

АВТОМОБИЛЬНЫЕ Дорожники



В деле организации, экономики дорожного хозяйства все больший объем работ выполняют компьютеры. Дорожники нового поколения свободно владеют современной вычислительной техникой.

Дружный женский коллектив трудится в Вычислительном центре Минавтодора РСФСР. На снимке группа его сотрудников (слева направо): ст. техник Т. В. Рындина (сидит), руководители групп Л. Д. Мартыненко и Ю. А. Блюмкина, ст. инженер Г. В. Старшинова (сидит), техник Ж. Е. Сидерман, ст. инженер В. С. Воротникова

3 | 89

Славные труженицы

■ Каждого, кто бывает в арматурном цехе Фанипольского завода железобетонных мостовых конструкций, что под Минском, поражает четкая работа сварщиков арматуры, причем подавляющее большинство из них женщины и все они специалисты высокого класса.

Большим авторитетом на заводе пользуются Надежда Николаевна Альховик — сварщица каркасов и арматурной сетки. Эта невысокая, на вид хрупкая женщина поразительной ловкостью управляет сварочным автоматом. Из года в год перевыполняет нормы выработки, является победителем соцсоревнования, ей неоднократно присуждалось звание «Лучший по профессии».

А работа у Надежды Николаевны непростая и требует повышенного внимания, умения и сноровки. Всеми этими качествами Н. Н. Альховик владеет в совершенстве. За плечами у нее большой производственный стаж: 6 лет работала арматурщицей в Мостостроительном управлении № 2 и 25 лет на Фанипольском заводе ЖБМК Миндorstроя БССР.

Много энергии она отдает и общественной деятельности, являясь бесшменным членом цехового комитета.

Быстрая, легкая, энергичная и настойчивая — такая она на работе и дома. Вырастила с мужем двоих детей, которые и сейчас сохраняют любовь и глубокое уважение к матери.

Вся семья Альховиков работает на ЖБМК. Муж — Николай Напreeвич — формовщик, дочь Ирина — бухгалтер, сын Николай — столяр.

— Всю свою трудовую жизнь, — говорит Надежда Николаевна, — я отдаю любимому делу, с коллективом цеха сложилась многолетняя дружба, вместе делим радости и невзгоды. В трудную минуту мы готовы прийти друг другу на помощь. За четверть века — продолжает Надежда Николаевна, — я сварила сотни тонн арматуры, из которых в Белоруссии построено немало мостов и путепроводов, и всякий раз, проезжая возле них, я горжусь тем, что почти в каждом сооружении есть частичка и моего труда.



Сварщица каркасов Фанипольского завода железобетонных мостовых конструкций Н. Н. Альховик



Производитель работ ДСУ-40 ДСТ-7 Миндorstроя БССР С. Н. Деточкина

■ От рабочего до производителя работ за сравнительно небольшой срок прошла производитель работ ДСУ-40 Дорстройтреста № 7 Миндorstроя БССР комсомолка Светлана Николаевна Деточкина. Она начала работать в ДСУ дорожной рабочей. Природную смекалку и трудолюбие молодой девушки заметили руководители стройки и вскоре перевели Светлану на должность бетонщицы. На стройку стала поступать новая сложная дорожно-строительная техника, и тогда Светлана поняла, что без глубоких знаний дальше работать нельзя.

Наступила пора напряженной учебы в дорожно-строительном техникуме, который она успешно закончила без отрыва от работы.

Еще до окончания техникума ее назначили на должность мастера по устройству цементобетонных покрытий.

Работая с полной отдачей, она накопила большой производственный опыт, и вскоре по просьбе трудового коллек-

тива бригады ее перевели на должность производителя работ.

Особенность С. Деточкиной — это умение глубоко осмыслить всю сложность поставленных задач, а они, как известно, у дорожников непростые: люди разобщены, и порой на рабочем месте возникают необычные ситуации. В сложной производственной обстановке Светлана ориентируется свободно и принимает правильные решения, а это придает ей уважение товарищей по работе.

Сегодня молодой человек, особенно комсомолец, должен конкретным участием вносить свой вклад в перестройку. Ярким примером может служить постоянный трудовой поиск комсомолки Светланы Николаевны Деточкиной.

В день 8-го Марта хочется от души пожелать нашим труженицам доброго здоровья и успеха во всех их делах.

М. Саet



АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

МИНТРАНССТРОЙ
СССР
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

Издается с мая 1927 г.

март 1989 г.

№ 3 (688)

РЕШЕНИЯ VII ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ ДОРОЖНИКОВ

VII Всесоюзное совещание дорожников отмечает, что все дорожные производственные, проектные и научно-исследовательские организации и высшие учебные заведения, руководствуясь решениями XXVII съезда КПСС и XIX партийной конференции по основным проблемам экономической политики партии, ведут работу по повышению эффективности производства и росту производительности труда, подготовке кадров, по улучшению качества строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог и мостов на основе новейших достижений науки и техники.

