.

Прошло время, и вот уже старые хозяйственные отношения, арендный подряд не устраивают предприятие. Люди стремятся к самостоятельности. Решили переходить на полную аренду. И здесь П. Чикалов столкнулся с сопротивлением руководства объединения. Неоднократные обращения признать статус ПМК, как предприятия — арендатора, игнорируются. Отказы маломотивированы. Ну, никак не желает объединение отдавать ростовчанам бразды правления их предприятием.

— ПМК, имея почти миллионную прибыль, не может оплатить достойно труд рабочих, заинтересовать людей, поощрить их, — возмущается П. Чикалов.



На участке дороги строители из Ростовской ПМК

Фото Л. Крылова

И его можно понять. Уже больше года длится эта тяжба. И больше года руководство Ярославльдорстрой не желает дать ПМК право юридического лица.

Вспоминая сетования руководителей ПСО на нехватку высококвалифицированных, толковых руководителей среднего звена, отсутствие инициативы в работе, думаю, в объединении придет все-таки к единственно верному, экономически рациональному решению. Ведь именно в людях, подобных П. Н. Чикалову перспектива развития, дорога вперед.

## Полевые городки военных строителей

Инженеры Е. Н. ТИХОМИРОВ, В. И. КУРИЛЕНКОВ,  
канд. техн. наук В. Ф. КУЗНЕЦОВ

Среди ряда сложных проблем, возникающих перед военными дорожно-строительными частями (ДСЧ) при строительстве ими сети дорог в Нечерноземье, особую остроту приобрела проблема собственного обустройства. Оно предусматривает создание системы стационарных (базовых) и мобильных полевых городков, предназначенных для размещения личного состава и обеспечения всех видов производственно-хозяйственной деятельности ДСЧ и их подразделений.

Сложность обустройства ДСЧ, действующих в условиях Нечерноземья, в отличие от условий строительства отдельных дорожных магистралей, определяется следующими факторами:

незначительной плотностью сети дорог ( $0,01—0,07$  км/км<sup>2</sup>);

небольшой протяженностью дорог. Так, более 50 % всех дорог в одной области, подлежащих строительству силами ДСЧ, имеют среднюю протяженность до 3 км, а объемы земляных работ составляют в среднем 20 тыс. м<sup>3</sup> на 1 км дороги;

низкой категорией проектируемых дорог. В основном они являются дорогами IV и V категорий;

значительной рассредоточенностью производственных подразделений ДСЧ относительно постоянных мест дислокации — базовых военных городков. Так, средний радиус работы дорожно-строительного батальона — основной производственной структуры ДСЧ — составляет 30—60 км.

Кроме того, на эффективность дорожного строительства, а следовательно, и на обустройство ДСЧ существенное влияние оказывает непрерывность их производственной деятельности — постоянное перемещение по трассам дорог технологических комплексов машин, материалов, зданий и сооружений, обслуживающих производственный процесс, а также несовершенство методов организации строительства дорог: традиционно (с ежедневной транспортной доставкой работников), вахтового и экспедиционного.

Изложенное свидетельствует о том, что в системе обустройства ДСЧ наряду со стационарными базовыми городками должны использоваться высокоманевренные (гибкие) динамические структуры полевых городков, укомплектованных мобильными зданиями и сооружениями. Их формирование, дислокация, периодичность перемещения и комплектность должны определяться следующими функциональными задачами:

максимальное приближение личного состава, дорожно-строительных машин и автомобилей к местам производства работ;

временное или постоянное размещение военнослужащих и рабочих частей без семей на период производства

работ, при условии соблюдения всех требований к санитарно-бытовому и культурному обеспечению их жизнедеятельности;

размещение, стоянка, охрана и комплексное техническое обслуживание дорожно-строительных машин и автомобилей;

оперативное управление ходом работ.

В настоящее время ДСЧ, работающие в Нечерноземье, в системе обустройства создают, кроме базовых, притрассовые и экспедиционные городки (последние со сроком пребывания на одном месте от нескольких месяцев до 2—3 лет). При этом они предусматривают размещение личного состава взвода или роты в армейских палатках типа УСБ-56 и контейнерных зданиях с собственной ходовой частью, т. е. вагон-домах типа ВД-8 или ОП-6АМ. Они рассчитываются на сезонное или круглогодичное проживание с автономной или смешанной системами жизнеобеспечения. Номенклатура таких зданий и сооружений, а также нормы их санитарно-бытового обеспечения минимальные. Кроме того, в полевых городках с круглогодичным проживанием личного состава затраты на его создание и эксплуатацию в 2—5 раз выше, чем в полевых городках с сезонным проживанием.

При этом в процессе формирования номенклатуры и типов зданий, создаваемых в настоящее время полевых городков, отсутствует научное и экономическое обоснование.

Несмотря на серьезные недостатки существующих экспедиционных полевых городков в настоящее время в них в условиях низкой санитарно-бытовой обеспеченности проживает 60—70 % всего личного состава дорожно-строительных батальонов, и с их использованием выполняется более 90 % всех объемов работ. В то же время дорогостоящие, обладающие условиями достаточно комфортного проживания базовые городки используются не на полную мощность. Несоответствие условий проживания дорожных строителей в экспедиционных полевых и базовых городках является важной проблемой не только обустройства ДСЧ, но и эффективности их производственной деятельности. При возрастающих перспективах дорожного строительства силами ДСЧ эта проблема требует кардинального и быстрого решения.

В целях сокращения затрат и сроков обустройства при одновременном повышении комфортности проживания личного состава в полевых городках и для ускорения темпов строительства дорог в решении проблем обустройства ДСЧ следует выделить следующие мероприятия:

совершенствование методов организации строительства дорог на основе расчетов эффективности использования экспедиционного и вахтового методов, либо ежедневной доставки ресурсов к месту работы из базового городка;

определение типов полевых городков, соответствующих принятому методу организации строительства дорог — экспедиционные, вахтовые, притрассовые (полевые станы), а также их рациональное территориальное размещение;

формирование полевых городков всех типов только на основе мобильных зданий и сооружений с учетом действующих норм размещения, санитарно-бытового и культурного обеспечения личного состава;

выбор рациональных конструктивных типов мобильных зданий и сооружений и инженерного оборудования полевых городков по критерию их наименьшей стоимости и сроков возведения.

В настоящее время приведенные задачи по совершенствованию обустройства ДСЧ успешно решаются работниками Центрального дорожно-строительного управления Министерства обороны совместно с Пушкинским высшим военным инженерным строительным училищем.



# РЕМОН И СОДЕРЖАНИЕ

УДК 625.8.032.37

## Скользкость дорожных покрытий

Ю. Б. ЗОНОВ, В. С. ПОРОЖНЯКОВ

Возрастающие с каждым годом скорости и интенсивность движения автомобилей на дорогах выдвигают повышенные требования к состоянию проезжей части, особенно зимой, когда из-за образования снежно-ледяных отложений возникают наиболее неблагоприятные и опасные условия движения. Анализ статистических данных показывает, что на дорогах СССР зимой на покрытиях со слоем снега и льда на 1 млн авт.-км совершается в 4,2 раза больше происшествий, чем на сухих, и в 2,6 раза больше, чем на мокрых.

В настоящее время у нас в стране и за рубежом используются механические, тепловые, фрикционные, химические и комбинированные способы борьбы с зимней скользкостью. Анализ этих способов свидетельствует о целесообразности применения химических средств, способных при взаимодействии со слоем снега и льда создавать растворы, замерзающие при температуре ниже  $0^{\circ}\text{C}$ . Химические противогололедные материалы, несмотря на их существенные недостатки, в настоящее время получили широкое распространение как у нас, так и за рубежом. Считается, что их применение будет продолжаться до тех пор, пока не появятся более эффективные и менее вредные вещества.

В ранее выполненных исследованиях за основной критерий эффективности химических противогололедных материалов в большинстве случаев принималась интенсивность разрушения ими снежно-ледяных отложений. Такой подход объясняется стремлением в короткий срок очистить проезжую часть от снежно-ледяных отложений и поддерживать ее в чистом состоянии большую часть зимы с наименьшими затратами труда и средств. При этом не учитывалось, что при плавлении снежно-ледяного слоя на покрытии образуется тонкая пленка солевого раствора, выполняющего роль смазки в зоне контакта шины с поверхностью покрытия и влияющего на величину коэффициента сцепления. В связи с тем что разные химические вещества образуют растворы, отличающиеся физико-химическими свойствами (вязкостью и концентрацией), а следовательно, воздействием на сцепные качества, возникла необходимость в исследовании влияния химических противогололедных материалов на коэффициент сцепления.

В основу проведенных исследований были положены измерения величины коэффициента сцепления при обработке покрытий различными противогололедными материалами. Для оценки сцепных качеств покрытий были выбраны: при проведении лабораторных исследований в холодильной камере — маятниковый при-

бор Транспортной и дорожно-исследовательской лаборатории Великобритании, при исследованиях на дороге — динамометрический прибор ПКРС и портативный прибор ППК-МАДИ-ВНИИБД (модернизированные конструкции), являющиеся в настоящее время наиболее надежными и точными средствами измерения.

Для обеспечения единства и точности измерений, достоверности получаемых результатов при проведении исследований было впервые разработано метрологическое обеспечение приборов ПКРС и ППК-МАДИ-ВНИИБД. Приборы утверждены Госстандартом в качестве рабочих средств измерения, включены в Государственный реестр средств измерений и получено разрешение на их выпуск в обращение в СССР.

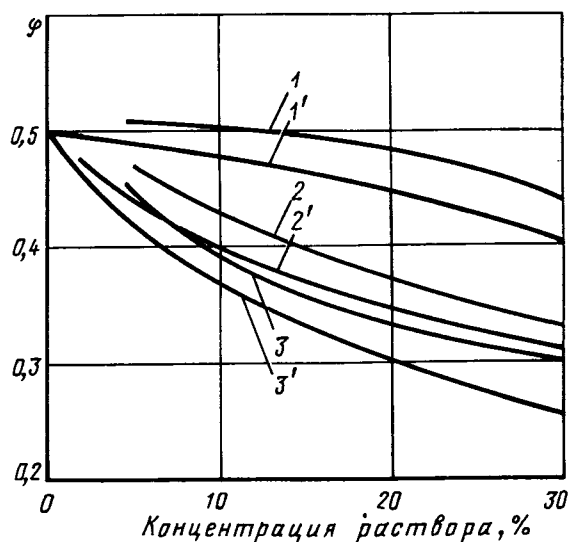
При оценке сцепных качеств покрытий руководствовались минимально допустимыми нормами на величину коэффициента сцепления, указанными в ВСН 25-86 Минавтодора РСФСР.

Технология борьбы с зимней скользкостью с помощью химических способов предусматривает проведение работ по трем основным направлениям: полное плавление образовавшегося на покрытии снежно-ледяного слоя; его ослабление или уменьшение сил замерзания между слоем и покрытием; предотвращение образования скользкости.

Анализ теоретических основ процесса взаимодействия автомобильной шины с поверхностью покрытия позволил предположить, что на величину коэффициента сцепления помимо известных показателей влияют вид химических веществ, концентрация солевых растворов и время их испарения.

Для оценки скользкости были выбраны участки с покрытием разной шероховатости ( $h_{cp} < 0,3$  мм — гладкое покрытие,  $h_{cp} = 0,3-1,0$  мм — мелкошероховатое,  $h_{cp} = 1,0-2,0$  мм — среднешероховатое,  $h_{cp} > 2$  мм — крупношероховатое) при различных состояниях поверхности (сухое, заснеженное, обледенелое, мокрое и обработанное противогололедными материалами) и температуре окружающего воздуха ( $+10^{\circ}\text{C}$ ;  $0...-25^{\circ}\text{C}$ ). В исследованиях использовали противогололедные материалы, наиболее широко применяемые в практике зимнего содержания автомобильных дорог.

Лабораторные исследования проводили с использованием холодильной камеры, что позволило расширить



Зависимость коэффициента сцепления шины с мелкошероховатым покрытием от концентрации раствора:

1, 1' — NaCl; 2, 2' —  $\text{MgCl}_2$ ; 3, 3' —  $\text{CaCl}_2$  (без штриха при температуре  $-5^{\circ}\text{C}$ , со штрихом при  $+10^{\circ}\text{C}$ ). Нормы распределения растворов  $40 \text{ г/м}^2$

Таблица 1

Тип покрытия	Коэффициент сцепления обледеневшего покрытия, обработанного смесью NaCl+CaCl <sub>2</sub> при температуре -6 °C				
	до обработки	сразу после обработки	через 0,25 ч	через 0,5 ч	через 1 ч
Асфальтобетон	0,16	0,24	0,30	0,27	0,29
Цементобетон	0,14	0,15	0,25	0,26	0,30
Поверхностная обработка из щебня размером 10—15 мм	0,18	0,22	0,30	0,27	0,27

Примечание. Во всех случаях покрытие мокрое.

диапазон исследуемых противогололедных материалов и сохранить постоянными условия эксперимента. Получаемые в лаборатории результаты были подтверждены измерениями величины коэффициента сцепления на дороге.

При наличии на поверхности проезжей части слоя снежно-ледяных отложений величина коэффициента сцепления покрытий, обработанных химическими материалами, как правило, увеличивается. При этом происходит плавление льда, покрытие становится мокрым, и автомобильная шина контактирует непосредственно с поверхностью покрытия (табл. 1).

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что с увеличением концентрации солевых растворов (см. рисунок) уменьшается величина коэффициента сцепления.

Таблица 2

Покрытие	Коэффициент сцепления на покрытии при температуре -5 °C и норме распределения растворов 40 г/м <sup>2</sup>		
	крупно-шероховатое ( $h_{cp} = 3$ мм)	мелко-шероховатое ( $h_{cp} = 0,8$ мм)	гладкое ( $h_{cp} = 0,2$ мм)
Обработанное растворами 25 %-ной концентрации:			
хлористого натрия	0,46	0,45	0,32
хлористого магния	0,36	0,35	0,21
хлористого кальция	0,33	0,31	0,18

Измерения показали, что величина коэффициента сцепления снижается с уменьшением макрошероховатости покрытий, обработанных жидкими противогололедными материалами, из-за снижения среднего удельного давления на площадь контакта и уменьшения глубины внедрения материала шины в поверхность покрытия (табл. 2).

Использование хлоридов на гладких покрытиях может вызвать снижение коэффициента сцепления до недопустимых с точки зрения безопасности движения значений. Поэтому рекомендуется при планировании мероприятий по борьбе со скользкостью учитывать результаты оценки сцепных качеств покрытий при их увлажнении солевыми растворами.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что низкие величины коэффициента сцепления и более медленное просыхание, а следовательно, и более продолжительный период с повышенной скользкостью характерны для покрытий, обработанных растворами хлористых солей магния и кальция. Установленные зависимости показывают, что с ростом относитель-

ной влажности окружающего воздуха, начальной концентрации и толщины пленки солевых растворов увеличивается время их испарения.

Изучение технологии работ по борьбе с зимней скользкостью химическими способами и результаты проведенных исследований позволили сделать следующие выводы.

Профилактическую обработку покрытий химическими растворами, снижающими величину коэффициента сцепления, следует применять лишь в случаях надежного прогноза образования гололеда и выпадения снега.

Мероприятия по борьбе с зимней скользкостью следует назначать с учетом шероховатости покрытий. График работ должен быть построен так, чтобы в первую очередь обслуживались участки с гладким покрытием с дальнейшим перемещением фронта работ на шероховатые покрытия. В качестве критерия при составлении графика могут быть приняты результаты измерения величины коэффициента сцепления шины с мокрым покрытием или оценки шероховатости поверхности покрытия.

Противогололедные материалы необходимо распределять равномерно по всей ширине проезжей части. Нарушение режима и норм распределения материалов приводит к увеличению концентрации и толщины пленки солевого раствора в отдельных местах, что способствует уменьшению величины коэффициента сцепления.

На гладких покрытиях использование хлористых солей кальция и магния может привести к снижению величины коэффициента сцепления до недопустимых значений и вследствие медленного просыхания образовавшегося раствора к увеличению продолжительности периода повышенной скользкости дороги.

Противогололедные материалы необходимо выбирать с учетом местных условий (наличие местных и привозных противогололедных материалов, характер снежно-ледяных отложений и температурные условия) и экономические сравнения.

Авторами получены данные, отражающие влияние различных химических веществ на величину коэффициента сцепления, которые можно использовать при разработке мероприятий по борьбе с зимней скользкостью покрытий.

УДК 625.768.5

## Определение области применения снегозащитных устройств

Инж. В. А. ТИХОНОВ (НПО Росдорнии)

Надежная работа автомобильных дорог зимой во многом обеспечивается правильным выбором средств защиты от снежных заносов. Между тем при выборе защит зачастую не учитывают их способность обеспечивать необходимый уровень зимнего содержания в конкретных условиях. Так, при технико-экономическом сравнении вариантов защитных линий основное внимание обращают на способность защит задерживать расчетный объем снега, приносимого к дороге, т. е. на их снегоемкость. Но различные защиты (щиты, сетки, заборы, устройства с изменяющейся просветностью и т. д.) отличаются друг от друга еще и своей

снегозадерживающей способностью (средней за зимний период и за определенный промежуток времени конкретной метели с характерной для нее скоростью ветра и интенсивностью снегоприноса).

В соответствии с требованиями ВСН 24-88 одним из основных показателей уровня зимнего содержания дороги является толщина слоя рыхлого снега, накапливающегося на покрытии от начала снегопада и метели до начала снегоочистки или в перерывах между проходами снегоочистительных машин  $h_{\text{рых}}$ . Можно принять, что при совместном действии снегопада и метели (общая метель) требуемый уровень содержания дороги обеспечен, если толщина слоя снега от действия двух этих факторов не превышает допустимой величины:

$$h_{\text{доп}} \geq h_{\text{сн}} + h_{\text{м}} \quad (1)$$

или

$$h_{\text{доп}} \geq (i_{\text{сн}}/\rho_1) t_{\text{сн}} + (I_{\text{отл}}/\rho_2) t_{\text{м}}, \quad (2)$$

где  $h_{\text{доп}}$  — допустимая толщина слоя рыхлого снега, накапливающегося на покрытии дороги в перерывах между проходами снегоочистителей или до начала снегоуборки, м;  $i_{\text{сн}}$  — интенсивность снегопада,  $\text{кг}/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ ;  $\rho_1$  — плотность отложений при снегопаде,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;  $t_{\text{сн}}$  — продолжительность снегопада, с;  $I_{\text{отл}}$  — интенсивность отложения снега на дороге при метели,  $\text{кг}/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ ;  $\rho_2$  — плотность снегоотложений при метели,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;  $t_{\text{м}}$  — продолжительность метели, с.

Учитывая, что при общей метели горизонтальный перенос снега и снегопад могут воздействовать на дорогу непрерывно, время действия снегопада и метели целесообразно при расчетах принимать равным директивному времени  $t_{\text{дир}}$  на уборку снега с покрытия дороги, а  $\rho_1 = \rho_2$ , т. е.

$$h_{\text{доп}} \geq (i_{\text{сн}}/\rho_2 + I_{\text{отл}}/\rho_2) t_{\text{дир}}, \quad (3)$$

причем

$$I_{\text{отл}} = (I_{\text{п}} \sin \alpha / B) A, \quad (4)$$

где  $I_{\text{отл}}$  — интенсивность снегоотложений на дороге,  $\text{кг}/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ ;  $I_{\text{п}}$  — интенсивность снегоприноса,  $\text{кг}/\text{м} \cdot \text{с}$ ;  $\alpha$  — угол между направлением ветра и направлением дороги, град;  $B$  — ширина дороги по верху земляного полотна, м;  $A$  — комплексный коэффициент снегоотложений на дороге при метелевом переносе.

$$A = \Omega - K, \quad (5)$$

где  $\Omega$  — коэффициент снегозаносимости дороги;  $K$  — коэффициент снегозадерживающей способности защиты.