Совещание отмечает, что решения предыдущего VII Всесоюзного совещания дорожников способствовали повышению уровня научных исследований, улучшению связи с производством и усилению технической помощи ему. Упрочились связи и улучшился обмен опытом между дорожниками СССР и других стран.

Создание в Советском Союзе разветвленной сети автомобильных дорог, отвечающих современным требованиям, является одной из важнейших народнохозяйственных задач.

В настоящее время в СССР эксплуатируется около 1 млн. км автомобильных дорог общего пользования. И хотя 85% из них имеют твердые покрытия, лишь 20% могут обеспечивать круглогодичный проезд автотранспортных средств с осевой нагрузкой 100 кН (10 тс). Протяженность автомагистралей не обеспечивает массовых скоростных перевозок автомобильным транспортом. Отстает развитие сети внутрихозяйственных дорог. Не удовлетворяет потребностей дорожный сервис.

Для успешного развития сети современных автомобильных дорог, повышения их качества и долговечности требуется обеспечить массовое внедрение новейших достижений науки, техники, передового отечественного и зарубежного опыта в практику проектирования, строительства и ремонта объектов дорожного хозяйства, дальнейшее объединение усилий научных, проектных и строительных организаций.

В целях ускорения научно-технического прогресса в отрасли совещание считает необходимым:

1. Направить практическую деятельность и усилия всех трудовых коллективов производственных, проектных, проектно-технологических и научно-исследовательских организаций и высших учебных заведений на успешное внедрение результатов научных работ в производство, повышение эффективности и интенсификации экономики, качества и темпов строительства и реконструкции сети автомобильных дорог, мостов, их содержания и ремонта.

2. Шире внедрять прогрессивные дорожные конструкции, технологию производства работ и новые эффективные

и экономичные материалы, обеспечивая тем самым ритмичную работу строительных и эксплуатационных организаций и повышение производительности труда. Строго выполнять решения партии и правительства по экономии материалов и энергетических ресурсов путем поиска их заменителей и внедрения их в практику производства; непрерывно повышать эффективность использования имеющейся дорожной техники, материальных ресурсов и других резервов дорожного производства.

3. Основными в текущей пятилетке должны стать следующие направления технического прогресса в области строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог:

повышение качества дорожно-строительных и дорожно-ремонтных работ и материалов при широком использовании в дорожных конструкциях местных грунтов и каменных материалов, отходов и вторичных продуктов промышленности, новых видов органических и минеральных вяжущих материалов и поверхностно-активных веществ в целях экономии битума и цемента;

широкое внедрение передовых методов производства дорожных и мостостроительных работ, комплексной механизации и автоматизации процессов производства и контроля качества выполняемых работ в целях повышения производительности труда и снижения доли ручного и тяжелого труда;

совершенствование организации работы дорожных машин и механизмов, усиление и развитие ремонтной базы, совершенствование технического обслуживания средств механизации и транспорта, внедрение методов и средств диагностики технического состояния дорожных машин;

выполнение современных нормативных требований и применение новых методов проектирования автомобильных дорог и мостов в целях повышения надежности, улучшения транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог, мостов и повышения безопасности движения по ним; всесторонний учет при проектировании объектов реальных условий эксплуатации дорог и мостов;

расширенное внедрение современных автоматизированных приборов и вычислительной техники при изысканиях и проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов;

широкое внедрение прогрессивных методов организации и управления строительством дорог и мостов с использованием ЭВМ для повышения темпов и ритмичности строительства, удлинения строительного сезона, а также ликвидации сезонности по ряду дорожных и мостовых работ;

внедрение и совершенствование новых методов планирования и материального стимулирования производственно-

Печатается с некоторым сокращением

хозяйственной деятельности дорожно-эксплуатационных организаций, методов оценки и стимулирования качества ремонта и содержания дорог и мостов;

широкое внедрение при ремонте и содержании дорог новых методов и технологий устройства защитных слоев, технологии выравнивания асфальтобетонных покрытий с разогревом, методов борьбы с гололедом с применением эффективных химических реагентов;

повышение удобства и безопасности движения на существующих дорогах путем улучшения технического состояния дорог, совершенствования их инженерного оборудования и обустройства, организации движения и управления им; внедрение мероприятий по охране окружающей среды (сохранение лесных массивов, рекультивация земель и т. п.);

усиление работ по стандартизации в дорожном производстве, повышение ответственности за качество приготовления материалов и их смесей, за качество дорожных и мостовых работ; более широкое внедрение систем и методов управления качеством;

расширение производства современных приборов для оценки и контроля качества работ, материалов, дорожных и мостовых конструкций; разработка новых эффективных приборов и комплексов лабораторного оборудования;

разработка и широкое внедрение энергосберегающих технологий производства дорожно-строительных материалов и методов выполнения работ по строительству и эксплуатации автомобильных дорог;

более широкое применение в дорожных организациях внутрихозяйственного хозрасчета, коллективного и арендного подряда.

4. Для обеспечения реализации изложенных основных направлений научно-технического прогресса просить:

Госплан СССР и Госснаб СССР рассмотреть вопросы обеспечения дорожного и мостового производства улучшенными дорожными битумами, высококачественным дорожным цементом, химическими и полимерными веществами, щебнем требуемого зернового состава, современными дорожными машинами и оборудованием (особенно для северных районов страны), а также обеспечения дорожных организаций гранулированным шлаком, известью и золами уноса сухого улавливания;

Министерство химической промышленности СССР, Министерство нефтехимической промышленности СССР, Министерство лесной и деревообрабатывающей промышленности СССР, Министерство целлюлозно-бумажной промышленности СССР и Министерство строительного, дорожного и коммунального машиностроения СССР обеспечить выполнение заданий комплексных научно-технических программ 0.55.10, 0.55.11, 0.55.11Р, программы «Мировой уровень» и программы строительства и реконструкции автомобильных дорог и мостов в Нечерноземной зоне РСФСР;

Госплан СССР, Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР рассмотреть вопрос об организации специализированного производства, оборудования и приборов для испытания и контроля качества материалов, дорожных и мостовых конструкций.

5. Направить деятельность дорожных научно-исследовательских институтов и отраслевых исследовательских лабораторий вузов при разработке планов тринадцатой пятилетки и комплексных программ в области строительства и эксплуатации автомобильных дорог на решение следующих задач: научное обоснование принципов оптимального обеспечения развивающихся территорий автомобильными дорогами; разработка системы показателей, отражающих зависимость экономического и социального развития регионов от состояния сети автомобильных дорог;

повышение качества дорожно-строительных материалов и смесей для дорожных одежд, а также мостостроительных материалов и изделий;

дальнейшее развитие автоматизации проектно-исследовательских работ в дорожном и мостовом строительстве;

разработка и внедрение экспресс-методов и новых портативных приборов для контроля качества материалов и технологических процессов при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог и мостов;

повышение безопасности движения; разработка и реализация решений по ее обеспечению на стадии проектирования, строительства и эксплуатации дорог путем повышения транспортно-эксплуатационных качеств дорог, обеспечения их стабильности во времени, разработка новых систем и средств регулирования движения;

разработка и внедрение современных методов и организационных структур ремонта и содержания мостов на автомобильных дорогах.

6. Создать Ассоциацию дорожников СССР, объединяющую усилия специалистов-дорожников различных областей народного хозяйства, направленные на ускорение научно-технического прогресса в отрасли, на повышение эффективности капиталовложений, качества строительства и профессионального уровня специалистов-дорожников.

Просить Минтрансстрой СССР, Минавтодор РСФСР и министерства союзных республик, ведающие вопросами строительства и эксплуатации автомобильных дорог и мостов, выступить в качестве учредителей Ассоциации дорожников СССР и внести на рассмотрение в Верховный Совет СССР во II квартале 1989 г. предложение о статусе и проект Устава Ассоциации дорожников СССР.

7. Одобрить программу Минтрансстрой СССР по развитию дорожного и мостового строительства до 2000 г. «Мировой уровень» и учесть ее при разработке концепции развития дорожного хозяйства СССР на период до 2010 г.

8. Финансирование фундаментальных работ по объектам новой техники, определяющих развитие всей дорожной отрасли, в том числе выполняемых другими отраслями народного хозяйства, за счет средств всех дорожных ведомств-потребителей.

9. Просить Минтрансстрой СССР и Минавтодор РСФСР при разработке основных нормативных документов и выполнении крупных задельных исследований обеспечить более полное использование потенциала академической, отраслевой и вузовской науки.

10. Дорожным научно-исследовательским институтам, вузам и службам научно-технической информации рекомендовать:

улучшить обмен информацией о передовом опыте, систематически публикуя для нужд отрасли материалы об отечественных и зарубежных достижениях;

практиковать регулярное взаимное ознакомление с новыми методами и приборами для производственного контроля с проведением соответствующих научных исследований;

усилить координацию в работе отраслевых научно-исследовательских институтов и вузов по основным проблемам технического прогресса в строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог и мостов.

11. Просить Госкомиздат СССР принять меры к увеличению выпуска справочной и нормативной литературы по автомобильным дорогам и мостам.

12. Просить Госкомобразования СССР повысить материальное обеспечение студентов-дорожников, учитывая острый дефицит в специалистах в этой области знаний.

13. Просить Минтрансстрой СССР, Госагропром СССР, министерства и комитеты союзных республик, ведающие дорожным строительством, оказывать постоянную помощь в развитии материально-технической базы отраслевых институтов и автомобильно-дорожных учебных заведений.

14. Поручить Оргкомитету разослать всем участникам VIII Всесоюзного совещания дорожников итоговые материалы совещания и рекомендации секций.