С учетом (4) и (5) формула (3) примет вид:

$$h_{\text{доп}} \geq (i_{\text{сн}}/\rho_2 + \Omega I_{\text{п}} \sin \alpha / \rho_2 B - K I_{\text{п}} \sin \alpha / \rho_2 B) t_{\text{дир}}. \quad (6)$$

Исходя из (6), требуемый коэффициент снегозадерживающей способности  $K_{\text{т}}$ , обеспечивающий необходимый уровень содержания дороги, определяется по формуле:

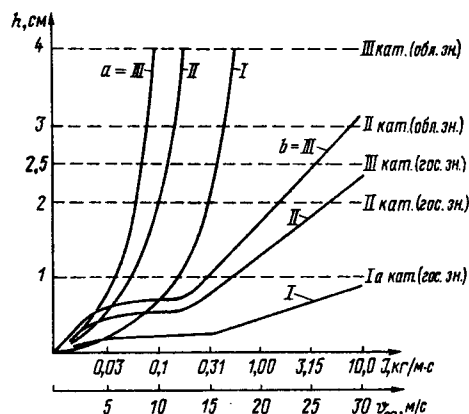
$$K_{\text{т}} = \frac{i_{\text{сн}} B}{I_{\text{п}} \sin \alpha} + \Omega - \frac{h_{\text{доп}} \rho_2 B}{t_{\text{дир}} I_{\text{п}} \sin \alpha}, \quad (7)$$

а слой снега, образующийся на покрытии за защитной линией, равен:

$$h = \frac{i_{\text{сн}} t_{\text{дир}}}{\rho_2} + \frac{\Omega t_{\text{дир}} I_{\text{п}} \sin \alpha}{\rho_2 B} - \frac{K t_{\text{дир}} I_{\text{п}} \sin \alpha}{B \rho_2}. \quad (8)$$

На рисунке в графическом виде представлены расчетные данные слоя рыхлого снега на покрытиях дорог Iа, II и III категорий, проходящих в мелких нераскрытых выемках и нулевых местах ( $i_{\text{сн}} = 0$ ,  $\Omega = 1$ ,  $\rho_2 = 250 \text{ кг}/\text{м}^3$ ,  $\alpha = 90^\circ$ ) за снегозащитными устройствами с постоянной просветленностью 50 % и снегоза-

щитными устройствами с изменяющейся просветленностью по А. с. 1280079. Область их применения ограничена теми районами, где расчетная интенсивность снегоприноса (или скорость ветра во время метелей) не превышает величину, указанную на оси абсцисс условным вертикальным вектором, исходящим из точки пересечения  $h$  и  $h_{\text{доп}}$ .



Динамика изменения толщины рыхлого снега на покрытии дорог в зависимости от интенсивности снегоприноса:

а-I — за снегозащитными устройствами с просветностью 50 % на дорогах Iа категории; а-II — за снегозащитными устройствами с просветностью 50 % на дорогах II категории; а-III — за снегозащитными устройствами с просветностью 50 % на дорогах III категории; в-I — за снегозащитными устройствами с изменяющейся просветностью (А. с. 1280079) на дорогах Iа категории; в-II — за снегозащитными устройствами с изменяющейся просветностью (А. с. 1280079) на дорогах II категории; в-III — за снегозащитными устройствами с изменяющейся просветностью (А. с. 1280079) на дорогах III категории.

Пунктиром обозначены допустимые толщины снега на дорогах различной категории  $h_{\text{доп}}$ .

Таким образом, по представленному методу возможно построение серии номограмм для определения технической области применения различных снегозащитных устройств. Это даст возможность проводить экономическое сравнение вариантов только из числа тех средств снегозащиты, которые отвечают требованиям ВСН 24-88 по обеспечению требуемого состояния покрытия в зимний период эксплуатации.

УДК 625.768.5

## Использование сверхвысоких частот для разогрева покрытия

Кандидаты техн. наук Л. П. ТАРАСЕНКО, В. П. ИВАНОВ  
(Госдорнии)

В последние годы в нашей стране и за рубежом получают развитие способы термической обработки слоев дорожной одежды, основанные на применении энергии поля сверхвысоких частот (СВЧ). К преимуществам новых технологий относятся:

повышенная скорость разогрева облучаемых материалов;

безынерционность начала и окончания воздействия на обрабатываемые материалы;

отсутствие сжигания энергоносителя, сопровождающегося наличием открытого пламени;

возможность автоматизации управления процессом разогрева.

Особенностью применения энергии поля СВЧ является необходимость защиты пространства, окружающего технологическую зону, от вредных излучений.

В настоящее время наиболее интенсивно разрабатываются технологии, связанные с применением энергии СВЧ для регенерации старых асфальтобетонных покрытий [1]. Однако возможны и другие способы использования энергии поля СВЧ в практике дорожного строительства и эксплуатации. Например, перспективным может оказаться применение энергии СВЧ для борьбы с локальными ледяными образованиями при условиях, когда обычные механические способы отрыва ледяной корки от дорожного полотна малоэффективны или неприемлемы.

Широкое распространение дорожно-строительных технологий с использованием энергии поля СВЧ до настоящего времени сдерживалось отсутствием промышленных источников излучений достаточно большой мощности, работающих в непрерывном режиме. В последнее время в нашей стране созданы установки с мощностью излучения от 5 до 100 кВт, работающие на частоте  $f=2450$  МГц, т. е. с длиной волны  $\lambda \approx 0,12$  м. На их основе могут быть разработаны перспективные технологии разогрева дорожно-строительных материалов и небольших участков дорожной одежды.

В отделе методов неразрушающего контроля качества дорожных работ Госдорнии проведены теоретические и экспериментальные работы по применению энергии поля СВЧ в практике дорожного строительства и ремонта. В частности, проведены исследования по применению энергии СВЧ для отрыва ледяной корки от дорожного покрытия. Возможность использования энергии СВЧ для борьбы с локальными ледяными образованиями без их плавления обусловлена тем, что лед является радиопрозрачной средой, в то время как дорожная одежда оказывается поглощающей средой, в которой энергия поля СВЧ преобразуется в тепловую. Такое преобразование тем эффективнее, чем выше в этой среде тангенс угла диэлектрических потерь  $\operatorname{tg} \sigma$ . Поэтому при облучении системы, состоящей из ледяной корки и дорожной одежды, граница раздела между ними интенсивно разогревается и при температуре, превышающей  $0^\circ\text{C}$ , происходит отслоение ледяной корки от дорожного полотна без нарушения его качества.

В результате теоретических исследований, основанных на принципах электродинамики [2], установлено, что количество тепла  $Q(z)$  поглощаемого дорожной одеждой, при облучении ее полем СВЧ распределяется по толщине  $z$  в соответствии с соотношением

$$Q(z) = \frac{P}{S} \frac{\alpha}{k} e^{-2\alpha z}, \quad (1)$$

где  $P$  — мощность источника энергии СВЧ, Вт;  $S$  — площадь облучаемой поверхности,  $\text{м}^2$ ;  $\alpha$  — коэффициент затухания поглощающей среды;  $k$  — коэффициент, зависящий от электромагнитных характеристик сред, образующих трехслойную систему воздух — лед — дорожная одежда.

Коэффициент затухания  $\alpha$  определяется известным соотношением

$$\alpha = 2\pi f \sqrt{\frac{\xi \mu}{2} (\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \delta} - 1)},$$

где  $\xi$ ,  $\mu$  — абсолютные значения диэлектрической и магнитной проницаемости поглощающей среды.

Из соотношения (1) следует, что количество тепла  $Q(z)$  с увеличением  $z$  быстро уменьшается. Таким об-

разом, под действием поля СВЧ наиболее интенсивно разогревается поверхностный слой дорожной одежды, что и обеспечивает эффективное отслоение ледяной корки от дорожного полотна. Толщина ледяной корки  $z$  в пределах  $0,1-0,2$  м на количество тепла, рассеиваемого в поверхностном слое дорожной одежды, практически не влияет. Разогрев глубинных слоев дорожной одежды, как следует из соотношения (1), происходит не под действием поля, а за счет теплопередачи от разогретого поверхностного слоя, который для них является источником тепловой энергии.

Необходимое приращение температуры  $\Delta T^\circ$  поверхностного слоя за время облучения  $\tau$  можно получить на основе соотношения [3]

$$\frac{dT^\circ}{d\tau} = \frac{Q(z)}{c\rho}, \quad (2)$$

где  $c$  и  $\rho$  — удельная теплоемкость и удельная плотность поглощающей среды соответственно.

Соотношение (2) не учитывает распространение тепла в поперечных направлениях, поэтому оно является приближенным.

Из соотношений (2) и (1) следует, что

$$\tau = \Delta T^\circ \frac{Sk}{P\alpha} c\rho e^{2\alpha z}. \quad (3)$$

Коэффициент  $k$  в соотношении (3) рассчитывается по формуле, учитывающей волновые эффекты на границах раздела рассматриваемой системы. В результате проведенных расчетов установлено, что для принятых электромагнитных характеристик поверхностного слоя дорожной одежды  $k=1,05$ . С учетом этого и на основании соотношения (3), время, необходимое для увеличения температуры поверхностного слоя дорожной одежды на величину  $\Delta T^\circ$ , определяется простой формулой

$$\tau = \Delta T^\circ \frac{S}{P} \frac{c\rho}{60\alpha}, \quad (4)$$

где рассчитываемой является только величина коэффициента затухания  $\alpha$ .

Результаты теоретических исследований были подтверждены экспериментальной проверке. В качестве источника энергии СВЧ использовалась промышленная установка КИЭ-5-1, характеризующаяся мощностью излучения 5 кВт на частоте  $f=2450$  МГц. При температуре окружающей среды  $-15^\circ\text{C}$  время отслоения ледяной корки от образца асфальтобетона превысило расчетное примерно в 2 раза. Это объясняется тем, что при теоретическом анализе не учитывалось распространение тепла в поперечных направлениях. Поэтому в расчетное соотношение (4) целесообразно ввести соответствующий поправочный коэффициент. В качестве облучателя при проведении эксперимента применялась специально изготовленная волноводно-щелевая антенна.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования свидетельствуют о перспективности применения энергии СВЧ для разработки способов борьбы с ледяными образованиями на автомобильных дорогах в местах, трудно доступных для применения традиционных дорожных машин и механизмов.

#### Литература

1. Алиев А. М. Регенерация асфальтобетона. — Баку: Азербайджанское гос. изд., 1985. — 275 с.
2. Бреховских Л. М. Волны в слоистых средах. — М.: АН СССР, 1957. — 502 с.
3. СВЧ-энергетика. Том 2 / Под ред. Э. Окреса Т. Г. / — М.: Мир, 1971. — 272 с.



## Закономерности поведения глинистых грунтов

Инж. А. С. ПИЛИПЕНКО (Омский филиал  
Союздорнии)

В последнее время исследователи вновь обратились к проблеме поведения грунтов при повторных кратковременных воздействиях, являющейся ключевой в деле совершенствования теории расчета дорожных одежд. Вместе с тем проблема настолько сложна, что для получения обобщений, которые могли бы быть реализованы на практике, необходимо накопить соответствующий объем результатов экспериментальных исследований. Для сравнимости результатов наших экспериментов и исследований, выполняемых в Союздорнии, были использованы положения, разработанные проф. В. Д. Канаровским.

Испытания выполняли в приборе трехосного сжатия, сконструированного на базе стабилометра М-2, при всестороннем обжатии грунта давлением  $\sigma_3 = 0,01$  и  $0,02$  МПа. Испытания вели в двух режимах: статическом — по методике, изложенной в ВСН 46-83, и динамическом — при многократном приложении вертикальной нагрузки (сверх всестороннего давления)  $\sigma_d = 0,01—0,2$  МПа. Длительность действия кратковременной нагрузки при одном приложении составляла  $0,1—0,3$  с, время между нагружениями  $0,6—0,2$  с, частота приложения  $0,7—2$  Гц, количество циклов нагружения 700 тыс. — 1 млн. В течение одного испытания режим нагружения был постоянным.

Образцы грунта цилиндрической формы диаметром 50 мм и высотой 100 мм изготавливали из монолита, отформованного в приборе стандартного уплотнения. Были испытаны две разновидности глинистого грунта: суглинок и супесь с числом пластичности соответственно 8 и 4 в интервале влажности  $0,6—0,85$  %.

Анализ результатов исследований показал, что при кратковременном многократном нагружении в уплотненном до требуемой плотности глинистом грунте происходит накопление остаточных деформаций.

На рис. 1 в качестве примера приведены зависимости осевой остаточной деформации от количества циклов нагружения для суглинка с влажностью  $0,65$  %, при различных значениях кратковременной нагрузки.

Величина накопленной остаточной деформации в этом случае связана с количеством приложения кратковременной нагрузки зависимостью

$$U_{\text{ост}}^N = U_{\text{ост}}^1 + \alpha \lg N,$$

где  $U_{\text{ост}}^1$  — относительная остаточная деформация после однократного приложения нагрузки;  $\alpha$  — коэффициент, отражающий интенсивность накопления остаточной деформации и являющийся при широком диапазоне количества циклов приложения нагрузки величиной переменной.

$$\alpha = (U_{\text{ост}}^{N_2} - U_{\text{ост}}^{N_1=100}) / (\lg N_2 - 2),$$

где  $U_{\text{ост}}^{N_i}$  — относительная остаточная деформация при количестве приложений нагрузки  $N_i > 100$ .

Коэффициент, отражающий интенсивность накопления остаточной деформации, зависит от величины вертикальной нагрузки (рис. 2). В исследованном интервале нагружений эта зависимость имеет аналогичный характер: интенсивность накопления остаточной деформации увеличивается с ростом вертикальной нагрузки. При этом можно отметить две характерные нагрузки — критическую  $\sigma_{1(N)}^{\text{кр}}$ , при превышении которой происходит интенсивное увеличение  $\alpha$ , и предельную при многократном нагружении  $\sigma_{1(N)}^{\text{пр}}$ , при которой происходит разрушение образца. С увеличением количества нагружений значения нагрузок уменьшаются.

Интенсивность накопления остаточной деформации зависит от количества нагружений и напряженного состояния грунта, характеризуемого некоторым коэффициентом запаса напряженного состояния  $K_3$ , который равен отношению предельного касательного напряжения на данной площадке (сопротивление грунта сдвигу) к касательному напряжению фактически действующему на данной площадке. С уменьшением коэффициента запаса интенсивность накопления остаточных деформаций увеличивается. При этом до некоторого значения коэффициента запаса наблюдается линейная зависимость между ним и интенсивностью накопления остаточных деформаций. При  $K_3 < 10$  линейность нарушается,

Влаж- ность грунта, доля от $W_r$	Прочностные характеристики грунта									
	статические		при многократном нагружении							
			$N=10^3$		$N=10^4$		$N=10^5$		$N=10^6$	
	$\varphi^{\text{пр}}, ^\circ$	$C^{\text{пр}}, \text{МПа}$	$\varphi_N^{\text{кр}}$	$C_N^{\text{кр}}, \text{МПа}$		$C_N^{\text{кр}}, \text{МПа}$	$\varphi_N^{\text{кр}}$	$C_N^{\text{кр}}, \text{МПа}$	$\varphi_N^{\text{кр}}$	$C_N^{\text{кр}}, \text{МПа}$
Суглинок										
0,60	26	0,035	17°	0,02	9°30'	0,008	4°	0,004	1°30'	0,0016
0,65	23	0,025	11°30'	0,016	6°30'	0,007	2°30'	0,003	1°	0,0012
0,70	18	0,020	9°30'	0,01	5°	0,0035	2°	0,0018	1°	0,0006
0,75	15	0,015	7°30'	0,007	4°	0,003	1°30'	0,0012	1°	0,0004
0,80	13	0,012	6°	0,006	3°	0,0022	1°	0,0011	30'	0,0004
Супесь										
0,60	35	0,014	19°	0,011	10°	0,005	5°	0,0025	2°30'	0,0008
0,65	35	0,013	19°	0,009	10°	0,005	5°	0,002	2°	0,0008
0,70	34	0,012	19°	0,007	10°	0,004	5°	0,0014	2°	0,0008
0,75	34	0,011	19°	0,007	10°	0,003	5°	0,0014	2°	0,0005
0,80	34	0,010	19°	0,006	10°	0,003	5°	0,0013	2°	0,0004
0,85	33	0,009	18°	0,006	9°30'	0,0025	4°30'	0,001	1°30'	0,0004

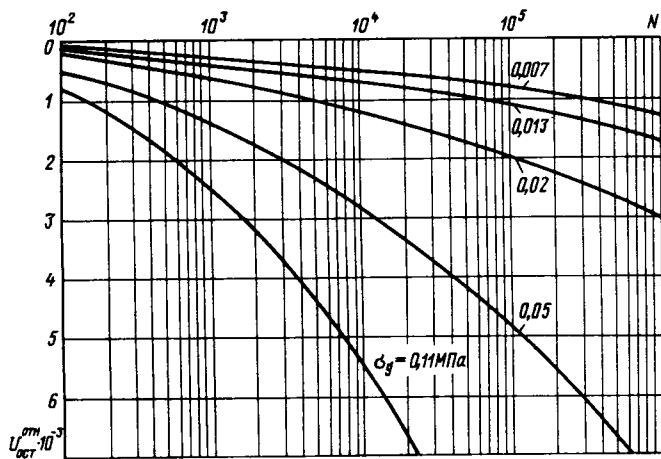


Рис. 1. Зависимость относительной остаточной осевой деформации  $U_{ост}^{ст} \cdot 10^{-3}$  от количества приложений кратковременной нагрузки  $N$  ( $\sigma_3 = 0,01$  МПа,  $f = 1$  Гц)

Рис. 2. Зависимость интенсивности накопления остаточной деформации от величины нагрузки (грунт — суглинок,  $W = 0,65$   $W_T$ ,  $\sigma_3 = 0,01$  МПа,  $f = 1$  Гц)

при  $K_3 < 5$  интенсивность накопления остаточных деформаций резко увеличивается, при  $K_3 < 1,25$  наблюдается прогрессирующее увеличение интенсивности накопления остаточных деформаций, приводящее к быстрому разрушению образца.

Описанный характер изменения интенсивности накопления остаточных деформаций при многократном нагружении в зависимости от коэффициента запаса справедлив для обеих исследованных разновидностей глинистого грунта и описывается следующей зависимостью

$$\alpha = a K_3^{-b},$$

где  $a$ ,  $b$  — параметры, характеризующие процесс накопления остаточных деформаций.

Значения параметров $a$ и $b$	Количество нагружений			
	$10^3$	$10^4$	$10^5$	$10^6$
$a \cdot 10^{-4}$	20,90	21,15	21,39	21,64
$b$	0,345	0,325	0,310	0,290

В исследованном диапазоне числа приложений можно без больших погрешностей принять  $a \cdot 10^{-4} = 21 = \text{const}$  и  $b = 0,32 = \text{const}$ .

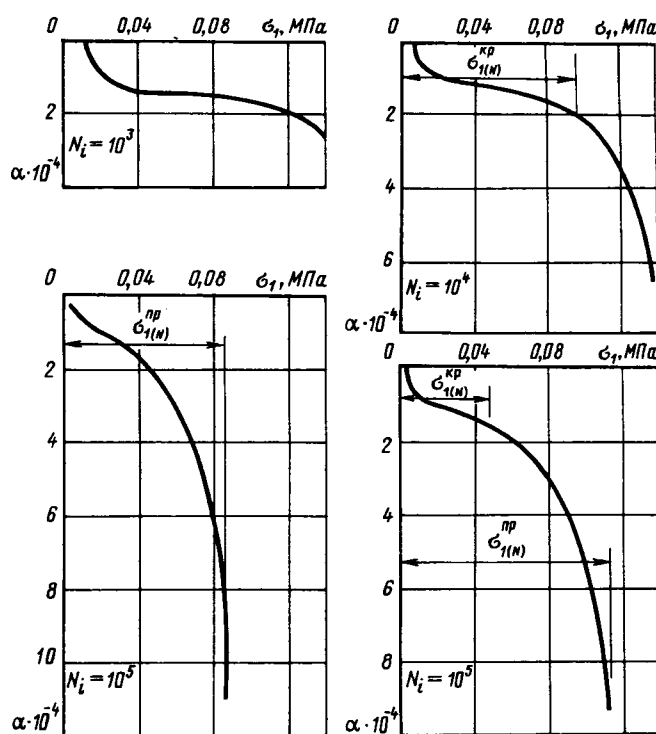
Исследования показали, что значение предельной нагрузки при многократном нагружении  $\sigma_{1(N)}^{пр}$  зависит от количества приложений кратковременной нагрузки

$$\sigma_{1(N)}^{пр} = \sigma_1^{пр} (1 - \beta \lg N),$$

где  $\sigma_1^{пр}$  — предельная нагрузка при статическом приложении нагрузки;  $\beta$  — коэффициент, характеризующий снижение предельной нагрузки при многократном нагружении. Для суглинка  $\beta = 0,012 e^{6,9(W/W_T - 0,6)}$ , для супеси  $\beta = 0,009 e^{4,6(W/W_T - 0,6)}$  ( $W/W_T$  — влажность грунта в долях от границы текучести).