15. Проведение очередного Всесоюзного совещания дорожников после утверждения плана развития народного хозяйства СССР на тринадцатую пятилетку.

Доклады на пленарном заседании

УДК 656.13.08

Растут потери на дорогах

Заместитель начальника Главного управления ГАИ МВД СССР Э. М. ВАУЛИН

Перестройка нашей экономики требует напряженной работы во всех без исключения отраслях народного хозяйства. В числе приоритетных участков борьбы за эффективность можно с уверенностью назвать транспорт — его работа сегодня не удовлетворяет потребностей в безопасной и быстрой перевозке пассажиров и грузов.

Народное хозяйство — это единый организм, и все его участки должны развиваться пропорционально. Если отстает один участок, то страдает и целое. Таким тормозом со всей очевидностью выступает неразвитость и плохое состояние дорожной сети, приводящее к потере продукции, перерасходу топлива, росту аварийности, износу автомобильного парка.

В результате технического прогресса, ускорения развития производства резко возрастает роль такого важного экономического показателя, как скорость. Наш автомобильный транспорт имеет средние эксплуатационные скорости движения 30—35 км/ч, в то время как в США, например, они составляют 70—80 км/ч. В результате для выполнения одинаковой работы нам требуется больше автомобилей.

За последние 20 лет численность автомобилей увеличилась в 4 раза. Почти в 2 раза возрос объем пассажирских перевозок. Ежегодное увеличение интенсивности и плотности движения составляет в среднем 4—5 %. Этот рост происходит на фоне все большего отставания темпов дорожного строительства и перенасыщения дорожно-уличной сети транспортными потоками. За те же 20 лет протяженность дорог общего пользования с твердым покрытием увеличилась всего в 2 раза. Известно, что занятость дорог с твердым покрытием в нашей стране, занимающей шестую часть суши, и в Японии примерно одинакова.

Эти диспропорции существенным образом сказываются на безопасности дорожного движения. А ситуация здесь становится все более острой. В 1987 г. зарегистрировано более 246 тыс. происшествий, повлекших гибель около 40 тыс. и ранение 267 тыс. чел. За 1988 г. количество погибших превысило 47 тыс., а травмированных — 296 тыс. чел. Каждое седьмое ДТП произошло из-за неудовлетворительных дорожных условий. Только по этой причине 5543 чел. погибли и 38 608 получили ранения.

В настоящее время сформировалось определенное отношение к дорожной составляющей и ее влиянию на аварийность в целом. Количественная оценка, зафиксированная в статистических справочниках, долгие годы остается почти неизменной и представляется весьма заниженной. Хотя ученые и практические работники не всегда единодушны в оценке влияния дорожного фактора на аварийность, и зачастую их мнения имеют довольно значительное расхождение, в среднем называют 70 % ДТП, где так или иначе была виновата дорога.

Наше отношение к автомобильной дороге в плане безопасности чисто техническое. Дорогу определяют как путь, по которому движется автомобиль, управляемый водителем. Мы и мероприятия проводим технические: устраиваем несколько покрытие, ограждаем высокие насыпи, укрепляем обочины... Это правильно, но мало.

В современных условиях будет более верно с социальных и профессиональных позиций рассматривать автомобильную дорогу как место работы водителя, на котором должны быть созданы условия не только технические, но и психологи-

ческие и интеллектуальные для безопасной эффективной работы.

Сложен труд водителя. За рабочий день он переносит огромные эмоциональные и физические нагрузки. Но качество его рабочего места — уровень технического состояния дорог — не соответствует современным требованиям безопасности движения, и если не принять экстренных мер, проблема будет год от года обостряться.

Повысить безопасность и комфортность движения — задача сложная, но решать ее придется. Начинать ее решение, по нашему мнению, надо с нового взгляда на проблему в целом, с определения тактики и стратегии совместных действий для достижения наивысших результатов. Необходим новый подход, основанный на анализе существующей обстановки, определении приоритетных направлений и концентрации усилий на них. В решениях нужно использовать современные управленческие методы, новые формы работы, усиление экономической заинтересованности.

Важной задачей представляется выработка концепции, т. е. главного стратегического направления. Видимо, она должна основываться на полном исключении ДТП из-за неблагоприятных дорожных условий. Можно предвидеть сомнения в возможности такой предпосылки, но это, по нашему мнению, довольно поверхностный взгляд.

Попробуем представить себе экстремальную ситуацию: моментальное возникновение гололедицы, например, на всем протяжении дороги Москва — Ленинград. Конечно потребуются определенное время для полного ее устранения; но ведь можно принять оперативные меры по оповещению участников движения, закрыть на время наиболее опасные участки дороги и тем самым предотвратить аварии.

Мы глубоко убеждены, что фатальной неизбежности возникновения ДТП из-за дорожной составляющей не существует. При этом хотелось бы отметить, что создание безопасных условий на дороге создает предпосылки для эффективной производительной работы автомобильного транспорта в целом.