Если для фиксированного количества приложений нагрузки иметь значения  $\sigma_{1(N)}^{пр}$ , полученные при двух различных значениях бокового давления  $\sigma_3$ , то можно построить по ним предельные круги Мора. Параметры касательной к ним определяют предельные прочностные характеристики грунта (угол внутреннего трения  $\varphi_N^{пр}$  и сцепление  $C_N^{пр}$ ) для данного количества нагружений.

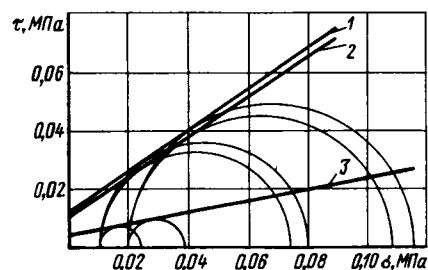
На рис. 3 в качестве примера приведены предельные круги Мора для условий многократного нагружения при количестве приложений нагрузки  $N = 10^4$ ,  $\varphi = 34^\circ$ ,  $C = 0,012$  МПа,  $\varphi_N^{пр} = 32^\circ$ ,  $C_N^{пр} = 0,01$  МПа,  $\varphi_N^{кр} = 10^\circ$ ,  $C_N^{кр} = 0,04$  МПа. Здесь же приведены предельные круги Мора, построенные по статическим раз-



рушающим нагрузкам (верхняя касательная). Видно, что для условий многократного нагружения значения удельного сцепления и угла внутреннего трения для грунта снижаются по сравнению со статическими.

Однако если при расчете дорожных одежд по сдвигу в подстилающем грунте использовать значения  $\varphi_N^{пр}$  и  $C_N^{пр}$ , то необходимо учитывать возможность накопления остаточных деформаций в грунте под воздействием многократных нагрузок. Незначительные остаточные

Рис. 3. Предельные круги Мора, построенные по статическим разрушающим напряжениям (1), разрушающим напряжениям при многократном нагружении (2) и критическим напряжениям при многократном нагружении (3) (грунт — супесь,  $W = 0,70 W_T$ )



деформации накапливаются при нагрузках, меньших  $\sigma_{1(N)}^{кр}$ .

Если построить предельные круги Мора по значениям  $\sigma_{1(N)}^{кр}$  и провести к ним касательную, то ее параметры определяют значения критического угла внутреннего трения  $\varphi_N^{кр}$  и удельного сцепления  $C_N^{кр}$  при многократном приложении кратковременной нагрузки. Построение подобных кругов Мора приведено на рис. 3 (нижняя касательная).

По результатам исследований были определены значения критических прочностных характеристик глинистых грунтов при различном количестве приложений нагрузки (см. таблицу). Здесь же приведены значения сцепления и угла внутреннего трения, полученные при статическом испытании этих же грунтов.

Использование значений критических прочностных характеристик при расчете дорожных одежд по сдвигу в подстилающем грунте гарантирует работу грунта земляного полотна практически без накопления остаточных деформаций, что соответствует современным принципам расчета дорожных одежд.

# **Технико-экономическое обоснование зон эффективного использования местных материалов и отходов промышленности**

Г. С. ДУХОВНЫЙ, Н. А. ЦЫЦЕНКО, В. А. СОЗОНОВ, Н. А. МАЧИНА, Г. И. САМОЙЛЕНКО

За последнее десятилетие научными организациями дорожного профиля в СССР выполнен значительный объем исследований о возможности использования имеющихся отходов промышленности и местных материалов (грунтов и малопрочных каменных материалов). В результате этих исследований изучены физико-механические свойства, прочностные и другие показатели материалов, укрепленных золами уноса ТЭС, шлаковым, бокситовым и другими вяжущими, приготовленными на основе отходов промышленности.

Местные материалы и отходы промышленности широко представлены во многих областях Казахстана. При рациональном их использовании в дорожном строительстве обеспечивается сбережение дефицитных материалов — битума, цемента, фракционированного щебня и т. д. Кроме того, достигается снижение стоимости строительства, прежде всего за счет уменьшения дальности возки материалов.

Критерием эффективности применения тех или иных материалов для устройства дорожной одежды (при условии равнопрочности) является минимум строительной стоимости.

$$\sum_{i=1}^n (C_{ij}h_{ij}) \rightarrow \min, \quad (1)$$

где  $n$  — число слоев одежды;  $C_{ij}$  — единичная стоимость  $i$ -го конструктивного слоя дорожной одежды  $j$ -го варианта ( $100 \text{ м}^2$  толщиной 1 см), руб.;  $h_{ij}$  — толщина  $i$ -го конструктивного слоя  $j$ -го варианта.

При этом конструкция дорожной одежды должна по прочности удовлетворять следующему условию:

$$E_{\text{общ}} \geq K_{\text{пр}} E_{\text{тр}}, \quad (2)$$

где  $E_{\text{общ}}$  — общий модуль упругости конструкции, МПа;  $K_{\text{пр}}$  — коэффициент прочности дорожной одежды, зависящий от допустимого уровня надежности;  $E_{\text{тр}}$  — требуемый модуль упругости конструкции, МПа, с учетом капитальности одежды и интенсивности воздействия нагрузок.

Для одновременного выполнения условий (1) и (2) необходимо, чтобы стоимости слоев  $C_i$  имели наименьшие из возможных значений, а модули упругости слоев  $E_i$  — максимальные.

Алма-Атинским филиалом Усть-Каменогорского строительного-дорожного института разработана методика технико-экономического обоснования зон эффективного использования местных материалов и отходов промышленности в дорожном строительстве.

Решение задачи по проектированию дорожной одежды включает несколько этапов.

1. Для каждого конструктивного слоя дорожной одежды подбор возможных вариантов слоев из различных материалов, отвечающих условиям работы дорожной одежды по упругому прогибу, и определение величины приращения модуля упругости по конструктивным слоям ( $\Delta E_i$ ).

2. Выбор (из всех альтернативных вариантов) слоев, имеющих максимальное значение показателя эффектив-

ности  $\mathcal{E}$ , характеризуемого отношением приращения модуля упругости к стоимости слоя:

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta E_{ij}}{C_{ij}h_{ij}}. \quad (3)$$

3. Определение зон эффективного применения выбранных вариантов слоев с учетом дальности возки используемых материалов.

Для решения первого этапа исследована функциональная зависимость приращения модуля упругости на поверхности слоя от модулей нижележащего слоя  $E_n$ , рассматриваемого слоя  $E_c$  и его толщины  $h_c$ :

$$\Delta E = \varphi(E_n, E_c, h_c). \quad (4)$$

В результате получена расчетная формула определения приращения модуля на поверхности слоя:

$$\Delta E = E_c K y, \quad (5)$$

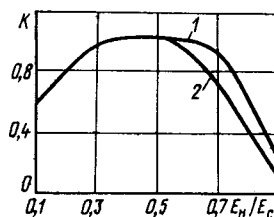


Рис. 1. Зависимость коэффициента  $K$  от величины отношения  $E_n/E_c$ :  
1 —  $E_n/E_c < 0,6$ ; 2 —  $E_n/E_c > 0,6$

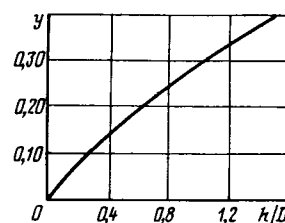


Рис. 2. Зависимость коэффициента  $y$  от величины отношения  $h/D$

где  $K$  — коэффициент, зависящий от величины отношения  $E_n/E_c$  (рис. 1);  $y$  — коэффициент, зависящий от отношения толщины слоя к диаметру нагруженной площадки  $D$ . При  $D=37$  см и  $h_c=15$  см  $y=0,132$  (рис. 2).

На втором этапе выбор наиболее эффективного слоя производится путем определения для каждого из них критерия  $\mathcal{E}$  по формуле (3). За наиболее эффективный принимается слой с максимальным значением  $\mathcal{E}$ . При этом приращение модуля упругости определяется по выражению (5), а единичная стоимость  $C_{ij}$  по формуле

$$C_{ij} = S_{ij}/h_{ij}, \quad (6)$$

где  $S_{ij}$  — стоимость единицы измерения слоя дорожной одежды толщиной  $h_{ij}$ , руб.;  $h_{ij}$  — толщина  $i$ -го слоя  $j$ -го варианта по расценке ЕРЕР<sup>1</sup>.

Стоимость единицы измерения слоя дорожной одежды с учетом местных условий рассчитывается по следующей формуле:

$$S_{ij} = (1 + K_n)(1 + K_p) [S_E + (K_3 - 1)(Z_o + Z_m) + \sum_{k=1}^n V_k C_k], \quad (7)$$

где  $K_n$  — коэффициент на накладные расходы;  $K_p$  — коэффициент на плановые накопления;  $S_E$  — стоимость работы по ЕРЕР (гр. 4 ЕРЕР), руб.;  $K_3$  — территориальный коэффициент на зарплату;  $Z_o$  — зарплата основная (гр. 5 ЕРЕР), руб.;  $Z_m$  — зарплата механиков (гр. 7 ЕРЕР), руб.;  $V_k$  — расход  $k$ -го материала, ед. изм.;  $C_k$  — привязанная стоимость единицы измерения  $k$ -го материала.

Для практических расчетов формула (7) преобразована к виду:

$$S_{ij} = K_{nn}(R_{ij} + \sigma_{ij}X_{ij}), \quad (8)$$

<sup>1</sup> СНиП IV-5-82. Приложение. Сборники ЕРЕР на строительные конструкции и работы. Сб. 27. Автомобильные дороги. Госстрой СССР. — М.: Стройиздат, 1982.

где  $K_{нп}$  — коэффициент на накладные расходы и плановые накопления;  $R_{ij}$  — свободный член, зависящий от вида конструктивного слоя и области строительства;  $\sigma$  — вес материала  $i$ -го слоя  $j$ -го варианта;  $t$ ;  $X_{ij}$  — средневзвешенная стоимость перевозки 1 т материала  $i$ -го слоя  $j$ -го варианта с учетом дальности возки каждого из исходных материалов и доли веса каждого материала в общем весе материалов слоя, руб.

На основании полученных значений  $\mathcal{E}_{ij}$  и затрат на перевозку 1 т  $k$ -го материала для всех рассматриваемых слоев строятся графики изменения показателя эффективности при различной стоимости перевозки материалов. Их анализ позволяет выбрать наиболее эффективные конструктивные слои при определенной стоимости перевозки материалов.

На третьем этапе определяются рациональные зоны (по дальности возки) применения выбранных конструктивных слоев из различных материалов.

Для этого рассчитывается сначала стоимость перевозки 1 т материала при различной дальности возки минеральной части смеси и вяжущего. Затем строятся графики изменения показателя эффективности в зависимости от дальности возки материала для минеральной части смеси при определенной дальности возки вяжущего. На основании этих графиков определяются для сравниваемых слоев при одних и тех же значениях  $\mathcal{E}$  соответствующие им дальности возки. По полученным данным строятся линии равной эффективности вариантов, позволяющие установить зоны эффективного использования тех или иных отходов промышленности и местных материалов.

Для автоматизации расчетов разработаны программы для ЭВМ и подготовлена к ним нормативная база в виде единичных расценок на работы, не учтенные в сборнике ЕРЕР № 27.

По приведенной методике проведены расчеты и обоснован выбор наиболее эффективных конструктивных слоев дорожных одежд для Северо-Казахстанской и Уральской областей, где отсутствуют прочные каменные материалы, но широко распространены супесчаные, суглинистые грунты, а по долинам рек имеются природные песчано-гравийные смеси и пески, из промышленных отходов в Северо-Казахстанской обл. — золы уноса ТЭС. В этих областях для устройства дорожных одежд возможно использование привозных каменных и местных материалов, укрепленных шлаковым вяжущим или вяжущим на основе молотых бокситовых шламов.

Для каждой из областей были определены зоны эффективного применения местных материалов и отходов промышленности.

В Уральской обл. как показали расчеты, наиболее эффективно использование материалов, укрепленных шлаковым вяжущим, причем выявились три зоны рационального использования для минеральной части смеси следующих материалов:

вдоль р. Урал по 50 км с каждой стороны — пески;  
вдоль железной дороги шириной 20 км — щебень, песчано-гравийные смеси;  
остальная территория области (за исключением двух первых) — грунты.

В Северо-Казахстанской обл. оказалось наиболее эффективным использование золоминеральных смесей. При этом также можно выделить три зоны рационального использования материалов минеральной части смеси:

вдоль р. Ишим по 50 км с каждой стороны — пески;  
вдоль железной дороги шириной 20 км — песчано-гравийные смеси;  
остальная территория области (за исключением двух первых) — грунты.

Анализ показал, что использование разработанной методики для обоснованного выбора материалов для устройства конструктивных слоев дорожной одежды

позволяет снизить себестоимость строительства на 1—3 тыс. руб. на 1 км дороги.

Повышение эффективности дорожного строительства возможно также за счет использования результатов расчетов при планировании развития производственной базы дорожно-строительных и эксплуатационных организаций.

УДК 625.7.042.2

## Скорость транспортного потока и неблагоприятные геокриологические явления

Канд. тех. наук С. Д. НЕВСКИЙ

В последние годы резко возросло дорожное строительство в районах Сибири и Дальнего Востока в связи с интенсивным хозяйственным освоением этого региона. К сожалению, геокриологические явления в виде наледей, пучин, термокарста, солифлюкции, широко образующиеся здесь, оказывают существенное вредное воздействие на автомобильные дороги, вызывая снижение основных эксплуатационных показателей. Скорость транспортного потока является наиболее важным эксплуатационным показателем, так как позволяет оценивать экономическую эффективность капитальных вложений, транспортных расходов, уровня безопасности движения, а также решать многие практические задачи.

В настоящее время предложено большое количество методик расчета скорости. Наибольший интерес представляют те из них, в которых входные параметры определяются на основе взаимодействия подсистем: дорожные условия — транспортные потоки — окружающая природная среда. Однако в научно-технической литературе практически не рассматривались методики расчета скорости, которые учитывали бы воздействие неблагоприятных геокриологических явлений на автомобильные дороги. При разработке методики расчета скорости необходимо учесть факторы, характерные как для обычных климато-географических условий, так и для специфических неблагоприятных геокриологических явлений.

При общей постановке задачи средняя скорость  $v_c$  определяется отношением общей протяженности дороги  $L_d$  к сумме потерь времени на движение  $T_d$  и на остановки  $T_o$ , т. е. :

$$v_c = L_d / (T_d + T_o). \quad (1)$$

В обычных климато-географических условиях потери времени на движение зависят от геометрических параметров дороги; протяженностей участков, проложенных в населенных пунктах; длины участков с неровностями выше допустимых; скользкости и шероховатости дорожного покрытия. Кроме того, дополнительно следует учитывать потери времени на пересечениях с автомобильными и железными дорогами в одном уровне и др. Существенное влияние на потери времени на движение и на остановки оказывают погодные климатические условия.

Детальные исследования влияния погодных климатических условий на скорость транспортного потока выполнены А. П. Васильевым [1, 2, 3]. Многолетние исследования позволили автору установить, что на участках дорог с неблагоприятными явлениями продолжительность их воздействия и последствия имеют большие

значения, чем в обычных климатогеографических условиях. В ранее опубликованной работе [4, с. 186] представлены максимальные и минимальные значения коэффициента обеспеченности расчетной скорости в зависимости от интенсивности воздействия погодно-климатических условий с учетом формирования неблагоприятных геокриологических условий.

Установлено, что образование неровностей выше допустимых обуславливается прочностью дорожной одежды, которая в свою очередь зависит от многих факторов. Главными из них являются: модуль упругости основания и слоев дорожной одежды, их толщина, взаимное расположение в конструкции дорожной одежды, интенсивность и состав движения, общее количество пропущенного движения, тип и конструкция дорожной одежды.

В реальных условиях очень сложно учесть неоднородность дорожных оснований и материалов дорожной одежды, вариабельность их модуля упругости по сезонам года и в многолетнем цикле наблюдений, интенсивности и состава движения. На практике эти факторы учитывают косвенно путем введения коэффициента прочности дорожной одежды  $K_{пр}$ , который определяется отношением ее эквивалентного модуля упругости  $E_{экв}$  к требуемому  $E_{тр}$ , т. е.:

$$K_{пр} = E_{экв} / E_{тр}. \quad (2)$$

Наблюдениями установлено, что при значениях коэффициента прочности, близких к 1,0 степень деформирования дорожных покрытий составляет не менее 10 % в первый год эксплуатации дороги. По завершении строительства деформации дорожных покрытий не образуются, если значения коэффициента прочности оказываются не менее 1,3.

В результате аппроксимации данных многолетних наблюдений, обобщенных в работе [5], получена следующая расчетная зависимость, устанавливающая взаимосвязь между степенью деформированности дорожного покрытия  $R_0$  и эквивалентным модулем упругости в год окончания строительства  $E_{экв}^0$ :

$$E_{экв(t)} = [1,41 - 0,037 R_{0(t)}] E_{экв}^0, \quad (3)$$

где  $E_{экв(t)}$  — эквивалентный модуль упругости дорожной одежды в задаваемый (прогнозируемый) год наблюдений.

В работе [5] представлена следующая формула для определения вероятности безотказной работы при образовании на дорожном покрытии неровностей выше допустимых  $P$ :

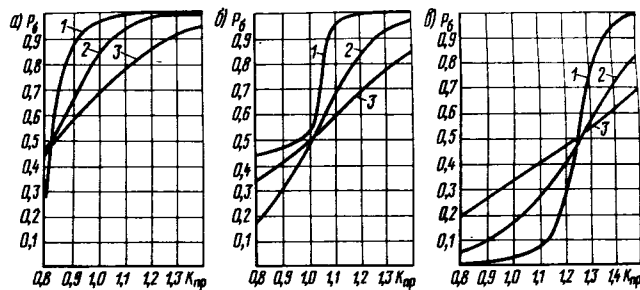
$$P = 0,5 + 0,5 \Phi \left\{ \frac{1}{\sqrt{2} C_v} \left[ \frac{E_{тр}}{E_{экв}} K_{пр}^{min} - 1 \right] \right\}, \quad (4)$$

где  $E_{экв}$ ,  $E_{тр}$  — эквивалентный и требуемый модуль упругости дорожной одежды соответственно;  $K_{пр}^{min}$  — минимальный коэффициент прочности дорожной одежды в год окончания строительства;  $C_v$  — коэффициент вариации модуля упругости дорожной одежды.

В результате реализации множества расчетов, выполненных на основе формулы (4), построены графики, иллюстрирующие изменение вероятности безотказной работы различных типов дорожных одежд в зависимости от их коэффициентов прочности  $K_{пр}$ , варьирующих внутри интервала 0,8—1,5, и коэффициентов вариации эквивалентного модуля упругости  $C_v$ , равных 0,05; 0,15; 0,30 (см. рисунок).

Как видно из рисунка, чем выше капиталность дорожных покрытий и чем больше коэффициент вариации  $C_v$ , тем большими должны быть приняты коэффициент прочности дорожной одежды в год окончания строительства и эквивалентный модуль упругости дорожной одежды (в зависимости от значения которого и назначается оптимальная конструкция дорожной одежды).

Выбор на стадии проектирования более высоких значений коэффициентов прочности дорожной одежды вызывает резкое увеличение капитальных вложений. Поэтому рисунок позволяет назначать рациональные дорожные конструкции, затраты на устройство которых не превышают определенных пределов. Расчетная вероятность отказа дорожных покрытий в связи с образованием на них неровностей выше допустимых, определяемая по формуле (4), хорошо согласуется с натурными данными, наблюдаемыми на автомобильных дорогах Сибири и Дальнего Востока.