Важная задача, над которой следует задуматься, — это формирование идеологии подхода к оценке состояния дорог, показателям контроля и их единообразной трактовке, создание единой нормативной базы с одновременным сокращением количества документов. Сегодня организационная структура, стиль работы и содержание деятельности, направленной на обеспечение безопасности дорожного движения, частично сложились на основе старых, преимущественно административных методов управления. Пухлые инструкции, методики, рекомендации содержат множество требований, иногда противоречивых, которые не всегда подходят для конкретных условий. Их не то что выполнить, зачастую изучить и запомнить не удастся. Видимо, настало время самым внимательным образом разобраться как в ведомственных, так и общесоюзных нормативных актах, регламентирующих дорожные вопросы в области безопасности движения.

Более активные меры должны приниматься к разработке системы приборов для диагностики и оценки транспортно-эксплуатационных качеств дорог, оборудованию дорожных лабораторий и немедленному внедрению их в повседневную деятельность дорожников и подразделений Госавтоинспекции. Из-за отсутствия достаточного количества приборов и ходовых лабораторий мы вынуждены действовать «на глазок», что отрицательно сказывается на качестве работы. Порой это вынуждает наших специалистов создавать далекое от совершенства кустарное оборудование, не имеющее необходимого метрологического обеспечения.

Специалисты классифицировали свыше 140 основных причин возникновения ДТП. 60—80 % из них непосредственно связаны с дорожными условиями. Думается, будет правильным еще более ограничить перечень таких факторов и с учетом реальных производственных возможностей дорожных организаций приступить к планомерной ликвидации их причин силами дорожников и ГАИ. Первым этапом совместной работы должно быть выявление очагов аварийности. В настоящее вре-

мя мы уже имеем несколько экспериментально проверенных методик для выполнения такой работы.

Установлено, что ДТП не рассредоточиваются по всей дороге равномерно, а имеют тенденцию концентрироваться в определенных местах. В таких местах совершается от 20 до 40 % ДТП, хотя их протяженность составляет лишь 2—5 % общей протяженности автомобильных дорог. Очевидно, что организация планомерного выявления и устранения причин ДТП в местах концентрации аварий, являясь мерой сравнительно недорогой, даст существенное повышение безопасности движения на дорогах в целом.

Наибольший «вклад» в копилку аварийности из-за неудовлетворительных дорожных условий вносит зимняя скользкость. Однако организация зимнего содержания остается на низком уровне. Данные проверок свидетельствуют о том, что проезжая часть своевременно не очищается и не обрабатывается противогололедными материалами, до 50 % машин, предназначенных для этих целей, находятся в неисправном состоянии. В Российской Федерации, например, в условиях острой нехватки комбинированных дорожных машин (в целом по Министерству две машины на 100 км при норме пять машин) и дефицита топлива автодороги медленно развивают сеть прирасовых баз для хранения песчано-соляной смеси. В среднем по Министерству дальность возки составляет 45 км. Есть еще организации, где на одну базу песка приходится 100 км дорог и более.

Несмотря на нехватку снегоочистительных машин (25 % обеспеченности), неоправданно редко применяется устройство снегозадерживающих лесных полос. В настоящее время только 37 тыс. км дорог из 194 тыс. км, заносимых снегом, обустроены снегозадерживающими заборами и лесными полосами. И такое положение характерно не только для РСФСР.

Одним из генеральных направлений в ускорении научно-технического прогресса в стране является повышение организационной и технологической гибкости производства, внедрение автоматизированных систем. В деле управления дорожным движением такая работа уже проводится во многих городах страны, а вот практические шаги, направленные на введение автоматизированных систем, устройство реверсивного движения на перегруженных внегородских автомагистралях (особенно на подходах к крупным городам) делаются крайне робко. Опыт применения городских АСУД убедительно свидетельствует о том, что их внедрение дает возможность на 10—15 % сократить количество ДТП, на 20—50 % снизить непроизводительные задержки и остановки транспортных средств, способствовать экономии топливосмазочных материалов, увеличить на 30 % эксплуатационную скорость движения.

Усилиями дорожников и Госавтоинспекции автомобильные дороги страны стали оборудоваться современными техническими средствами организации движения. Знаки со светоотражающей пленкой, разметка термопластическими материалами, светофоры с улучшенными оптическими свойствами, катафоты являются теперь привычным атрибутом наиболее напряженных магистралей. Выработаны и практически осуществляются новые принципы информирования водителей, не знакомых с дорогой, о маршрутах движения, дорожных условиях, расположении различных объектов. Необходимо, чтобы все это стало не только отличительной чертой отдельных автомагистралей, а применялось на всех без исключения дорогах страны.

Начинать решение перечисленных задач следует с магистральных автомобильных дорог общегосударственного значения, состояние которых вызывает наибольшее беспокойство. Эти магистрали составляют только 4,4 % от протяженности дорожной сети общего пользования, но ежедневно принимают на себя 35 % грузо- и 39,5 % пассажиропотоков. Предполагается, что к 2000 г. грузооборот на них возрастет в 1,8 раза, а пассажирооборот в 1,9 раза. В настоящее время 49 % автомагистралей по интенсивности движения перегружены в 1,2—3 раза. Наиболее перегружены, исключая, конечно, реконструированные участки, дороги Москва — Минск — Брест, Москва — Симферополь, Москва — Челябинск, Ростов-на-Дону — Баку, Ташкент — Душанбе, Алма-Ата — Фрунзе — Ташкент — Термез, а также участки многих других дорог на подходах к крупным городам.

Техническое состояние многих участков ниже всякой критики: около 10 % протяженности магистральных дорог имеет переходный или низший типы покрытия, много пересечений в одном уровне, недостаточную ширину проезжей части. С каждым годом такие дороги все меньше удовлетворяют требованиям эффективной и безопасной эксплуатации автомобилей, наносят народному хозяйству огромный ущерб.

По оценкам специалистов, прямые потери автотранспортных предприятий при сложившемся уровне перегрузки магистральных дорог составляют свыше 1,3 млрд. руб. в год, что почти в 3 раза превышает ежегодные затраты на реконструкцию этих дорог. Перерасход бензина и дизельного топлива вследствие снижения скорости и неритмичности движения составляет 1,4 млн. т в год. На каждых 1000 км дорог с интенсивностью движения, превышающей расчетную в 1,5—2 раза, ежегодно происходит свыше 640 ДТП, в которых погибает почти полтора человека и около 600 получают ранения. Эти показатели на 40—60 % выше, чем при нормальном режиме движения.

Сегодня в стране отсутствует какой-либо государственный орган, который отвечал бы за строительство и эксплуатацию на современном уровне наших магистралей — все это разделено между разными ведомствами. Настало время создать такой орган, возложив на него всю ответственность за развитие и состояние сети дорог общегосударственного значения, включая научное, проектное обеспечение, контроль качества. Это помогло бы добиться ликвидации огромных потерь, которые несет народное хозяйство от непроизводительной работы автомобильного транспорта, гибели и травмирования людей в дорожно-транспортных происшествиях.

Перспективы обновления машинного парка

Заместитель министра строительного, дорожного и коммунального машиностроения СССР С. А. ГРОМОВ

Минстройдормаш совместно с Минтрансстроем СССР и Минавтодором РСФСР разработал систему машин для комплексной механизации дорожно-строительных работ на период до 2000 г. При этом руководствовались задачами роста производительности и надежности машин в 1,5—2 раза, снижения их удельной металлоемкости на 12—18 %, удельной энергоемкости на 7—12 %.

Для подготовки дорожной полосы, сооружения земляного полотна серийно выпускаются бульдозеры-рыхлители ДЗ-116В и ДЗ-126В-2, бульдозеры ДЗ-109Б-1, автогрейдеры среднего типа ДЗ-122А, скреперы ДЗ-13А и ДЗ-77-1, экскаваторы ЭО-3323, ЭО-4321Б, ЭО-4125.

Взамен бульдозерно-рыхлительного агрегата ДЗ-116В (ДЗ-171.03) на тракторе Т-130 (Т-170) с механической трансмиссией планируется серийный выпуск в 1992 г. бульдозерно-рыхлительного агрегата ДЗ-152 на базе трактора с гидромеханической трансмиссией Т-10.01 кл. 10 с прямым неповоротным отвалом и однозубым рыхлителем. Вместо агрегата ДЗ-126В-2 с полусферическим отвалом планируется в 1989 г. освоение бульдозерного оборудования ДЗ-158УХЛ и рыхлительного ДП-34-1 УХЛ (ДП-34-2 УХЛ) на базе трактора Т-25.01 с гидромеханической трансмиссией. Бульдозер с поворотным отвалом и автоматизированным управлением ДЗ-109Б-1 будет заменен новой моделью на Т-10 с более совершенной системой управления «Копир-автоплан-10».

С 1990—1991 гг. автогрейдер ДЗ-122А будет заменен ДЗ-122Б с более надежным и совершенным оборудованием. Вместо ДЗ-143А с 1989 г. будет выпускаться автогрейдер ДЗ-168 с более мощным двигателем.

Уже начато производство скрепера ДЗ-13Б взамен ДЗ-13А. Взамен ДЗ-77-1 готовится скрепер того же класса на базе более мощного трактора Т-170.00.

Конструкция экскаваторов развивается по пути увеличения вместимости ковша для грунтов I—III категорий, повышения надежности, увеличения видов сменного оборудования до 25—40 наименований.