Вероятность безотказной работы различных типов дорожных покрытий  $P_0$  при образовании неровностей выше допустимых в зависимости от коэффициента прочности дорожной одежды  $K_{пр}$  и коэффициента вариации ее эквивалентного модуля упругости  $C_v$ :

а — асфальтобетонное покрытие; б — щебеночные (гравийные) покрытия с обработкой органическими вяжущими; в — щебеночные (гравийные) покрытия без обработки органическими вяжущими; 1, 2, 3, —  $C_v = 0,05; 0,15$  и  $0,30$ , соответственно

Кроме отмеченных факторов, воздействие неблагоприятных геокриологических явлений на автомобильные дороги Сибири и Дальнего Востока проявляется в продолжительных перерывах движения на отдельных участках дорог и в снижении скорости при формировании неблагоприятных геокриологических явлений до 5—15 км/ч.

В ранее опубликованной работе [6] на конкретных примерах было показано, что игнорирование вероятности формирования неблагоприятных геокриологических явлений, а также завышение степени их вредного воздействия на автомобильные дороги вызывают значительное удорожание эксплуатационных затрат и образование больших погрешностей при определении основных эксплуатационных показателей, в том числе и скорости. Следовательно, в регионе Сибири и Дальнего Востока, где широко распространены неблагоприятные геокриологические явления, параметры, обуславливающие потери времени на движение и на остановки, должны учитываться совместно с коэффициентом обеспеченности расчетной скорости в условиях воздействия неблагоприятных явлений.

При обработке обширных данных натурных наблюдений о формировании неблагоприятных геокриологических явлений у автомобильных и железных дорог автор установил, что закономерности их образования с высокой точностью описываются нормальным законом распределения вероятностей. Общность построения математической модели не нарушится, если для описания этой закономерности будет принят и иной закон распределения вероятностей. С учетом отмеченных факторов выражение для средней скорости потока автомобилей на автомобильных дорогах с неблагоприятными геокриологическими явлениями выглядит следующим образом:

$$v_{ср}^{ij} = L / \left[ (1 - Q_{ij}) \left( \frac{L - \Sigma l - l_{cy}}{v_{гн}} + \Sigma \frac{l_k}{v_k} + \Sigma \frac{l_y}{v_y} + \Sigma \frac{l_{нп}}{v_{нп}} \right) + \frac{2L Q_{ij}}{v_d + v_{min}} + T_{ij}^n + T_{ij}^{псу} + K_{оп}^{cy} \Sigma \frac{l_{cy}}{v_{cy}} \right], \quad (5)$$

где  $v_{ср}^j$  — средняя скорость транспортного потока в  $i$ -м году на  $j$ -й стадии эксплуатации дороги;  $Q_{ij}$  — вероятность отказа дороги в результате образования на дорожном покрытии неровностей выше допустимых;  $L$ ,  $l_k$ ,  $l_y$ ,  $l_{нп}$ ,  $l_{сy}$  — общая длина дороги, протяженности участков с кривыми ограниченного радиуса в плане, с продольными уклонами выше допустимых, проложенных в населенных пунктах, с неблагоприятными геокриологическими явлениями, соответственно, км;  $v_k$ ,  $v_y$ ,  $v_{нп}$ ,  $v_{сy}$  — соответственно выше указанным участкам скорость транспортного потока, км/ч;  $\Sigma l$  — суммарная протяженность участков с кривыми ограниченного радиуса в плане, с продольными уклонами выше допустимых, в населенных пунктах, км;  $v_d$  — скорость транспортного потока при наличии на дорожном покрытии неровностей выше допустимых, км/ч;  $v_{гп}$  — скорость транспортного потока на горизонтальных участках вне населенных пунктов и неблагоприятных явлений, км/ч;  $v_{min}$  — минимальная наблюдаемая в эксплуатации скорость транспортного потока, обычно назначаемая равной 20 км/ч;  $T_{ij}^n$  — потери времени на пересечениях с автомобильными и железными дорогами в одном уровне, на участках с ограниченной шириной проезжей части и другие, ч;  $T_{ij}^{сy}$  — потери в связи с воздействием на дороги неблагоприятных геокриологических явлений, ч;  $K_{ор}^{сy}$  — коэффициент обеспеченности расчетной скорости движения на участках с неблагоприятными геокриологическими явлениями.

Скорости транспортного потока на горизонтальных участках, на участках с кривыми ограниченного радиуса в плане, со значительными продольными уклонами, проложенных в населенных пунктах  $v_{гп}$ ,  $v_k$ ,  $v_y$ ,  $v_{нп}$  следует определять по методике А. П. Васильева [1], используя паспортные данные автомобильных дорог, по следующей формуле:

$$v_{(i)} = v_{max}^{\phi} - t\sigma_v - \Delta v, \quad (6)$$

где  $t$  — функция доверительной вероятности;  $\sigma_v$  — среднее квадратическое отклонение скорости транспортного потока;  $\Delta v$  — снижение средней скорости в зависимости от интенсивности и состава движения.

В свою очередь  $v_{max}^{\phi}$  учитывает воздействие на дорогу погодных климатических условий и их последствия и определяется через расчетную скорость  $v_p$  и коэффициент обеспеченности расчетной скорости  $K_{ор}$ , т. е.:

$$v_{max}^{\phi} = K_{ор} v_p. \quad (7)$$

В отличие от работы [5] при расчете среднегодовой скорости в разработанной методике интенсивность движения учитывается не в явном виде, а косвенно через составляющие указанных скоростей в характерных условиях, т. е. по формуле (6).

А. П. Васильев доказал (2), что снижение скорости в большей степени происходит на участках с ограниченной видимостью, с кривыми ограниченного радиуса в плане, со значительными продольными уклонами выше допустимых, чем на горизонтальных участках с допустимыми уклонами. В работе [3] разработана методика для определения скорости при воздействии на дорогу погодных климатических условий. Используя эту методику, автор установил значения коэффициента обеспеченности расчетной скорости при совместном воздействии на дорогу неблагоприятных геокриологических явлений и погодных климатических условий для ряда пунктов Сибири и Дальнего Востока [4].

Скорость одиночных автомобилей при наличии на дорожном покрытии неровностей выше допустимых  $v_d$  установлена О. М. Третьяк в следующем виде:

$$v_d = 1 / (0,0125 + 0,0045 R_0), \quad (8)$$

где  $R_0$  — степень деформирования дорожных покрытий.

Используя методику А. П. Васильева [3], можно получить выражение для скорости транспортного потока при наличии на дорожном покрытии неровностей выше допустимых через скорость одиночного автомобиля.

В литературных источниках в ограниченном объеме освещены вопросы прогнозирования деформаций различных типов дорожных одежд и покрытий под воздействием погодных климатических условий, геокриологических явлений и транспортных нагрузок. В работе [7] детально описаны результаты испытаний дорожных одежд по методу AASHO (США). Несмотря на то, что этот эксперимент был основан на данных с узко региональной направленностью и ограниченном типе дорожных одежд, он имеет и положительные стороны. Заслуживает внимания то, что дорожные одежды были доведены до полного разрушения под воздействием транспортных нагрузок. В связи с тем, что эксперимент был проведен в ограниченные сроки, практически удалось исключить влияние физико-географических условий на процесс разрушения дорожных одежд.

На основе данных работы [7] автором были рассчитаны эквивалентные модули упругости различных типов дорожных одежд согласно Инструкции по расчету дорожных одежд нежесткого типа (ВСН 46-83). Значения их 150, 220, 270, 285 и 385 МПа, а общее количество пропущенного движения составило 60, 110, 160, 200 и 270 brutto млн. т. Построенный по результатам расчетов и наблюдений график билинейного сплайна позволяет установить степень деформирования и для других типов дорожных одежд при иных транспортных нагрузках, используя методы интерполяции или экстраполяции. Располагая данными о влиянии погодных климатических условий на степень деформирования дорожных одежд и применяя метод суперизоляции, представляется возможность получить полную картину деформирования дорожных одежд при совместном воздействии всех вышеуказанных факторов. Динамика разрушения монолитных цементобетонных покрытий под воздействием суровых погодных климатических условий Сибири и Дальнего Востока представлена в работе [8].

Если располагать всеми входными данными, то представляется возможность определить скорость транспортного потока на автомобильных дорогах с неблагоприятными геокриологическими явлениями по формуле (5). При воздействии неблагоприятных геокриологических явлений, как показали наблюдения в натуре, продолжительность перерывов в движении достигает от нескольких часов до 90 сут и более, на других участках дорог ограничивается скорость до 5—15 км/ч. Это воздействие вызывает снижение средней скорости на 12—28 % и более. Результаты расчетов хорошо согласуются с данными натурных наблюдений.

Для сокращения времени на расчеты разработаны блок-схема, алгоритм, и подпрограмма для ЕС ЭВМ по определению среднегодовой скорости на основе разработанной методики. Имитационное моделирование открывает широкие возможности для анализа влияния отдельных факторов на изменение средней скорости транспортного потока. Решение этой задачи не является очевидным, так как большинство факторов существенных для процесса оказывает противоположное воздействие на изменение выходного параметра — средней скорости. Решить задачу можно только при использовании положений теории системного анализа, как это и было сделано при разработке данной методики.

Разработанная методика позволяет, наряду с традиционными, решать и следующие специфические задачи: оценивать в какой степени неблагоприятные геокриологические явления влияют на изменение среднегодовой скорости транспортного потока, выбирать наиболее рациональные конструкции противоналедных и противоморозных устройств с учетом минимума суммарных приведенных затрат и обеспечения требуемых значений

основных эксплуатационных показателей, определять оптимальные межремонтные сроки эксплуатации и транспортные расходы в регионе Сибири и Дальнего Востока.

#### Литература

1. Васильев А. П. Методика расчета средней скорости транспортного потока // Автомобильные дороги, 1988, № 1, с. 12—14.
2. Васильев А. П., Фримштейн М. И. Управление движением на автомобильных дорогах. М.: Транспорт, 1979.—296 с.
3. Васильев А. П. Проектирование дорог с учетом влияния климата на условия движения. М.: Транспорт, 1986.—246 с.
4. Автомобильные дороги Севера / Под ред. И. А. Золотаря.— М.: Транспорт, 1981.—247 с.
5. Повышение надежности автомобильных дорог / Под ред. И. А. Золотаря.— М.: Транспорт, 1977.—183 с.
6. Невский С. Д. Прогнозирование ущерба при проектировании дорог с неблагоприятными геоэкологическими явлениями // Транспортное строительство, 1981, № 2, с. 41—42.
7. Кривисский А. М. Испытание дорожных одежд в США // Автомобильные дороги, 1965, № 3, с. 27—28.
8. Невский С. Д. Прогнозирование разрушения монолитных бетонных покрытий // Автомобильные дороги, 1988, № 7, с. 10—11.

## Определение расчетной температуры воздуха разной обеспеченности

Канд. техн. наук И. Н. ПОНОМАРЕВ

Расчетную температуру воздуха требуется знать для определения оптимальных размеров аэродромных и дорожных плит, их продольной устойчивости, глубины протавнения оснований и т. д. В зависимости от конкретной задачи расчетная температура обычно выбирается из перечня температур, приведенных в справочниках по климату, в частности в СНиП 2.01.01-82. В перечне даны: среднемесячные, среднегодовые, абсолютные максимальные и минимальные, среднемаксимальные наиболее жаркого месяца года температуры воздуха, а также температуры с обеспеченностью 0,92 и 0,98 для наиболее холодных суток и для наиболее холодной пятидневки, средние температуры наиболее холодного периода для разных пунктов СССР.

До настоящего времени нет строго обоснованных рекомендаций к выбору расчетной температуры, нет и решения для определения ее с заданной обеспеченностью. Неопределенность выбора расчетной температуры является одним из сдерживающих факторов дальнейшего совершенствования конструктивных решений покрытий, устойчивых к температурным воздействиям. На практике все еще часты случаи преждевременных температурных разрушений покрытий. Причем причины разрушений часто не поддаются анализу существующими температурными расчетами. Поэтому конкретизация в определении расчетной температуры воздуха имеет практическую ценность.

Рассмотрим на примере, в чем заключается сложность выбора расчетной температуры воздуха. На дороге Ташкент — Чиназ в 1974—1978 гг. вспучивания бетонных плит на высоту до 0,5 м происходили в жаркие летние дни, обычно в 16—17 ч по местному времени, при температуре воздуха +39 °С и более. Для этого района среднемаксимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца года равна +35 °С, а абсолютный максимум равен +45 °С. Плиты вспучивались при температурах больших по величине, чем среднемаксимальная, и меньших, чем абсолютная. При температу-

рах воздуха менее +39 °С вспучивания плит на дороге не происходили.

Означает ли это, что для рассматриваемой задачи расчетная температура воздуха должна приниматься равной +39 °С? Очевидно нет, так как при других конструктивных решениях покрытия (размеры плит, конструкция швов и т. д.), при других строительных и эксплуатационных условиях (начальная температура бетона, содержание швов и пр.) вспучивания плит могли бы происходить как при более низких, так и при более высоких температурах воздуха. Это подтверждает практика. Вспучивания аэродромных и дорожных плит происходили в Московской, Волгоградской, Крымской, Ташкентской, Кызыл-Ординской и в других областях страны при температурах воздуха, существенно отличающихся от +39 °С как в большую, так и в меньшую стороны.

Если так рассматривать события, то температура воздуха, при которой происходили вспучивания плит, предопределяется и конструктивными, строительными и эксплуатационными факторами и не обязательно должна совпадать по величине со справочными температурами воздуха. К аналогичному выводу можно прийти, рассматривая и любые другие последствия температурного воздействия на покрытия.

В связи с этим задачу о расчетной температуре предлагается решать не в плане разработки обоснования для ее выбора из справочных температур, а в плане определения экстремальной температуры воздуха с заданной обеспеченностью, максимальной или минимальной за сутки в данном пункте за определенный ряд лет в расчетном месяце года. То есть, за расчетную предлагается принимать максимальную (минимальную) температуру воздуха в расчетном месяце года за расчетный период эксплуатации объекта. Для покрытия с расчетным сроком эксплуатации  $n$  лет обеспеченность расчетной температуры воздуха  $p$  принимается равной  $n^{-1} 100 \%$ .

Для решения задачи в такой постановке расчетная максимальная (минимальная) температура воздуха за сутки, имеющая обеспеченность  $p \%$ ,  $t_{a,p}^{\max(\min)}$  была принята равной сумме среднемаксимальной (среднеминимальной) температуры воздуха и нормированной положительной (отрицательной) добавки к ней  $\pm \Delta t_{a,p} \%$ :

$$t_{a,p}^{\max(\min)} = t_{a,\text{mid}}^{\max(\min)} \pm \Delta t_{a,p} \% \quad (1)$$

В этой и последующих формулах знак (+) принимается для определения максимальной, знак (—) — для определения минимальной суточной температуры воздуха обеспеченностью  $p \%$ .

Обозначения температур приведены ниже в общем перечне:

$t_a$  — температура воздуха;  $t_{ma}$  — среднемесячная температура воздуха;  $A_{ma}$  — среднемесячная амплитуда температуры воздуха;  $t_{a,\text{mid}}^{\max(\min)}$  — среднемаксимальная (среднеминимальная);  $\Delta t_{a,\text{mid}}^{\max(\min)}$  — среднее отклонение температуры от  $t_{a,\text{mid}}^{\max(\min)}$ ;  $\Delta t_{a,i}^{\max(\min)}$  —  $i$ -е отклонение температуры от  $t_{a,\text{mid}}^{\max(\min)}$ ;  $t_{a,\text{abs}}^{\max(\min)}$  — абсолютная максимальная (минимальная);  $\pm t_{a,p} \%$  — нормированная (положительная или отрицательная) добавка температуры к  $t_{a,\text{mid}}^{\max(\min)}$ ;  $t_{a,p}^{\max(\min)}$  — расчетная температура воздуха  $p \%$  обеспеченности.

Расчетная схема, совмещенная с реальными наблюдениями, представлена на рис. 1, там же даны пояснения температур.

Фактически решение задачи сводится к нахождению закономерности отклонения расчетных температур от среднесуточных — среднемаксимальных или среднеминимальных. При этом принимается, что процесс из-



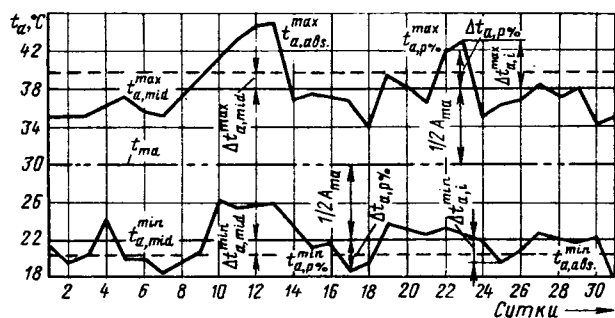


Рис. 1. Месячный ход максимальных и минимальных суточных температур воздуха в г. Ленинске (июль 1984 г.). Рисунок одновременно является расчетной схемой для определения температуры воздуха с обеспеченностью  $p\%$ .

менения температур относительно их среднемаксимальных (среднеминимальных) значений является случайным, стационарным и обладает свойством эргодичности. При таком решении задачи закономерность случайных отклонений температур в одном месяце года является такой же, как и за все годы эксплуатации для этого же месяца. Поэтому нет необходимости учитывать в расчете вариации среднемесячных температур разных лет.

В формуле (1) параметр  $t_{a, \text{mid}}^{\text{max}(\text{min})}$  принимается по справочным данным, а при их отсутствии определяется равенством

$$t_{a, \text{mid}}^{\text{max}(\text{min})} = t_{ma} \pm 1/2 A_{ma}. \quad (2)$$

Проверка равенства (2) для объектов, расположенных в разных природно-климатических условиях, показала, что его точность находится в пределах десятых долей градуса. При использовании для его проверки данных из СНиП 2.01.01-82 и других справочников по климату параметры  $t_{a, \text{mid}}^{\text{max}(\text{min})}$ ,  $t_{ma}$  и  $1/2 A_{ma}$  для каждого случая необходимо принимать для одного и того же месяца года, учитывая при этом, что наиболее жарким месяцем не обязательно является июль.

Для определения нормированной добавки  $\pm \Delta t_{a, p\%}$  анализировались распределения относительных отклонений температур  $\Delta t_{a, i}^{\text{max}(\text{min})} / \Delta t_{a, \text{mid}}^{\text{max}(\text{min})}$ , отношений  $i$ -х суточных отклонений температур от  $t_{a, \text{mid}}^{\text{max}(\text{min})}$  к соответствующим средним отклонениям за месяц. В качестве исходных использовались данные гидрометцентров Ташкента (1961—1978 гг.), Ленинска, Кызыл-Ординской обл. (1968—1985 гг.), Бухары (1983 г.), Сечиной, Брянской обл. (1978 г.), Фаянсовой, Калужской обл. (1978 г.), Сочи, Лазаревской, Адлера (1987 г.), Тикси (1984—1986 гг.). Для всех пунктов для любого меся-

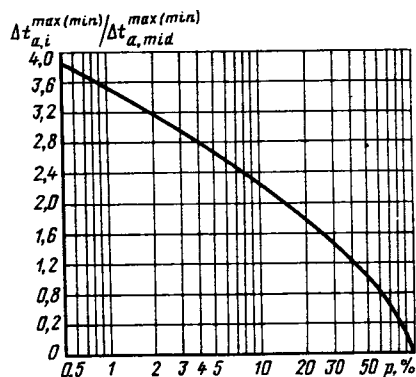


Рис. 2. Безразмерная кривая обеспеченности относительных температур  $\Delta t_{a, i}^{\text{max}(\text{min})} / \Delta t_{a, \text{mid}}^{\text{max}(\text{min})}$

ца года независимо от того, какие отклонения рассматривались (максимальных или минимальных суточных температур) распределения оказались примерно одинаковыми и были обобщены единой кривой обеспеченности, представленной на рис. 2.

Кривая обеспеченности (рис. 2) была аппроксимирована выражением

$$p\% (\Delta t_{a, i}^{\text{max}(\text{min})} / \Delta t_{a, \text{mid}}^{\text{max}(\text{min})}) = \exp \left[ -0,69 (\Delta t_{a, i}^{\text{max}(\text{min})} / \Delta t_{a, \text{mid}}^{\text{max}(\text{min})})^{1,51} \right]. \quad (3)$$

Отношение  $\Delta t_{a, i}^{\text{max}(\text{min})} / \Delta t_{a, \text{mid}}^{\text{max}(\text{min})}$  есть ничто иное, как коэффициент обеспеченности  $K_p$ . Поэтому, заменив  $i$ -е отклонение на  $p\%$ -е будем иметь

$$\Delta t_{a, p\%}^{\text{max}(\text{min})} / \Delta t_{a, \text{mid}}^{\text{max}(\text{min})} = K_p, \quad (4)$$

откуда

$$\Delta t_{a, p\%} = K_p \Delta t_{a, \text{mid}}. \quad (5)$$

В формуле (5) опущены индексы  $\text{max}$  и  $\text{min}$ , их роль (принадлежность для определения максимальной или минимальной суточной температуры воздуха) в дальнейшем будут выполнять знаки  $+$  и  $-$  перед нормированной добавкой  $\pm \Delta t_{a, p\%}$ . Коэффициенты  $K_p = f(p\%)$  можно определить методом подбора по формуле (3).

$p, \%$	1,0	1,2	1,5	2
$K_p$	3,51	3,42	3,31	3,16

$p, \%$	3	5	10	50	80
$K_p$	2,93	2,64	2,22	1,00	0,47

Для пунктов с одинаковыми среднемесячными значениями упругости водяного пара наружного воздуха  $\phi$ , гПа в первом приближении выдерживается соотношение

$$\Delta t_{a, \text{mid}, x_1} / \Delta t_{a, \text{mid}, x_2} = X_1 / X_2, \quad (6)$$

где  $X_{1,2}$  — географическая широта местности, °с. ш.

В соответствии с (6), значения  $\Delta t_{a, \text{mid}, x}$  примерно для 350 пунктов, расположенных в разных природно-климатических условиях, были приведены к единой широте местности  $X = 35^\circ \text{с. ш.}$

$$\Delta t_{a, \text{mid}, 35} = 35 / X \cdot \Delta t_{a, \text{mid}, x}, \quad (7)$$

а затем методом наименьших квадратов определены их средние значения для разных  $\phi$  от 0,1 до 24 гПа. Это и есть решение задачи. По известному  $\phi$  находим  $\Delta t_{a, \text{mid}, 35}$  и далее по формуле (7) определяем  $\Delta t_{a, \text{mid}, x}$  для пункта, расположенного на любой широте мест-

$\phi$	$K_\phi$	$\phi$	$K_\phi$	$\phi$	$K_\phi$	$\phi$	$K_\phi$
0,1	0,080	1,6	0,149	5,3—5,4	0,134	7,2—7,3	0,097
0,2	0,085	1,7	0,151	5,5	0,131	7,4	0,094
0,3	0,091	1,8—1,9	0,154	5,6—5,7	0,129	7,5—7,6	0,091
0,4	0,097	2,0—2,1	0,157	5,8—5,9	0,126	7,7—7,8	0,089
0,5	0,100	2,2—2,3	0,160	6,0	0,123	7,9—8,0	0,086
0,6	0,106	2,4—3,4	0,163	6,1	0,120	8,1—8,2	0,083
0,7	0,111	3,5—3,8	0,160	6,2	0,117	8,3—8,5	0,080
0,8	0,114	3,9—4,1	0,157	6,3	0,114	8,6—8,9	0,077
0,9	0,120	4,2—4,3	0,154	6,4	0,114	9,0—9,4	0,074
1,0	0,126	4,4—4,5	0,151	6,5	0,111	9,5—13,4	0,071
1,1	0,131	4,6—4,7	0,149	6,6	0,109	13,5—15,9	0,074
1,2	0,134	4,8—4,9	0,146	6,7	0,109	16,0—18,4	0,077
1,3	0,140	5,0	0,143	6,8	0,106	18,5—21,4	0,080
1,4	0,143	5,1	0,140	6,9—7,0	0,103	21,5—24,0	0,083
1,5	0,146	5,2	0,137	7,1	0,100	24,1—25,0	0,086



## ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ

### Нужен Закон о дорогах

Зачастую при транспортировании тяжеловесных и крупногабаритных грузов и буксировке механических средств в нарушение п. 27.4 Правил дорожного движения о согласовании с ГАИ маршрута движения происходит повреждение пролетных строений путепроводов. Только на дорогах Минской обл. в I квартале 1990 г. нерадивые водители повредили четыре путепровода. Установить фамилии перевозивших негабаритный груз, к сожалению, не представилось возможным поскольку с места происшествия они скрылись.

В республиканском ПРСО «Автомагистраль» ведется учет нарушений, которые ежегодно выводят из строя более 8 тыс. дорожных знаков стоимостью около 25 руб. каждый. Например, на автомобильной дороге Москва — Минск — Брест в районе п. Уручье в течение суток сорвано и разбито 27 дорожных знаков и указателей, на дороге Минск — Гомель в районе пос. Урицкое 19 мая этого года было повреждено 38 знаков. О катафотах на сигнальных столбиках и о световозвращающей пленке, которые почти ежедневно срываются, говорить не приходится.

Большой ущерб наносится дорожному хозяйству республики при систематическом разрушении автобусных павильонов, порчи скамеек и т. д. Из 5654 автопавильонов, как правило, каждый третий ежегодно восстанавливается или капитально ремонтируется.

Печальная статистика свидетельствует о том, что водители при попустительстве руководителей колхозов, совхозов и других организаций в минувшем году самовольно устроили 1574 «диких» съезда на общегосударственных и республиканских дорогах. Каждый такой съезд является угрозой безопасности движения, потому что, как правило, возникают они в местах с необеспеченной видимостью, без соблюдения требуемых уклонов и организации дорожного движения. Кроме того, в дождливую погоду на таких съездах происходит интенсивный вынос грязи на покрытия, что резко снижает коэффициент сцепления колеса

автомобиля с дорогой, а также нарушается система водоотвода. Все это приводит к разрушению земляного полотна, обочин и проезжей части. Каждый «дикий» съезд является очагом аварийной обстановки на магистралях.

В последнее время участились случаи хищения металлического ограждения вдоль автомобильных дорог. А ведь такие ограждения ставятся на особо опасных местах. Нетрудно предположить к чему это может привести водителей автотранспортных средств.

Дорожников подстерегает еще и такая беда: в результате нарушения правил перевозки грузов, плохо закрепленных или неправильно размещенных в кузовах грузовых автомобилей, ежедневно с дороги и полосы отвода приходится убирать сотни тонн мусора.

Но и это еще не все. В результате небрежного обращения с огнем и безответственности некоторых работников сельского хозяйства, вдоль автомобильных дорог Белоруссии сгорело 7610 м снегозащитных посадок, для восстановления которых потребуется более 10 лет.

В чем же причины такого положения, сложившегося на дорогах?

Это прежде всего плохая подготовка водителей в процессе их обучения, отсутствие должного воспитания водительского состава и элементарного контроля за их производственной деятельностью. Самое печальное это еще и пьянство за рулем.

Правда, и трезвые дяди из различных ведомств зачастую без согласия с дорожниками прокладывают коммуникации, раскапывая при этом покрытие и земляное полотно, как это, к примеру, сделали в дер. Масюковщина вблизи Минска. Без согласования с дорожными органами по распоряжению Гродненского горисполкома в текущем году была разрыта дорога I категории Минск — Гродно.

Другие трезвые и нетрезвые дяди перегоняют по дорожному покрытию тяжелые гусеничные машины, создавая на дороге аварийную ситуацию.

Мы много говорим о воспитании молодежи в школах, училищах, техникумах и т. д., но воспитываем их плохо. Ну, а как воспитать взрослых людей, разрушающих дороги и сооружения на них? Необходим Закон о дорогах, который будет не только сдерживать всевозрастающий ущерб, наносимый дорожному хозяйству, но и приведет в действие экономические рычаги, которые станут основой эксплуатации и ремонта автомобильных дорог.

Примером может служить Министерство путей сообщения СССР, где случаи нанесения ущерба очень редки.

М. Саэт

ности. Приняв  $1/35 \cdot \Delta t_{a, \text{mid}, 35} = K_{\varphi}$ , из (7) найдем

$$\Delta t_{a, \text{mid}} = K_{\varphi} X, \quad (8)$$

где  $K_{\varphi}$  — коэффициент пропорциональности, °C/°C. ш., принимаемый в зависимости от  $\varphi$ , гПа (см. таблицу).

После подстановки (5) и (8) в (1) в окончательном виде получим зависимость для определения расчетной температуры воздуха с заданной обеспеченностью  $p\%$

$$t_{a, p\%}^{\max(\min)} = t_{a, \text{mid}}^{\max(\min)} \pm K_p K_{\varphi} X, \quad (9)$$

где  $t_{a, \text{mid}}^{\max(\min)}$  — принимается из справочников по климату или определяется по формуле (2), °C;  $K_p$  — определяется по формуле (3) или принимается в соответствии со значениями  $K_p = f(p\%)$ , приведенными выше;  $K_{\varphi}$  — принимается по данным  $K_{\varphi} = f(\varphi)$ , °C/°C. ш.;

$\varphi$  — принимается из справочников по климату, гПа;  $X$  — определяется по географическому атласу с точностью до 0,1° ш.

Точность расчетов  $t_{a, p\%}^{\max(\min)}$  по формуле (9) находится в пределах 0—1 °C для определения максимальных в июле и 0—3 °C для определения минимальных в январе температур воздуха. Можно считать, что такая точность вполне приемлема для выполнения практических расчетов покрытий на температурные воздействия.

Насколько известно, аналогичных решений для определения расчетной температуры воздуха разной обеспеченности пока нет. Поэтому для проверки формулы (9) результаты расчетов должны сравниваться с результатами статистической обработки реальных метеоданных. При необходимости по разработанной методике такую проверку несложно выполнить по метеоданным для любого пункта.

УДК 691:620.17

## Изменения в нормах контроля прочности бетона

Канд. техн. наук А. М. ШЕЙНИН,  
инж. И. В. БАСУРМАНОВА

Решением Минтрансстроя СССР с 1 июля 1990 г. введено в действие Изменение № 1 Инструкции по строительству цементобетонных покрытий автомобильных дорог (ВСН 139-80) в части контроля прочности бетона. Разработка этих изменений стала возможной благодаря накопленному опыту статистического контроля прочности бетона в дорожно-строительных организациях Минтрансстроя и выявлению рациональных вариантов организации контроля<sup>1</sup>.

Изменение № 1 обязывает строительные лаборатории проводить контроль и оценку прочности бетона с использованием статистического метода в соответствии с требованиями ГОСТ 18105—86 и СНиП 3.06.03-85 при испытании образцов на растяжение при изгибе  $R_b$ ,  $t_b$  в возрасте, указанном в проекте. Дополнительно разрешается определять фактическую прочность бетона при сжатии  $R_b$  по ГОСТ 10180—78 для того, чтобы контролировать полученное при подборе состава бетона соотношение между  $R_b$ ,  $t_b$  и  $R_{\text{т}}$ . Кроме того, это необходимо при решении вопроса об открытии движения для строительного транспорта, для определения времени нарезки швов в затвердевшем бетоне. Контроль прочности бетона осуществляется на бетонном заводе при обязательном соблюдении условий нормального хранения контрольных образцов. На месте бетонирования контроль и оценку прочности проводят только в тех случаях, когда в проекте установлены требования к прочности бетона при твердении его в условиях дорожного покрытия.

Следует обратить внимание, что одной из особенностей статистического контроля прочности бетона является приемка бетона по прочности по каждой партии бетона, а не за период строительного сезона, как это было принято ранее. При этом фактическая средняя прочность бетона в каждой партии  $R_m$  не должна быть меньше требуемой прочности бетона в каждой партии  $R_{\text{т}}$ , т. е.  $R_m \geq R_{\text{т}}$ . На основании проведенных исследований длительность приготовления партии бетона в Изменении № 1 принимается, как правило, равной одной неделе. За этот период времени возможно учесть технологические сбои в процессах приготовления бетонной смеси, более точно оценить фактическую однородность выпускаемого бетона.

Начальный период в строительном сезоне работ по бетонированию покрытий (оснований) является анализируемым периодом, который по Изменению № 1 принимается равным, как правило, 2—3 неделям. За этот период времени необходимо изготовить не менее 30 серий контрольных образцов по 3—4 серии в рабочий день (например, в первую смену 2 серии и во вторую

1—2 серии). После изготовления 30 серий образцов и определения параметров фактической однородности бетона рассчитывается требуемая прочность и средний уровень прочности  $R_y$  для последующего контролируемого периода.

В контролируемый период объем изготовления образцов может быть уменьшен, но не менее чем до одной серии в сутки. При этом серия должна состоять не менее чем из двух образцов. Контролируемые периоды, на которые разбивается после анализируемого периода весь строительный сезон, рекомендуется принимать равными анализируемому периоду, но не более 1 мес. Длительность изготовления партии остается такой же, как в анализируемом периоде. В контролируемые периоды также вычисляют основные статистические характеристики бетона: среднюю прочность бетона  $R_m$  и средний партионный коэффициент вариации бетона  $V_n$ , в зависимости от которых определяют требуемую прочность бетона  $R_{\text{т}}$ .

Статистические характеристики для каждого контролируемого периода могут изменяться, поэтому следует внимательно за ними следить и предотвращать опасное снижение прочности бетона или слишком сильное завышение ее путем своевременной корректировки состава бетона и устранения сбоев в технологическом процессе приготовления бетонной смеси.

Если бетон имеет средний партионный коэффициент вариации  $V_n$  8—10 % и менее, то считается, что производство бетонной смеси на данном бетонном заводе хорошо налажено. При коэффициенте вариации  $V_n$  более 13,5 % во избежание снижения надежности покрытия по прочности бетона необходимо увеличить требуемую прочность бетона в соответствии с ГОСТ 18105—86. Если коэффициент вариации  $V_n$  равен или более 16 %, то производство бетона считается неудовлетворительным. В этом случае решение о приемке бетона должно приниматься совместно с проектной организацией и Союздорнии.

Следует обратить внимание на то, что снижать требуемую прочность бетона при небольших коэффициентах вариации прочности бетона ( $V_n < 10$  %) следует очень осторожно, так как более низкий расход цемента и соответственно более высокое значение В/Ц, обеспечивающие требуемую прочность, могут не обеспечивать требования по морозостойкости бетона. Поэтому в Изменении № 1 при коэффициенте вариации  $V_n$ , равном 8 % и менее не разрешается снижать требуемую прочность бетона и соответственно расход цемента.

Учитывая то обстоятельство, что проектная прочность бетона может быть известна только через 28 сут, в Изменении № 1 разрешается предварительную оценку прочности проводить путем испытания дополнительных контрольных образцов в возрасте 7 сут или, ускоряя твердение образцов путем пропаривания в лабораторных пропарочных камерах. Однако полученные результаты не являются приемочными, а только ускоряют процесс получения строителями сведений об однородности бетона. Приемка бетона проводится только по прочности, полученной в возрасте 28 сут.

Изменение № 1 разрешает в необходимых случаях определять прочность бетона в покрытии испытанием выбуренных образцов-кернов. Это следует делать не только в случаях приемочного контроля по СНиП 3.06.03-85, но и тогда, когда возникают сомнения в качестве бетона в покрытии. Однако оценку прочности бетона по результатам испытания образцов-кернов можно проводить только совместно с Союздорнии.

Следует подчеркнуть, что на однородность бетона влияет очень много факторов, которые можно подразделить на следующие основные группы:

изготовление контрольных образцов в строительной лаборатории;

изменение свойств материалов, составляющих бе-

<sup>1</sup>Басурманова И. В., Шейнин А. М., Истомина Т. И. Опыт статистического контроля прочности бетона. // Автомобильные дороги, № 9, 1989, с. 13—14.

## Классификация и назначение категорий автомобильных дорог

Инженеры С. А. БЕЛЯКОВ, А. А. ЛУЧШЕВ

Согласно действующим нормам проектирования автомобильные дороги классифицируются по народнохозяйственному и административному значению и категории.

В связи с проводимой в стране перестройкой системы управления народным хозяйством и с целью повышения эффективности работы автомобильно-дорожного комплекса требуется пересмотреть классификацию автомобильных дорог, приведя ее в соответствие с функциональным значением дорог и отразив экономические обоснованные нормы проектирования. В основу новой классификации и норм проектирования целесообразно положить следующие принципы:

разделение дорог по функциональному значению в зависимости от характера выполняемых перевозок; обеспечение различного уровня обслуживания в зависимости от функционального значения дороги и условий продолжения трассы;

рассмотрение дороги как объекта длительного функционирования с возможностью повышения технического уровня с минимальными капитальными затратами;

назначение категории дорог по расчетной часовой интенсивности движения, что обеспечит в пределах расчетного периода необходимый уровень безопасности и удобств движения и практически исключит работу дороги в режиме перегрузки.

Указанные принципы классификации и основные нормативы проектирования автомобильных дорог обоснованы технико-экономическими расчетами с использованием современных методов оценки экономической эффективности капитальных вложений на транспорте.

Как показала практика проектирования, строительства и реконструкции дорожных объектов назначение категории автомобильных дорог без учета их последующего развития на полную мощность оборачивается значительными затратами на переустройство геометриче-

ских элементов и перенос придорожных коммуникаций, при сносе жилой и промышленной застройки. При обосновании расчетных скоростей и таких параметров дороги как продольные уклоны, кривые в плане и продольном профиле рассматривался период развития дороги на полную мощность, под которой следует понимать соответствие параметров дороги перспективной интенсивности движения автомобилей при целесообразном уровне насыщения автомобилями в рассматриваемом регионе и полном развитии района ее тяготения. Технико-экономические расчеты показали целесообразность строительства дороги с указанными выше параметрами по нормативам категории, соответствующим ее полному развитию.

Умечаемые проектные решения проверялись на устойчивость по критериям экономического риска с учетом остаточной стоимости дорог соответствующего технического уровня на конец расчетного периода. В расчетах в полной мере учтен фактор времени, динамики основных показателей единовременных и текущих затрат — стоимости строительства и реконструкции дорог, зависимость себестоимости пробега автомобилей от уровня загрузки дорог движением, потерь, связанных с пребыванием в пути пассажиров и от дорожно-транспортных происшествий.

Указанные методы механико-экономического обоснования проектных решений реализуются комплексом программ по сравнению конкурентоспособных вариантов строительства и реконструкции автомобильных дорог, разработанных Союздорпроектом. При проведении расчетов использованы результаты исследований Союздорнии, Расдорнии и МАДИ по оценке пропускной способности автомобильных дорог и скорости движения автомобилей в различных дорожных условиях.

Исходя из изложенных принципов предлагается автомобильные дороги классифицировать по категориям в зависимости от их функционального значения и обеспечения уровня обслуживания. В зависимости от функционального значения автомобильные дороги подразделяются на магистральные, региональные и местные дороги.

К магистральным относятся автомобильные дороги, соединяющие столицу страны, столицы союзных республик и центры экономических районов, обеспечивающие подъезд к курортным районам всесоюзного значения и к государственным границам по основным международным маршрутам. Магистральные автомобильные дороги предназначены для обеспечения международных, межреспубликанских и межобластных грузовых и пассажирских перевозок с высоким уровнем удобств движения.

тонную смесь (влажность, загрязнение, непостоянный зерновой состав, активность цемента и т. д.);

технология приготовления бетонной смеси (погрешность дозирования составляющих, плохое перемешивание смеси и т. д.).

Поэтому для повышения однородности бетона необходимо еще до внедрения статистического контроля осуществить ряд мероприятий:

провести оценку состояния форм для контрольных образцов и геометрические характеристики образцов, изготовленных в этих формах;

проверить режим работы вибростола и качество уплотнения бетона;

провести проверку прессов и проверить методики испытания образцов;

проверить правильность режима работы камеры нормального твердения образцов.

Полезно также провести предварительную статистическую обработку и анализ результатов определения прочности бетона за предшествующий строительный сезон, при условии, что материалы для бетона имеют те же характеристики и технология приготовления бетонной смеси не изменяется.