Для скоростного строительства цементобетонных покрытий и оснований с шириной укладки до 7,5 м мы продолжаем выпуск комплекта ДС-110, в который входит восемь машин. В дальнейшем они будут совершенствоваться на основе более глубокой автоматизации, внедрения лазерной системы направ-

ления курса и стабилизации положения рабочих органов, повышения эффективности уплотняющих органов. В результате ресурс будет увеличен с 6 до 9 тыс. ч, наработка на отказ с 80 до 120 ч.

Для строительства дорог в сельской местности выпускается комплект ДС-161 и ДС-162 с рабочей шириной 3—3,5 м. Работают машины на грунтах с числом пластичности до 12. Комплект состоит из двух полуприцепных машин на тракторе К-701 с системами автоматического управления. Модернизируется распределитель цемента ДС-159 для работы при ширине 3,5 м.

Мы существенно увеличили выпуск получивших широкое применение карьерных грунтосмесителей ДС-50В производительностью до 240 т/ч. Новая установка будет иметь производительность до 300 т/ч, кроме того, разрабатывается мобильный вариант производительностью 50—70 т/ч.

Для приготовления асфальтобетона создаются заводы-автоматы, в которых можно будет использовать разного рода добавки: резиновый порошок (ДС-160), серу, ПАВ, полимеры (ДС-163) и др. На них будут установлены четырехфракционные грохоты, микропроцессорные системы, современные пылеуловители, дозаторы и т. п. Заводы будут работать автоматически по заданному рецепту. Производительность смесителей возрастет с 32 до 40 т/ч (ДС-158) и со 100 до 150 т/ч (ДС-168).

В этом году начат серийный выпуск установки ДС-154 производительностью 25 т/ч для приготовления смеси с использованием старого асфальтобетона. В комплекте должен работать специальный агрегат для дробления старого асфальтобетона.

Создана установка для приготовления битумных эмульсий ДС-156 производительностью 10 т/ч. Современная бетоно-смесительная установка СБ-164 периодического действия имеет производительность 120 м³/ч, усовершенствованные дозаторы, приспособления для введения добавок. Осваивается мобильно-блочная смесительная установка СБ-167-2 производительностью 60 м³/ч с микропроцессорной системой управления. Совершенствуется за счет гидропривода дорожная фреза ДС-165. Осваивается выпуск гидрофицированного асфальтоукладчика с шириной укладки 7 м и раздвижным рабочим органом. Бетоноукладочные машины ДС-169 позволяют укладывать покрытия на малых площадках, в стесненных местах, а также устраивать монолитные бордюры и водоотводные лотки.

В настоящее время разработан типоряд дорожных катков, включающий 27 машин, в том числе 18 вибрационного действия. Для уплотнения грунтов в стесненных местах создан двухвальцовый виброкоток массой 0,8—1,0 т (ДУ-60), для обычных условий виброкоток с одноосным тягачом 12—13 т (ДУ-62) и 25—30 т (ДУ-61) с гладкими вальцами и комбинированный виброкоток ДУ-58. Создается вибрационный каток 3—4 т и 8—10 т (ДУ-63), комбинированный каток ДУ-64 и пневмоколесный 11—12 т (ДУ-65). Высокий технический уровень этого ряда катков обеспечит применение гидрообъемного привода, приборов для контроля плотности грунта, системы автоматизации и регулирования. Все эти катки имеют хорошие показатели по энергоемкости, металлоемкости, надежности.

Система машин для ремонта и содержания автомобильных дорог включает 51 машину, из которых 32 должен выпускать Минстройдормаш.

С 1985 г. производится машина для ремонта асфальтобетонных покрытий ДЭ-232. Сейчас продолжается работа над ее улучшением. Изготовлен и испытан опытный образец автономного разогревателя ДЭ-234, который может работать совместно с ДЭ-232. Планируется создание короткобазовой машины для регенерации асфальтобетонных покрытий.

В 1988 г. изготовлен образец и начаты испытания термомотора ДЭ-233 для небольших объемов ремонтных работ (370 м²/ч).

Калининградский завод Стройдормаш изготавливает в настоящее время маркировочные машины для работы с краской (ДЭ-3Б) и с термопластиками (ДЭ-21). Проведены испытания котла для разогрева термопластика ДЭ-22, а также малогабаритной маркировочной машины ДЭ-24. В 1989 г. будет выпущен для испытаний опытный образец ДЭ-25 для нанесения разметки методом безвоздушного напыления.

Подходит к завершению разработка универсальной машины для содержания дорог МАШ-100. Образец шасси уже прошел испытания, ведется оснащение сменным оборудованием,

которое позволит выполнять 22 технологические операции. Машина будет иметь 90 %-ный ресурс до списания 6000 ч, ожидаемый срок службы — 8 лет.

Докладчик рассказал также о трудностях в работе отрасли: низко техническом уровне двигателей, других комплектующих деталей, хронической нехватке некоторых из них.