Перед тем как внедрить статистический метод контроля прочности бетона необходимо проанализировать состояние технологии перемешивания, транспортирования и укладки бетонной смеси, а также ухода за свежесуложенным бетоном.

Такой анализ и весь комплекс работ по освоению статистического метода контроля и оценки прочности бетона дорожных и аэродромных покрытий (оснований), включая обучение персонала лабораторий и отделов контроля качества может быть выполнен по договору специалистами Союздорнии.

Таблица 1

Функциональное значение	Категория	Количество и ширина полос движения, м	Расчетная скорость, км/ч			Расчетная часовая интенсивность движения, авт./ч
			равнинная местность	пересеченная местность	горная местность	
Магистральные	I	8×3,75	140	120	100	Более 8000
		6×3,75	140	120	100	5000—8000
		4×3,75	140	120	100	1500—5000
Региональные	II	2×3,75	140	120	100	1000—1500
		2×3,5	120	100	80	До 1000
	I	6×3,75	120	100	80	Более 5500
		4×3,75	120	100	80	1800—5500
		2×3,75	120	100	80	1200—1800
Местные	III	2×3,5	100	80	60	800—1200
	IV	2×3,0	80	65	50	До 800
	I	4×3,5	100	80	60	Более 1800
		2×3,5	100	80	60	1200—1800
	II	2×3,5	80	70	60	600—1200
	IV	2×3,0	70	60	50	200—600
	V	2×2,75	60	50	50	50—200
	VI	1×4,0	50	40	20	20—50
	VII	1×3,5	40	30	20	До 20

К региональным относятся автомобильные дороги, соединяющие центры краев и областей в пределах одной республики и обеспечивающие связь между соседними республиками, кроме магистральных. На региональных дорогах осуществляются межобластные и основные внутриобластные перевозки.

К местным автомобильным дорогам относятся все прочие автомобильные дороги, расположенные в пределах края или области. На местных дорогах выполняются межрайонные и внутрирайонные перевозки.

Исходя из функционального значения и специальных требований, целесообразно магистральные автомобильные дороги, региональные и местные автомобильные дороги, имеющие оборонное значение, а также подъезды к аэропортам, историческим и культурным памятникам и местам массового отдыха всеобщего значения отнести к дорогам общегосударственного значения с управлением союзным органом.

Управление региональными и местными дорогами может осуществляться республиканскими и местными органами.

Предлагаемая классификация автомобильных дорог и расчетная часовая интенсивность движения приводятся в табл. 1.

Как видно из табл. 1, дороги I категории экономически целесообразно проектировать: магистральные — под расчетную скорость — 140 км/ч, региональные — 120 км/ч и местные — 100 км/ч.

Расчетная скорость изменяется и в зависимости от условий продолжения трассы: на магистральных дорогах — от 140 км/ч в равнинной местности до 120 км/ч в пересеченной и 100 км/ч в горной; на региональных дорогах — от 120 км/ч до 100 км/ч и 80 км/ч и местных — от 100 км/ч до 80 км/ч и 60 км/ч соответственно.

Дороги II категории имеют одинаковую расчетную скорость и геометрические параметры с дорогами I категории, что позволяет повышать их технический уровень с минимальными затратами.

На местных дорогах, где выполняются перевозки на короткие расстояния и с относительно меньшей скоростью, чем на магистральных и региональных дорогах, возможно уменьшение ширины полосы движения без снижения безопасности.

Категории дорог следует назначать в зависимости от функционального значения дорог и расчетной часовой

интенсивности движения. За расчетную принимается часовая интенсивность движения в обоих направлениях, достигаемая (или превышаемая) в течение 50 ч за последний год перспективного периода, выраженная в единицах, приведенных к легковому автомобилю. Расчетная часовая интенсивность движения соответствует средней из часовых «пиков» в период (сезон, квартал) максимальных перевозок.

Перспективный период при назначении категорий дорог для проектирования элементов трассы, продольного и поперечного профилей следует принимать равным 20 годам. Для магистральных автомобильных дорог с учетом обоснования развития на полную мощность и возможности стадийного строительства перспективный период принимается равным 30 годам.

Расчетную часовую интенсивность движения следует определять по формуле:

$$N_p = N_{cc} K_1 K_2,$$

где  $N_p$  — расчетная часовая интенсивность движения в единицах, приведенных к легковому автомобилю;  $N_{cc}$  — среднегодовая суточная интенсивность движения, авт./сут;  $K_1$  — коэффициент приведения к легковому автомобилю, учитывающий состав потока и среднюю грузоподъемность грузового автомобиля, принимается по табл. 2;  $K_2$  — коэффициент, учитывающий влияние неравномерности движения по часам суток и месяцам года, принимается по табл. 3.

При расчете показателей табл. 2 в соответствии с рекомендациями Союздорнии приняты следующие коэффициенты приведения к легковому автомобилю: грузоподъемность 2 т — 1,2, 6 т — 1,4, 10 т — 1,7 и 14 т — 1,9.

Среднегодовая суточная интенсивность движения, состав потока и коэффициенты неравномерности определяются в соответствии с инструкцией по проведению экономических изысканий для проектирования автомобильных дорог (ВСН 42-87).

Таблица 2

Средняя грузоподъемность грузового автомобиля, т	Доля грузовых автомобилей в потоке движения, %					
	0	20	40	60	80	100
2	1	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20
6	1	1,08	1,16	1,24	1,32	1,40
10	1	1,14	1,28	1,42	1,56	1,70
14	1	1,18	1,36	1,54	1,72	1,90

Таблица 3

Коэффициент месячной неравномерности	Количество автомобилей, проходящих в «пиковый» час суток, %						
	6	8	10	12	14	16	18 и выше
1	0,08	0,09	0,1	0,11	0,12	0,13	0,14
1,2	0,09	0,1	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15
1,4	0,1	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16
1,6	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17
1,8	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18
2 и выше	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19

Подразделение автомобильных дорог на семь категорий и установление различного уровня обслуживания расширяет возможности проектирования дорог для обеспечения движения плотных транспортных потоков и приводит к снижению удельных капитальных затрат. Для обеспечения экономичности проектных решений предлагаемую классификацию и принципы назначения категорий дорог целесообразно использовать при подготовке нового СНиП для проектирования.

## Юбилей «Дороги жизни»

50 лет назад первая колонна автомобилей прибыла в г. Хорог по Западно-Памирскому тракту из столицы Таджикистана г. Душанбе. Новая дорога соединила четыре района республики и дала толчок развитию некогда отсталому региону.

Дороги Памира имеют сравнительно недолгую, но богатую историю. Тысячи лет здесь существовали лишь караванные тропы. Узкие, неустойчивые, прилепленные к скалам над пропастью, они всегда представляли опасность для путника или каравана и постоянно разрушались землетрясениями, лавинами и селями. Эти тропы часто меняли направление, и их местоположение, особенно на перевалах, хранилось жителями в тайне. Постоянно поддерживаться, восстанавливаться и охраняться караванные тропы стали во времена господства на Памире Бухарского эмира. Вызвано это было необходимостью своевременного сбора податей с населения, контроля над местными чиновниками и беками, а также в связи с усилением торговых связей.

Всерьез о строительстве постоянных выючных дорог стало задумываться только Царское правительство России, обеспокоенное усилением английского влияния в Азии в конце XIX века. Кроме того, русская буржуазия была заинтересована в развитии торговли с Востоком. В марте 1896 г. штаб азиатской части военного министерства направил министру финансов России специальное отношение, в котором от имени Туркестанского генерал-губернаторства просил выделить 160 тыс. руб. сроком на 5 лет для строительства выючной дороги на Памир. И такое строительство осуществилось. В 1910 г. выючная тропа была построена от г. Ош до г. Хорога. В 1915 г. выючная тропа соединила г. Хорог с Калаихумом, имевшим выход на запад и в сторону Гарма.

После установления Советской власти бездорожье стало тормозом на пути развития Горно-Бадахшанской автономной области, связанной с внешним миром

только двумя выючными тропами — западной и восточной. Западная — Хорог — Калаихум — Душанбе протяженностью 570 км и шириной не более 1 м, была сезонной (с ноября по май непроезжаемая). Восточная — Хорог — Ош протяженностью 750 км, работала круглогодично и имела выход в Киргизию, но Горный Бадахшан еще был оторван от остальных районов Таджикистана. Так продолжалось почти 15 лет.

В 1931 г. Советское правительство выделило денежные средства на развитие дорог Памира, и к 1934 г. была построена грунтовая автомобильная дорога от г. Ош до г. Хорога, поднимающаяся до 4000 м над уровнем моря и проходящая через пять высокогорных перевалов. Назвали ее Памирским трактом. Построенная дорога дала выход области к железнодорожной станции Ош.

Горный Бадахшан получил транспортную связь с другими республиками через Ош, но не имел таковой со столицей своей республики. К тому же большая часть населения западной части автономной области жила в сплошном бездорожье. Необходима была автомобильная дорога Хорог — Душанбе, 200 км которой должны были пройти в узком каньоне «бешеной» р. Пяндж, а сто пойти на преодоление высокогорного пер. Хабуробад.

Жители Гармской обл. и Памира изъявили желание строить дорогу своими силами. Для строительства из центра было выделено 400 т взрывчатки, 250 т цемента, 1000 м<sup>3</sup> лесоматериалов, 5 т буровой стали и 150 т бензина. Основной целью ставилось открытие черного проезда до Хорога к 1 октября 1940 г. Даже на сегодняшний день, когда имеется мощная техника, такое решение кажется фантастикой. За полгода построить земляное полотно, вырубив его в скалах на протяжении 300 км, такого опыта не имеет даже современное транспортное строительство.

И вот, несмотря на полное отсутствие дорожно-строительных машин, квалифицированных кадров, практиче-

ски без строительных материалов в самом отдаленном и высокогорном районе нашей страны 15 мая 1940 г. началось строительство дороги Хорог — Душанбе. Работы велись с двух сторон одновременно от Комсомоллабада и Рушана, на четырех участках. На каждом участке было организовано в среднем по пять прорабств, в прорабство входило до 40 бригад. Бригады формировались из однопольщиков, в бригаду входило до 50 чел.

Возглавил стройку зам. Председателя СНК Таджикской ССР А. Мазаев, его заместителями были назначены В. Карамов и П. Абдуллаев, главным инженером А. Корейша. Перед началом работ были обучены и распределены по участкам 50 взрывников, собранные со всей республики и доставленные к месту работ тысячи ломов, кирок, лопат и кувалд. К временным складам подвезены взрывные материалы, колхозы выделили более 24 тыс. выючных животных для перевозки грузов. Были организованы столовые и медпункты.

И потекли людские потоки в начале мая на стройку из 15 районов Таджикистана. Труд людей не оплачивался, но питание шло за счет государства. Это была воистину народная стройка; люди строили дорогу для себя, для своих детей и внуков. Практически один район представлял одно прорабство и первые секретари райкомов были назначены заместителями прорабов по политчасти. Председатели исполкомов отвечали за обеспечение прорабств рабочими и питанием.

Никаких предварительных изысканий на трассе не проводилось. Проектировщики — Н. Калачев, А. Васильева, Н. Моренов, С. Вавилова и другие — успевали давать только направление трассы дороги, глубину выемок и высоту насыпей, так как строители буквально шли у них за спиной. Не было никаких проектов, а дорога строилась. Все возникающие технические вопросы решались на месте быстро, без проволочек.

Более 22 тыс. чел. без выходных и отпусков в неимоверно трудных, часто опасных для жизни условиях по 14—16 ч в сутки с ломом и лопатой трудились по всей протяженности дороги.

— Работали весь световой день без отдыха, в руках всегда лом и кирка. Знали только одно — быстрее пробить дорогу, — говорит се-

годня 88-летний житель кишлака Кафтаргузар, инва-лид войны К. Шахобедин.

Бывшие колхозники быстро овладели новыми профессиями: бурильщика, бетонщика, кузнеца, каменщика. Особым почетом пользовалась профессия скалолаза-проходчика.

— Выбирали для этого самых смелых, — рассказывают ветераны стройки Т. Ходжаев, С. Алиев, Н. Шукуров из кишлака Жамак. — Их спустили на веревке в пропасть, а они ломом и кувалдой пробивали в отвесных скалах расщелины и штольни для взрывчатки. Шли на эту работу всегда мужественные люди, ясно сознавая, что рискуют жизнью.

По рассказам очевидцев Ч. Кишкорова, С. Носирова, С. Асалбекова из Шугнанского района самым трудоемким был третий строительный участок (начальник А. Мымрин) между Рушаном и Даштаком. Он не имел транспортной связи со штабом, находившимся на другом конце стройки, а доставка необходимых инструментов и материалов на участок осуществлялась за 1,5 тыс. км через Ош. На пути у строителей было 40 оврингов, добраться к которым было невозможно. Весь груз люди несли на себе. Умело организовывали соревнование между бригадами и еженедельно подводя итоги работ, начальник участка смог настроить людей на досрочное выполнение работ. Люди выполняли по 300—400 % дневной нормы. Особенно отличились бригады Саховатова, Сафоева, Зоирова, Гоибова и др. Их вклад в общее дело неосцим. После завершения работ на участке люди были отпущены досрочно по домам, а добровольцы (Х. Содаткамов, Л. Лутфали, Т. Худжакалонов и др.) были направлены в Калаихум на участок овринга «Сафедсанг», что означает «Белая скала». И сегодня на дороге Душанбе — Хорог это самое опасное место. Об этом молчаливо напоминают кузова искалеченных машин на дне пропасти.

Многие рабочие стали профессиональными строителями. Среди них кавалер ордена Ленина бывший дорожный мастер Е. Муродов, заслуженные дорожники Таджикистана Е. Якубов и М. Хильватшоев. Последний по праву считается отцом дорожников Памира, ведь он принимал участие в строительстве большинства дорог Горного Бадахшана, работая взрывни-

ком, геодезистом, мастером. Сегодня он на заслуженном отдыхе — живет в г. Хорого.

Обслуживал стройку большой, по тем временам, отряд медиков: 18 врачей, 17 фельдшеров, 42 медсестры. В Калахуме, Шипаде и Рушане были построены полевые больницы, в каждом прорабстве обустроены врачебные участки, а на стройплощадке — фельдшерские пункты. А. Гершкович, М. Шиленко, В. Дорошенко, И. Юсупов и другие внесли свой вклад в охрану здоровья рабочих.

Немало потрудились на стройке и связисты. Они обеспечивали постоянную телефонную связь штаба с прорабством и своевременную доставку почты. Было открыто восемь контор, 10 агентств, установлено семь радиостанций, телефонизировано 20 прорабств. Между Московской и штабом стройки в п. Лянгар поддерживалась прямая телефонная связь. И сегодня еще помнят люди телефонистку М. Овсянникову и радиотехника Ю. Питкевича.

Не остались в стороне и военные. Многие красноармей-

цы работали взрывниками, строили мосты и другие сложные сооружения. Кстати, водопропускные трубы тогда делались из местного камня, а мосты с деревянной проезжей частью. Наградами был отмечен труд И. Герасимова, М. Самохвалова, Ф. Мемота и др.

Самоотверженный труд участников стройки по достоинству был отмечен правительством. Орденами и медалями СССР были награждены 452 чел., Почетными грамотами и грамотами Верховного Совета Таджикской ССР — 2767 чел. Среди них хотелось бы отметить награжденных орденом Ленина Н. Гуломалиева (Рушанский р-он), К. Рацушчева (Бартанский р-он), Т. Худжакалонова (Шугнанский р-он), С. Муродова (Калахумский р-он).

В тот предвоенный 1940 г. был дан только черновой проезд, основа дороги без покрытия и ограждений. Дорогу надо было довести до общепринятых норм. Ее модернизация продолжалась все последующие годы. Поэтому отмечаю 50-летний юбилей «Дороги жизни», как ее

зовут сегодня люди, никак нельзя забыть тех, кто после 1940 г. доводил ее до современного вида.

Делали это грамотные специалисты, известные во всем Таджикистане, инженеры И. Колчин, Р. Гайчман, К. Рахимов, Н. Кадыров, Д. Султанбеков, А. Бахриддинов, К. Бероншоев, Х. Махсумов и др. Много они сделали, чтобы облегчить труд водителям на 524-километровой дороге. Благодаря им сегодня можно за 10—12 ч проехать ее от начала до конца.

Не можем мы забыть и тех, чьим трудом и умением миллионы тонн горной породы были взорваны и раздроблены на пути новой дороги. Это взрывники треста Союзвзрывпром Р. Укуматшоев, Д. Рахматшоев и др. Кстати, руководит «взрывпромовцами» в республике выходец из Памира К. Сангов, знающий горы, как свои пять пальцев.

Ведутся работы на дороге и сегодня, так как отдельные участки, особенно перевальные, еще далеки от совершенства. Гремят взрывы, экскаваторы и бульдозеры семьи дорожных строительных

и четырех дорожно-эксплуатационных управлений ушаряют и выравнивают дороги, реконструируют мосты. Чтобы привести всю трассу в безопасное для движения состояние необходимо затратить по подсчетам специалистов еще десятки миллионов рублей. В основном — это ограждения и сооружения для защиты от камнепадов и лавин. Где взять эти деньги? Сегодня это нерешенный вопрос, учитывая, что республика со следующего года перейдет на хозрасчет.

Но дорога не ждет, без остановки идут по ней машины, осуществляя ежегодный сезонный завоз товаров, продуктов, материалов на «Крышу Мира». Трудно подсчитать сколько перевезено их по ней за прошедшие 50 лет. Думается не менее 10 млн. т народнохозяйственных грузов. Цифра внушительная. И потому вклад дороги в развитие Горного Бадахшана неocenним.

Зам. управляющего треста Таджикдорстрой В. Полохан

## Письма читателей

Уважаемая редакция!

Считаю большой ошибкой, что строительство дорог поручили военным. Мы выполняем приказ даже тогда, когда заведомо знаем, что результат будет отрицательным. Нас торопят, требуют быстрее уложить покрытие. Отсюда и брак. Земляное полотно укатываем наспех, рассыпаем щебень и укладываем асфальтобетонную смесь. Первый слой зачастую просто ломается, тут же укладываем второй слой, которым закрываем трещины. Бывает, что приходится и третий слой укладывать. Или, например, нет минерального порошка, но асфальтобетонные смеси все равно готовим и укладываем.

Дороги, которые мы в прошлом году успешно сдали в эксплуатацию, в этом году пришлось ремонтировать! Да, и стоимость дороги у нас наверное в два-три раза выше. Так, целесообразно ли тратить на это народные деньги?

Ветеран Вооруженных Сил СССР  
майор Г. А. Хуцишвили  
(г. Омутнинск Кировской обл.)

## Себе, не людям

8 августа 1990 г. Архангельский облисполком зарегистрировал устав первого в области коллективного предприятия — проектно-строительного объединения Агропромдорстрой. Завершился первый этап полугодового работы коллектива по переходу на коллективную форму собственности. Зашел я к начальнику автодора В. И. Калямину чтобы еще раз обменяться мнениями, как использовать то положительное, что удалось решить, а он мне в руки постановление Совмина РСФСР от 14 июня 1990 г. № 197, где черным по белому: «...Не подлежат сдаче в аренду государственные предприятия и объединения, на балансе которых находятся автомобильные дороги общего пользования, не подлежат выкупу арендаторами, арендуемые ими здания и сооружения, оборудование, транспортные средства и техника, необходимые для обеспечения нормального функционирования автомобильных дорог общего пользования и выполнения работ по их содержанию».

Решение непродуманное, недальновидное. Объясняют это тем, что не хватает техники на содержание. А, по моему, наоборот.

Если отдать содержание арендному коллективу дорогу или ее участок, определить полный объем затрат, коллектив сам не будет брать ни лишней

техники, ни лишних людей. Ведь денежные средства четко регламентированы! И на средний, и на текущий ремонт. Сделает во-время, избежит дополнительных расходов. Такую работу можно давать и на конкурсной основе, стабильная работа и на длительное время. Другое дело, если Минавтодор, или как он сейчас концерн, собирается вложить рубль, а списать на «сто».

Объяснение, по-моему, в другом. Чувствовали в Минавтодоре, не сохранить министерство, внесли предложение о создании «дорожного фонда» — не прошло, создали концерн. Как говорится «не мытьем, так катаньем», а чтобы чувствовать себя уверенной взяли от государства на себя право владельца, а значит и средства, теперь «все при деле и при деньгах». А ведь с этой работой справились бы и областные проектно-ремонтно-строительные объединения. Другое дело государственные магистрали. А все остальные дороги и денежные средства, и право решать, как их эффективнее использовать, должны решать на местах в областях, краях и автономных республиках. Пусть люди реализуют свои возможности через аренду или путем выкупа, а то ведь «ни себе, ни людям», а жаль.

Что же касается наших дел, то те, кому интересно, пишите, поделимся. Может быть еще не всем «министерство дорогу перебежало».

Начальник проектно-строительного объединения Агропромдорстрой  
В. С. Верховцев



### Подсобное хозяйство СУ-873 треста Дондорстрой

В начале 80-х годов в нашем управлении родилась идея о создании собственного подсобного хозяйства, которое в какой-то степени улучшило бы снабжение коллектива продуктами, в первую очередь мясом. Нас поддержали в Иловлинском райкоме КПСС и исполкоме районного Совета народных депутатов. И не только поддержали, но и оказали практическую помощь.

В 1983 г. мы приступили к строительству свинарника на 500 голов общей площадью 1680 м<sup>2</sup> из силикатных блоков с односкатной крышей из железобетонных плит. Помещение разделено на три части: маточник на 30 станков; секции дорастивания и откорма. Кроме того, к основному зданию пристроены подсобные помещения, бытовые комнаты, душевые и др.

С помощью районных организаций нам выделен участок земли площадью 304 га, из которых 150 га пахотной. На ней выращиваются около 200—250 т зерновых культур в зависимости от погодных условий. Например, в текущем году предполагаем собрать урожай озимых не менее 300 т. Потребность в кормах составляет 420 т в год, поэтому помимо основного земельного клина используем еще 20—25 га освоенных неудобьев. На них выращиваем бахчевые культуры (арбузы и тыкву) около 400—500 т ежегодно.

Не упускаем и такую возможность, как закупку на местном мо-

лочном заводе дешевой сыворотки. Летом в достаточном количестве завозим зеленую массу, осенью приобретаем в заготовительной конторе отходы картофеля и овощей.

Технология выращивания свиней базируется на собственном воспроизводстве стада. Работая по этой технологии, мы получаем и выращиваем ежегодно до 500 поросят, производим до 600 ц мяса (на одного работающего реализуется по 95 кг). Используется мясо и для снабжения рабочих столовых (а их у нас две), когда возникают перебои с поставкой государственного мяса. А это тоже немало важно.

Еще несколько показателей работы подсобного хозяйства. За последние четыре года среднесуточный привес в целом по ферме возрос с 300 до 337 г/сут. На 100 голов в год увеличилось количество поросят при одном и том же количестве свиноматок — 35 голов. Вес одного животного при забое увеличился со 117 до 145 кг. Это, может быть, не самые лучшие показатели по району, но и не худшие.

Подсобное хозяйство возглавляет специалист сельского хозяйства с многолетним стажем — зоотехник Вячеслав Петрович Солодков. В его подчинении восемь операторов, которые работают по скользящему графику. Обязанностей у них много, поэтому не обойтись без совмещения профессий. Но коллектив подобрался дружный и с обязанностями справляется.

Оплата труда в хозяйстве повременная с КТУ (25 % тарифной ставки за привес свиней). Кроме того, операторы получают надбавки 15 % тарифной ставки за приготовление кормов и 20 % — за обслуживание трактора. За уборку бытовок и выполнение сварочных работ оплата производится за фактически отработанные часы. Средний заработок составляет 180—200 руб. в месяц.

В распоряжении подсобного хозяйства автомобиль-самосвал ГАЗ-53, тракторы МТЗ-83 и Т-40 со сменным оборудованием. Уборка помещений проводится гидросмывом в жижесборник, откачивается и вывозится машиной АНМ-53.

Несколько слов о перспективе развития подсобного хозяйства. В следующем году намечено построить коптильню для переработки мяса, помещение для откорма 100 бычков. Заказаны 100 пчелосемей на 1991 г. В будущем году начнем строительство теплицы для выращивания овощей.

Все эти вопросы обговорены на совете трудового коллектива. Надеемся намеченное претворить в жизнь.

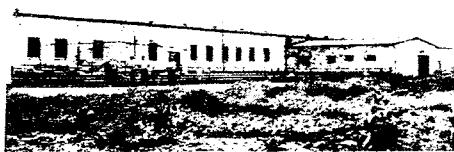
Начальник СУ-873 Н. Дарсалия

### Как в тресте решается проблема жилья

Оренбургдорстрой образован в 1977 г. на базе СУ-809 треста Петропавловскдорстрой. В первое время для размещения людей строили жилье по статье «Временные здания и сооружения» за счет средств заказчика — дома инвентарного типа. Таким образом нами в городах Оренбурге, Бузулуке, Абдулино было построено 144 сборно-щитовых дома. Однако мы скоро поняли, что строительство такого жилья — это ошибка, так как оно быстро приходит в состояние не пригодное для проживания, и перешли к строительству домов капитального типа.

За время существования треста было построено девять жилых домов общей площадью 28,42 тыс. м<sup>2</sup>. Ликвидируя поселки из домов инвентарного типа, трест перестал нести ежегодные убытки в сумме 500 тыс. руб., так как у заказчика они не числились (затраты списывали при вводе дорог в эксплуатацию) и строительные управления были вынуждены их эксплуатировать.

Вместе с тем, несмотря на определенные сдвиги в данном вопросе, положение дел по выполнению программы «Квартира» остается крайне тяжелым. В целом по тресту в очереди на получение жилья и улучшение жилищных условий стоит 370 семей. Для удовлетворения наших потребностей с учетом текущих кадров нам необходимо построить около 19 тыс. м<sup>2</sup> жилья стоимостью свыше 7 млн. руб. А где взять деньги? Если раньше мы строили в основном за счет средств заказчика, то сейчас эти средства



Общий вид свинарника в подсобном хозяйстве СУ-873 треста Дондорстрой

На зерновом поле подсобного хозяйства (слева зам. начальника СУ-873 Д. С. Пасько, справа директор подсобного хозяйства В. П. Солодков)

ограничены. Все стали считать деньгами.

Как один из путей решения этой проблемы мы видим в кооперативном строительстве, где трест возьмет на себя в среднем 50 % стоимости.

Часто думаю над одним вопросом: «Почему хозяйственные руководители не желают строить жилье собственными силами?» И анализируя опыт работы треста, вижу в этом нежелании много серьезных причин.

Первая из них — нормативный срок строительства. Глубоко убежден, те, кто строит жилье хозяйственным способом или собственными силами, должны иметь другой нормативный срок. Вторая причина — это отсутствие материалов. На своем горьком опыте убедились, что тем, кто строит жилье собственными силами, материалы поставляются в последнюю очередь. Со всей ответственностью могу заявить, что в настоящее время никто ни в министерстве, ни в Главке конкретно за жилье не отвечает (Следует отметить, что резко ухудшилось обеспечение материалами после перехода основной массы материалов в поставки местным территориальным органам снабжения. В результате главки перестали получать централизованные фонды на основную номенклатуру строительных, отделочных материалов и сантехнического оборудования, даже при включении этого жилья на ввод. От ред.).

Так, в 1989 г. в Главке подписали госзаказ на строительство общежития на 650 тыс. руб. (т. е. практически должна быть собрана коробка), в то же время поставку свай планируют в III—IV квартале. Парадокс? Аналогичная ситуация и в этом году. Ставится ввод общежития на III квартал, а поставка плит перекрытия заканчивается в IV. И куда мы только не обращались, вопрос так и не решили. Такое же положение дел с поставкой кирпича в области. Вспоминают о нас, когда срывается ввод дома.

Одним из сложных вопросов является отвод земельных участков под строительство дома. Для этого нужно потерять 1—1,5 года. Бесконечные хождения по кабинетам горисполкома отбивают охоту строить. И что удивительно, в аналогичном положении находятся практически все хозяйственные руководители.

А ведь на каждом предприятии разработаны программы по обеспечению жильем, но если у нас, например, есть конкретные лица, отвечающие за этот вопрос, то

в горисполкоме за строительство хозяйственным способом никто не отвечает. И, как результат, в городе, области слабо привлекаются к реализации программы обеспечения жильем средства населения. Если в нашей области масштабы индивидуального строительства составляют 45 тыс. м<sup>2</sup> в год, то у соседей в Башкирии, Татарии эта цифра в 4—5 раз больше.

Озабоченность вызывает состояние производственных баз. Практически все оборудование приходится изыскивать самим. Тяжело решаются вопросы со средствами малой механизации. Анализируя работы треста по строительству жилья, можно сделать вывод, что резервы по увеличению темпов жилищного строительства безусловно есть. Это поиск разумных ресурсосберегающих инженерных решений. Мне непонятно, почему сегодня на заводах делают стеновые панели одинаковой прочности (а соответственно и расход цемента одинаков), что для одноэтажных, что для девятиэтажных зданий? Почему забыты теплые растворы, позволяющие сократить толщину стен, расход цемента, людские ресурсы. В области до настоящего времени не созданы мощности по изготовлению молотых шлаков. Это позволило бы экономить дефицитный цемент, т. е. возможности увеличить жилищное строительство есть. Надо только их вовремя увидеть и реализовать в жизнь.

**А. Н. Башкатов**  
(трест Оренбургдорстрой)

## С заботой о людях

Соцкультбыт, человеческий фактор, благотворительность — эти слова в последние годы стали одними из самых популярных. Хотя, к сожалению, и сейчас за ними порой ничего не стоит. Поэтому особенно приятно, когда забота о человеке, его труде и быте является главной задачей на протяжении многих лет не в угоду очередным кампаниям.

Именно об этом думалось, познакомившись с одним из лучших подразделений Тамбовавтодора — ДСУ-2.

Дорожно-строительное управление носит название Тамбовского и находится практически в черте города. В Советском районе г. Тамбова поселок дорожников сливет культурным центром, что поначалу показалось натяжкой.

Со своим хозяйством нас знакомили его руководители — начальник управления Т. Т. Гильфанов и главный инженер Е. И. Королев. ДСУ-2 не только в автодоре, но и в области считается крепким, стабильно работающим предприятием. В год управления осваивает 5 млн. руб., строительство ведется в пяти районах области, обслуживается 130 км дорог.

Когда мы приехали в управление, здесь было явно не до гостей. Предстояла сдача государственной комиссии дороги в Бондарском районе, соединившей три района области, протяженностью более 8 км, которую дорожники сдавали досрочно. Кстати, досрочное завершение строительства и с хорошим качеством — добрая традиция, сложившаяся в управлении.

Несмотря на то что наш приезд в ДСУ-2 был не совсем кстати, показывали хозяева свои владения охотно и с неподдельной гордостью.

Поселок дорожников основан в 1969 г. Следует отметить, что руководители управления всегда заботились о жилье, создании нормальных условий труда и быта. Не исключение и нынешний руководитель ДСУ-2 Т. Гильфанов. Его профессиональное становление проходило в родном управлении — работал здесь и прорабом, и мастером. Недаром ДСУ-2 считают в объединении Тамбовавтодор своеобразной кадровой школой.

Главной проблемой для всех является обеспеченность жильем. Здесь ее нет, практически все работники управления обеспечены благоустроенными квартирами, существует очередь только на улучшение жилищных условий. Недалеко от жилых домов — огороды. Каждому выделяются три сотки земли. Но это лишь приусадебные участки. Помимо них все желающие (без ограничений и очереди), могут вступить в дачный кооператив, который находится на живописном берегу р. Цны.

Не остались без внимания и дети. Управление построило для них детский комбинат «Василек», причем устроить своих ребятишек сюда могут все желающие.

На улице Дорожно-строительной силами управления построен торговый центр. Здесь работают Дом быта, столовая, продовольственный магазин, почта, причем все бытовые услуги оказываются в удобное для жителей поселка время. По этому же принципу организована и работа магазина.

В столовой, где дорожники обслуживаются вне очереди, можно вкусно и дешево пообедать. Максимальная стоимость обеда

50 коп. А на линии по решению коллектива всем рабочим обеспечено бесплатное питание. Словом, все жилищные условия, бытовые услуги нацелены на то, чтобы людям было удобно.

Отлично оборудованный, просторный спортивный зал ДСУ-2 — самое популярное место в поселке дорожников. Три раза в неделю здесь занимается группа здоровья. Остальное время отдано секциям — волейбольной, бокса. По этим видам спорта дорожники являются чемпионами области. Особенно гордятся своими успехами боксеры, и не удивительно, ведь их тренирует Н. Храпцов. Спортсмен этот широко известен в стране — он завоевал почетный титул чемпиона Европы. Занимается он в основном с юношами, и воспитанники стараются не подвести своего именитого наставника.

Интересно провести свой досуг дорожники могут в клубе, где работают библиотека и различные кружки. Проводимые в клубе ди-

скотеки, показ кинофильмов, работа кружков — все это привлекает сюда жителей района.

Хочется отметить еще одну немаловажную деталь — и в клубе, и в спортивном зале ДСУ-2 зачастую родители проводят свое свободное время вместе с детьми. Совместный досуг сплачивает семью, да и ребята находятся под присмотром.

Немало внимания уделяется в управлении развитию производственной базы. Однако здесь успехов значительно меньше и прежде всего потому, что добиться их не всегда можно собственными силами. Но в целом производственная база отвечает всем основным требованиям. Довольно солидно выглядят мастерские по ремонту машин и оборудования.

Здесь моторный, сварочный, токарный цехи. А это задача первостепенной важности — ведь дело приходится иметь в основном со старой, изношенной техникой. За-

частую такой, какую и промышленность уже не выпускает. Возраст машин ДСУ-2, что и говорить, весьма почтенный — кранам по 18 лет, бульдозерам по 15. Сейчас с переходом на хозрасчет у предприятия появилась возможность приобрести кое-что на свои средства, но опять-таки невозможно реализовать это желание — купить негде.

Недалеко от жилого поселка расположен асфальтобетонный завод. Прямо скажем, незавидное соседство. К тому же и территория самого завода выглядит малопривлекательно. Ну что ж, и в самом идеальном хозяйстве можно найти изъян. В целом АБЗ управления оборудован всем необходимым.

Уезжая из ДСУ-2, мы вновь проехали по поселку дорожников, и снова вернулись к мысли, как много можно сделать для людей и столько же получить, если сделать заботу о них главной.

Е. Сафонова

## Информация

### Ровесник века

В конце XIX столетия началось строительство Великого Сибирского пути протяженностью более 7,5 тыс. км от Челябинска до Владивостока. И вот в Сибири, в Омске, в бывшем Атаманском хуторе 12 сентября 1900 г. было открыто Омское железнодорожное техническое училище со сроком обучения 3 года. Училище (число учащихся до 80 чел.) готовило дорожных мастеров, смотрителей зданий, машинистов паровозов.

Октябрьская революция открыла широкий доступ к образованию. Училище было преобразовано в техникум, но началась Гражданская война. Техникум был разграблен, в здании разместились казарма. И только в марте 1920 г. после изгнания колчаковцев к занятиям приступили 25 чел.

Во время Великой Отечественной войны многие преподаватели и учащиеся ушли на фронт. С 1954 г. техникум переходит в ведение Минтрансстроя СССР — начинается наиболее плодотворный период в жизни учебного заведения. Укрепляется его материальная база: построен новый учебный корпус с актовым залом на 300 мест, спортивный комплекс, учебно-производственный корпус, три 5-этажных общежития со

встроенной столовой на 200 мест, видеозал.

За прошедшие 90 лет техникум подготовил более 11 тыс. молодых специалистов — техников строителей железных дорог, мостов, автомобильных дорог и аэродромов и других специальностей. Особенно заметна роль и участие выпускников техникума в строительстве Байкало-Амурской магистрали. В период 1973—1980 гг. на строительство БАМа было направлено более 300 техников-строителей железных дорог и мостов. Многие из них и сегодня продолжают работать в строительных подразделениях трестов Бамстройпуть, Мостострой-10 и др.

За большой вклад в строительство Западного участка техникуму было вручено свидетельство участника строительства БАМа.

В 70—80 годах выпускники техникума — строители автомобильных дорог и аэродромов — принимали участие в прокладке дорог в нефтегазодобывающих районах Тюменской обл. Это они покорили Самотлор, построили ВПП аэропортов в Сургуте и Нефтеюганске, Нижневартовске, Надыме и Уренгое. Выпускники-путейцы были первопроходцами железнодорожных линий на Нижневартовск и Уренгой. Сегодня в этом регионе страны работают сотни выпускников техникума.

В декабре 1978 г. за успехи в подготовке специалистов транспортного строительства в связи

с 60-летием ВЛКСМ техникуму было присвоено имя Ленинского комсомола.

Техникум гордится своими выпускниками. Среди них А. Карлов, Г. Байдуков — участник арктического перелета Москва — США, Н. Хелмицкий, А. Цупиков, В. Лейтланд, Г. Павлов, О. Холодова.

Заслуженным авторитетом пользуется сложившийся высококвалифицированный педагогический коллектив. Это ветераны педагогического труда Л. Н. Копач, А. Н. Пятков, И. И. Хохов, Н. Д. Мисюров, В. С. Волков, Г. К. Григорьева, В. В. Зензин, В. Ф. Давыдова, Т. П. Добровольская, В. Ф. Дербушева, Т. С. Егорова, В. М. Обознов, Н. П. Пушмина, Г. А. Цюник. Более 50 лет отдала техникуму зав. канцелярией О. К. Супрун, находящаяся сейчас на заслуженном отдыхе.

Неизменное чувство дружбы сохраняется в сердцах выпускников техникума и ни годы, ни расстояния не стирают радость их встречи с однокашниками, педагогами и родным техникумом.

Стало традицией ежегодно отмечать День рождения техникума, а через каждые пять лет проводить встречи выпускников. На них съезжались от 500 до 800 чел. выпускников, начиная с 30-х годов. Незабываемы эти встречи!

И вот в этом году — 1 декабря — техникум вновь принимает дорогих гостей — выпускников всех лет.

Мы уверены, что наши будущие техники-строители, сегодняшние учащиеся техникума, будут достойными преемниками трудовой славы наших выпускников и продолжат историю старейшего учебного заведения Омска и Сибири.

Е. К. Голдобин,  
В. Н. Герасимов

## Передовой опыт — всем

В павильоне «Строительство» ВДНХ Украины и на демонстрационных площадках представлен передовой опыт дорожно-строительных коллективов и отдельных специалистов — новаторов республики. Это машины и механизмы, конструкции, изделия и материалы, которые хорошо зарекомендовали себя на производстве.

Главный комитет Выставки наградил особо отличившихся.

Дипломом первой степени отмечено Киевское областное производственное объединение строительства, ремонта и эксплуатации автомобильных дорог Миндорстроя УССР, коллективы которого внедрили прогрессивные материалы и ресурсосберегающие технологии, усовершенствовали хозяйственный механизм в дорожных организациях Киевской области. Среди специалистов организации награждены Дипломами и денежными премиями главный инженер Ракитнянского ДРСУ Н. И. Марченко, мастера Мироновского — М. И. Ковальский и Володарского дорожных участков В. В. Ванькович, начальник лаборатории А. А. Вишневский, инженер А. И. Волк, машинист термопрофилировщика Фастовского дорожного участка В. Г. Донец, токарь Белоцерковского ДРСУ А. Ф. Лазаренко, начальник Таращанского дорожного участка П. Г. Христевиц.

Дипломом второй степени награждено Управление автомобильных дорог № 1. В коллективе разработаны прогрессивные технологии, материалы и эффективные способы механизации для ремонта и содержания автомобильных дорог. Наиболее отличившиеся специалисты организации награждены Дипломами и денежными премиями. Это главный механик ДЭУ № 592 А. И. Степин, машинист дорожных машин Н. А. Асеев, В. В. Шевченко, токарь Б. Я. Некра-

сов и ведущий инженер А. И. Яремчук.

Заведующий отделом Госдорнии Миндорстроя УССР Л. С. Мартыненко внедрил прогрессивную технологию ремонта бетонных и железобетонных конструкций с использованием полимерных добавок. Он награжден Дипломом первой степени и денежной премией.

Дипломом второй степени и денежной премией отмечен начальник арматурного цеха Киевского завода железобетонных мостовых конструкций П. Т. Ворков. Специалист усовершенствовал технологию изготовления арматурных каркасов железобетонных изделий Южного мостового перехода в районе г. Киева через р. Днепр. В результате производительность труда арматурщиков возросла на 10 %.

Такой же награды удостоен заведующий производством Мироновской межхозяйственной дорожной ПМК треста Киевоблагодорстрой Т. М. Олещко. По его предложению усовершенствован и внедрен в производство пылеуловитель для асфальтосмесительной установки Д-508.

Новатор производства машинист бульдозера Скала-Подольского АБЗ республиканского объединения Укрдорстройиндустрия Миндорстроя Украины Т. М. Павлюк большое внимание уделяет вопросам организации труда. Пользуется картами организации труда, экономит материалы и дизельное топливо, обеспечивая при этом высокое качество работ. Он награжден Дипломом второй степени и денежной премией.

С успехами дорожных строителей и эксплуатационников можно познакомиться на ВДНХ Украины, где проводятся семинары, совещания, школы передового опыта.

М. Попков

## Новая объездная дорога

Экологическая обстановка в г. Чернигове долгое время не радовала его жителей, так как через древний город пролегла автомагистраль Ленинград — Киев — Одесса. Статистика показала: ежедневно по ней проезжало более 20 тыс. большегрузных автомобилей, из выхлопных труб которых вылетали тонны угарного газа.

И вот пришло избавление. Государственная комиссия приняла в

эксплуатацию новый участок автомагистрали Ленинград — Киев — Одесса в обход города. Местные жители называли его «Большим черниговским трактом».

Вместе с начальником ДСУ № 14 К. Н. Стороженко проехали по четырехполосной дороге, проходящей по живописным местам и придеснянской пойме. Константин Николаевич не новичок в дорожном строительстве. У него две профессии: техник-строитель мостов и инженер путей сообщения. Этим профессиям он посвятил более четверти века. Возглавляемая им генподрядная организация строила дороги в районе Чернобыльской АЭС и молодого города энергетиков — Славутича. И Черниговский тракт строил коллектив ДСУ № 14.

От Константина Николаевича узнаю о размахе строительства. В земляное полотно насыпи и отсыпано 5 млн. м<sup>3</sup> грунта, построено четыре мощных путепровода, устроено 1300 м водопропускных железобетонных труб, на покрытие объездной магистрали ушло более четверти миллиона тонн асфальтобетона. И это не считая объемов работ по укреплению струенаправляющих дамб, траверс, откосов земляного полотна и конусов искусственных сооружений. На них ушло свыше 10 тыс. м<sup>3</sup> железобетона. Общая стоимость объездной дороги составила почти 45 млн. руб.

Встретили управляющего треста Киевдорстрой-2 Г. А. Деушева, беседовавшего с водителями, которые только что проехали по новой дороге.

— Ну, как дорога? — спросил Геннадий Александрович.

— Дорога хорошая! — ответил один из собеседников. — Она хорошо вписалась в природный ландшафт придеснянской поймы. Едешь по трассе и не налюбуешься лесными, луговыми и водными богатствами здешних мест.

Автору этих строк остается назвать имена тех, кто в течение 7,5 лет самоотверженно трудился на строительстве большого черниговского тракта. Это прорабы В. П. Пихтер, В. Г. Яловец, М. И. Супроненко, мастера В. С. Ищук, А. В. Гаврик, машинисты М. П. Джума, Н. И. Полевик, В. В. Чаус, П. Н. Дымерец, Ф. К. Рыжий, Л. Б. Шкабарницкий, М. Г. Лазоренко, звеньевые Б. И. Суровец, Н. П. Шатный, В. И. Адамьяк и др.

Сегодня коллектив дорожных строителей празднует победу. А вместе с ними отмечают важное событие и жители Чернигова.

Ф. Дригайло, журналист

Указом Президиума Верховного Совета РСФСР за заслуги в области транспорта и многолетний добросовестный труд почетное звание заслуженного работника транспорта РСФСР присвоено **М. С. Сушкову** — начальнику грузового автотранспортного предприятия № 1 управления строительства № 1 Главмагистрала Минавтодора РСФСР (Воронежская обл.).

Указом Президиума Верховного Совета РСФСР за заслуги в области строительства и многолетний добросовестный труд почетное звание заслуженного строителя РСФСР присвоено **М. А. Ахметгарееву** — машинисту экскаватора треста Камдорстрой (Татарская АССР), **В. Н. Байгуловой** — асфальтобетонщице треста Камдорстрой, **В. Г. Белоусову** — машинисту смесителя асфальтобетона треста Камдорстрой, **И. В. Козлову** — машинисту экскаватора треста Камдорстрой, **Р. И. Шагимарданову** — начальнику СУ № 930 треста Камдорстрой.

Указом Президиума Верховного Совета РСФСР за заслуги в области жилищно-коммунального хозяйства и многолетний добросовестный труд почетное звание заслуженного работника жилищно-коммунального хозяйства РСФСР присвоено **Н. И. Георгиеву** — асфальтобетонщику-варильщику Боровичского ремонтно-строительного управления дорожных работ (Новгородская обл.), **М. В. Емельянову** — машинисту автогрейдера Новгородского ремонтно-строительного управления дорожно-мостовых работ (Новгородская обл.), **М. С. Заре** — начальнику Боровичского ремонтно-строительного управления дорожных работ (Новгородская обл.), **О. А. Сенину** — асфальтобетонщику-варильщику Новгородского ремонтно-строительного управления дорожно-мостовых работ (Новгородская обл.).

Указом Президиума Верховного Совета РСФСР за заслуги в области строительства и многолетний добросовестный труд почетное звание заслуженного строителя РСФСР присвоено **А. И. Попкову** — машинисту автогрейдера дорожно-строительного управления № 1 (Мордовская АССР).

Указом Президиума Верховного Совета РСФСР за заслуги в области строительства и многолетний добросовестный труд почетное звание заслуженного строителя РСФСР присвоено **А. П. Чернеге** — машинисту автомобильного крана проектно-строительного объединения Спецдорстроймеханизация (Ярославская обл.).

Указом Президиума Верховного Совета РСФСР за заслуги в области жилищно-коммунального хозяйства и многолетний добросовестный труд почетное звание заслуженного работника жилищно-коммунального хозяйства РСФСР присвоено **Л. Н. Ленгарт** — мастеру асфальтобетонного завода городского дорожного ремонтно-строительного управления г. Пскова.

Транспортные строители на пороге рыночной экономики . . . . .	1
<b>В НОВЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ</b>	
<b>Абалакина Л. А., Захарова М. Н., Пахомов А. В. и др.</b> — Опыт экономического образования в новых условиях хозяйствования . . . . .	3
<b>Стольный В. И., Толоконников В. М.</b> — Эффективность производства в условиях внедрения хозрасчета . . . . .	5
<b>ДОРОГИ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ</b>	
<b>Костяев Е. А., Ващенко С. Н.</b> — Эффективно использовать дорожно-строительные части Минобороны . . . . .	6
<b>Чванов В. Д.</b> — Строители дорог . . . . .	8
<b>Тихомиров Е. Н., Куриленков В. И., Кузнецов В. Ф.</b> — Полевые городки военных строителей . . . . .	9
<b>РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ</b>	
<b>Зонов Ю. Ю., Порожняков В. С.</b> — Скользкость дорожных покрытий . . . . .	10
<b>Тихонов В. А.</b> — Определение области применения снегозащитных устройств . . . . .	11
<b>Тарасенко Л. П., Иванов В. П.</b> — Использование сверхвысоких частот для разогрева покрытия . . . . .	12
<b>НАУКА — ПРОИЗВОДСТВУ</b>	
<b>Пилиленко А. С.</b> — Закономерности поведения глинистых грунтов . . . . .	14
<b>Духовный Г. С., Цыценко Н. А., Созонов В. А. и др.</b> — Техничко-экономическое обоснование зон эффективного использования местных материалов и отходов промышленности . . . . .	16
<b>Невский С. Д.</b> — Скорость транспортного потока и неблагоприятные геокриологические явления . . . . .	17
<b>Пономарев И. Н.</b> — Определение расчетной температуры воздуха разной обеспеченности . . . . .	20
<b>ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ</b>	
<b>Саэт М.</b> — Нужен Закон о дорогах . . . . .	22
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ</b>	
<b>Шейнин А. М., Басурманова И. В.</b> — Изменения в нормах контроля прочности бетона . . . . .	23
<b>К ПЕРЕСМОТРУ СНиП</b>	
<b>Беляков С. А., Лучшев А. А.</b> — Классификация и назначение категорий автомобильных дорог . . . . .	24
<b>ИЗ ПРОШЛОГО</b>	
<b>Полохан В.</b> — Юбилей «Дороги жизни» . . . . .	26
<b>ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ</b>	
<b>Верховцев В. С.</b> — Себе, не людям . . . . .	27
<b>СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ КОЛЛЕКТИВА</b>	
<b>Дарсания Н.</b> — Подсобное хозяйство СУ-873 треста Дондорстрой . . . . .	28
<b>Башкатов А. Н.</b> — Как в тресте решается проблема жилья . . . . .	28
<b>Сафонова Е.</b> — С заботой о людях . . . . .	29
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	
<b>Голдобин Е. К., Герасимов В. Н.</b> — Ровесник века . . . . .	30
<b>Попков М.</b> — Передовой опыт — всем . . . . .	31
<b>Дригайло Ф.</b> — Новая объездная дорога . . . . .	31

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**В. В. АЛЕКСЕЕВ, В. С. АРУТЮНОВ, В. Ф. БАБКОВ, В. Д. БРАСЛАВСКИЙ, А. П. ВАСИЛЬЕВ, Э. М. ВАУЛИН, Б. Н. ГРИШАКОВ, И. Е. ЕВГЕНЬЕВ, В. С. ИСАЕВ, В. Д. КАЗАРНОВСКИЙ, А. И. КЛИМОВИЧ, В. И. КАЗАКИН, В. М. КОСТИКОВ, П. П. КОСТИН, М. Б. ЛЕВЯНТ, А. В. ЛИНЦЕР, В. Ф. ЛИПСКАЯ** (зам. главного редактора), **Б. С. МАРЫШЕВ, В. И. МАХОВ, В. И. МОРОЗ, А. А. МУХИН, А. А. НАДЕЖКО, И. А. ПЛОТНИКОВА, А. А. ПУЗИН, Н. Д. СИЛКИН, А. П. СТЕБАКОВ, В. И. ЦЫГАНКОВ, И. Ф. ЦАРИКОВСКИЙ, А. М. ШЕЙНИН, А. Я. ЭРАСТОВ, В. М. ЮМАШЕВ**

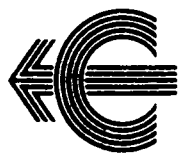
Главный редактор **В. А. СУББОТИН**

Редакция: **Е. А. Милевский, Т. Н. Никольская, Р. А. Чумикова**

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

Технический редактор **Т. А. Захарова** Корректор **Л. А. Петрова** Сдано в набор 26.09.90 г. Подписано в печать 31.10.90. Формат 60×88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Офсет. Усл. печ. л. 3,92. Усл. кр.-отт. 4,9. Уч.-изд. л. 6,24. Тираж 14 395. Заказ 6660. Цена 70 коп.  
Ордена «Знак Почета» издательство «Транспорт» 103064, Москва, Басманный тупик, 6а

Набрано на ордена Трудового Красного Знамени Чеховском полиграфическом комбинате Государственного комитета СССР по печати, 142300 г. Чехов Московской обл.  
Отпечатано в Подольском филиале ПО «Периодика» Государственного комитета СССР по печати,  
142110, г. Подольск, ул. Кирова, 25



## Союздорнии предлагает конструкции пролетных строений из сводчатых плит длиной 12 и 18 м

Сводчатая плита (П — образная бездиафрагменная балка с криволинейным очертанием нижней поверхности плиты проезжей части) технологична при изготовлении, имеет отличный внешний вид, устойчива при транспортировании и хранении. Удельные трудозатраты при ее изготовлении ниже, чем при изготовлении двухпустотных плит по проекту инв. № 384/43 и тавровых балок по проекту инв. № 710/5.

Сводчатые плиты могут применяться на дорогах всех категорий как с объединением, так и без объединения их между собой в составе пролетного строения, с одеждой ездового полотна или без нее.

Применение пролетных строений из сводчатых плит позволяет сократить трудовые и материаль-

ные затраты по сравнению с применением типовых пролетных строений по проектам инв. № 384/43 и инв. № 710/5. Экономический эффект от внедрения вместо типовых составляет 5,6—43 тыс. руб. в расчете на 1000 м<sup>2</sup> полезной площади пролетного строения.

В Западной Сибири из необъединенных между собой сводчатых плит длиной 12 м смонтировано 20 тыс. м<sup>2</sup> пролетных строений с покрытием из сборных железобетонных плит и 860 м<sup>2</sup> без одежды ездового полотна.

Разработаны «Методические рекомендации по внедрению конструкций пролетных строений из сводчатых плит длиной 12 и 18 м», которыми можно руководствоваться при проектировании, изготовлении и монтаже. Они вклю-

чают описание конструкций пролетных строений, оснастки для изготовления, требования к материалам, приемов изготовления, правила приемки, методы контроля и испытаний, правила транспортирования и хранения плит, приемов монтажа и устройства ездового полотна.

Союздорнии передаст по договорным ценам «Методические рекомендации» и окажет практическую помощь на всех этапах внедрения.

По всем интересующим Вас вопросам просим обращаться в Союздорнии по адресу: 143900, Московская обл., г. Балашиха-6, тел. 524-03-85, Семенов Сергей Владимирович.



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ТРАНСПОРТ»

## ПРЕДЛАГАЕТ

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ НОВЫЕ КНИГИ, КОТОРЫЕ В 1991 г.  
ВЫЙДУТ В СВЕТ И ПОЯВЯТСЯ НА ПОЛКАХ МАГАЗИНОВ

### УЧЕБНИКИ ДЛЯ ВУЗОВ

П. М. Саламахин, О. В. Воля, Н. П. Лукин и др. Мосты и сооружения на дорогах. В 2-х т./Под ред. П. М. Саламахина.— 57 л.

Содержатся основные сведения об искусственных сооружениях на автомобильных дорогах: мостах, трубах, тоннелях, специальных сооружениях на горных дорогах, наплавных мостах и паромных переправах. В учебнике приведены основные системы этих сооружений, их конструкция, основы расчета, способы возведения, вопросы эксплуатации, содержания, ремонта и реконструкции. В отдельный раздел выделены вопросы строительства мостов и труб.

Для студентов автодорожных вузов или факультетов, обучающихся по специальности «Автомобильные дороги».

В. В. Сильянов. Подъездные пути к аэропортам.— 18 л.

Изложены вопросы проектирования, строительства, эксплуатации всех видов подъездных путей к аэропортам. Детально рассмотрены внутрипортовые дороги, предназначенные для внутреннего обслуживания аэропортов. Большое внимание уделено охране окружающей среды, ландшафтному проектированию. Рассмотрены технологии скоростного строительства, выбор типа парка дорожно-строительных машин, техника безопасности, организация и безопасность движения.

Для студентов вузов, обучающихся по специальности «Строительство аэродромов».

### УЧЕБНИКИ ДЛЯ ТЕХНИКУМОВ

Б. И. Каменецкий, И. Г. Кошкин. Организация строительства автомобильных дорог.— 4-е изд., перераб. и доп.— 13 л.

В книге приведена методика составления проекта организации дорожного строительства поточ-

ным методом. Рассмотрены вопросы организации работ по сооружению земляного полотна, дорожных одежд, обустройству автомобильных дорог. Изложены принципы выбора средств механизации, составления линейного календарного графика. Даны указания по организации дипломного проектирования и оформлению проектов.

Л. Л. Лавриненко. Изыскания и проектирование автомобильных дорог.— 23 л.

Изложены основные требования, предъявляемые к элементам дороги в плане и профиле. Описаны методы проектирования дорожного водоотвода, земляного полотна, дорожных одежд, принципы проложения трассы на местности, проектирование дорог в различных природных условиях, основы гидравлических и гидрометрических расчетов при проектировании мостовых переходов, технология проектно-изыскательских работ. Рассмотрено применение ЭВМ при проектировании дорог.

# Издательство Транспорт

## ПРЕДЛАГАЕТ

**ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ НОВЫЕ КНИГИ, КОТОРЫЕ  
В 1991 г. ВЫЙДУТ В СВЕТ И ПОЯВЯТСЯ НА ПОЛКАХ  
МАГАЗИНОВ**

### СПРАВОЧНИКИ

**Б. И. Демин, В. А. Серебренников, Т. П. Лешицкая.** Строительство аэродромов: Справочник / Под ред. Б. И. Демина.— 2-е изд., перераб. и доп.— 22 л.

Приведены данные о современных методах организации и производства аэродромно-строительных работ, применяемых материалах, машинах и механизмах; рассмотрены правила контроля качества и приемки работ, техники безопасности.

2-е изд. (1-е вышло в 1986 г.) дополнено новыми сведениями по технологии работ, современным машинам и механизмам, материалам.

Предназначен для инженеров и техников — строителей аэродромов.

### ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДЛЯ ИТР

**А. М. Шейнин.** Цементобетон для дорожных и аэродромных покрытий.— 11 л.

Изложены основы применения в дорожных и аэродромных покрытиях бетонов различных видов с химическими добавками (тяжелый, мелкозернистый, малоцебеночный, высокопрочный и др.). Рассмотрены структура и свойства дорожных бетонов высокой долговечности, принципы и методы их прогнозирования. Дано технико-экономическое обоснование при проектировании дорожных бетонов.

Для инженерно-технических работников, занимающихся проектированием и строительством автомобильных дорог и аэродромов.

**В. И. Бабаев, А. М. Гридчин, И. В. Королев и др.** Технические поверхностно-активные вещества из вторичных ресурсов в дорожном строительстве. / Под ред. И. В. Королева.— 11 л.

Приведены сведения о побочных продуктах нефтехимии, коксохимии и лесохимии как сырья для получения технических поверхностно-активных веществ (ПАВ) для дорожного строительства. Рассмотрены свойства, состав, структура ПАВ, полученных в условиях производственных предприятий дорожного строительства.

щен опыт применения технических ПАВ при производстве битумо-минеральных материалов, цементобетона, укреплении грунтов. Показана роль ПАВ в повышении долговечности дорожно-строительных материалов и экономии вяжущих.

**Э. М. Добров, В. Д. Браславский, Ю. М. Васильев и др.** Глинистые грунты повышенной влажности в дорожном строительстве.— 19 л.

Рассмотрена инженерно-геологическая оценка грунтов, даны рекомендации по проектированию земляного полотна, назначению конструктивных и технологических мероприятий, обеспечивающих его устойчивость, указаны допустимые осадки, требуемая плотность грунтов в насыпи. Описана технология сооружения земляного полотна. Приведено технико-экономическое обоснование целесообразности использования грунтов повышенной влажности.

Рассчитана на инженерно-технических работников, связанных со строительством, проектированием и эксплуатацией автомобильных дорог.

### ДЛЯ КАДРОВ МАССОВЫХ ПРОФЕССИЙ

**Б. Н. Соловьев, В. В. Силкин, В. Е. Елисеев.** Асфальтобетонные и цементобетонные заводы.— 17 л.

Рассмотрены устройство и порядок работы технического оборудования асфальтобетонных и цементобетонных заводов. Приведены сведения о технологии изготовления асфальтобетонных смесей, эксплуатации и ремонте оборудования, а также охраны труда и окружающей среды.

Для машинистов асфальтобетонных и цементобетонных заводов; может быть использована для профессионального обучения рабочих на производстве.

Заказы принимаются отделениями издательства «Транспорт», центральным магазином «Транспортная книга» (107078, Москва, Садовая Спасская ул., д. 21). Отдел «Книга — почтой» указанного магазина (113114, Москва, 1-й Павелецкий пр., д. 1/42, корп. 2) и отделения издательства высылают литературу наложенным платежом. Заказать необходимую литературу можно также непосредственно в отделе книжной торговли издательства (103051, Москва, ул. Сretenка,