В заключение он выразил неудовлетворенность качеством эксплуатации машин. Дорогие машины и летом, и зимой хранятся под открытым небом и порой без охраны. Плохо проводится текущий ремонт, не хватает для него оборотных фондов деталей. Нет и достаточного количества передвижного диагностического и другого ремонтного оборудования.

Докладчику был задан ряд вопросов, в которых проявилась неудовлетворенность дорожников уровнем машин, несоответствием их рекомендованным отраслевой наукой технологическим параметрам. Обоснованные претензии вызывает хроническое недовыполнение заводами Минстройдормаша плановых поставок дорожным организациям. Докладчик в своих ответах повторял ссылки на трудности отрасли, о которых говорилось и в самом докладе.

УДК 625.7:378.962

Новое в подготовке специалистов

Председатель Учебно-методического объединения Гособразования СССР, ректор МАДИ проф. В. Н. ЛУКАНИН

В условиях перестройки народного хозяйства страны особую важность приобретает повышение качества подготовки и улучшения использования специалистов. Эта проблема в полной мере относится к дорожникам и автомобилистам. Если в ближайшие десятилетия в стране не будут повышены качество и темпы строительства дорог, то не будут решены и главные задачи перестройки народного хозяйства. Только интенсификация строительства дорог и мостов может создать условия для эффективной работы автомобильного транспорта.

При переходе дорожных организаций на полный хозрасчет резко изменились требования к качеству и количеству специалистов с высшим и средним образованием. Автомобильно-дорожные вузы страны уже начали сталкиваться с отказом дорожных организаций от молодых специалистов — выпускников вузов. Такая ситуация требует коренного изменения взаимоотношений между вузами и производственными организациями, входящими в один автотранспортный комплекс страны.

Взаимодействие между вузами и производственными организациями должно осуществляться в виде прямых связей с Учебно-методическим объединением по автотракторным и дорожным специальностям и вузами, входящими в него. Эти связи должны развиваться в следующих основных направлениях: подготовка специалистов по заказу производственных организаций;

участие производственных организаций в наборе абитуриентов с мест, направление рабочей молодежи на учебу с оплатой стипендии организациями, которые их направили на учебу;

активное участие производственных организаций в процессе обучения с тем, чтобы найти «своего» специалиста;

развитие в вузах научных исследований по заказу производственных организаций как основы для повышения качества подготовки специалистов.

Важнейшая роль в работе производственных организаций с кадрами должна отводиться прогнозированию потребности в специалистах с высшим и средним специальным образованием, установлению их должностных обязанностей. Мы еще четко не разграничиваем, какие работы на дорогах может и должен делать техник, а какие — инженер. Решать эту задачу нужно в кратчайшие сроки, причем большую помощь здесь могут

оказать вузы. Каждая дорожная организация должна ясно представлять, какие именно специалисты и в каком количестве ей требуются. Сейчас эта работа производственниками практически не ведется, хотя она является основой для определения количества дорожных факультетов и кафедр.

Сейчас в 41 вузе страны ежегодно готовится около 4000 дорожников, мостовиков и аэродромщиков. Дорожные министерства еще не могут сказать, требуется ли такое количество инженеров их организациям и предприятиям, необходимо ли увеличить их выпуск, следует ли что-то поменять в их подготовке. В этом направлении нужна совместная работа высшей школы и производства. Нам пора понять: где рождается прибыль в дорожном хозяйстве, сколько от этой прибыли необходимо выделять на воспроизводство рабочей силы.

В настоящее время вузы, в которых готовят специалистов-дорожников, по территории страны расположены крайне неравномерно. Такое положение приводит к явному недоиспользованию в дорожной отрасли молодых специалистов. В регионах, где их выпускается недостаточно, в дорожных хозяйствах места инженеров занимают или техники, или специалисты других отраслей. Это, несомненно, сказывается на качестве проектирования и строительства дорог. Производственные организации не направляют свою молодежь в вузы с оплатой стипендии, чтобы готовить специалистов из местных жителей.

Особо нужно сказать о науке. Твердо убежден, что сегодня необходима интеграция автомобильно-дорожных вузов и рассыпанных по всей стране научно-исследовательских, дорожных проектных и изыскательских организаций. Это приведет к стабилизации и конкретизации так нужной нам сегодня совместной работы.

Представляется, что к работе по оценке дополнительной потребности специалистов-дорожников должны активно подключиться дорожные научно-исследовательские институты и объединения, в первую очередь Союздорнии.

Вузам разрешено заключать прямые договоры с производственными организациями на подготовку специалистов с оплатой за каждого по договорной цене. Такой подход может быть основой всесторонних связей с производственными организациями, которые должны активно участвовать в формировании и подготовке специалистов при освоении методов работы в трудовых коллективах, в прохождении производственной практики, освоении передовых технологий. Эффективной формой такой работы является создание филиалов кафедр вузов на производстве, где должны проводиться некоторые виды занятий и производственная практика. Производственные организации должны смелее идти на такое взаимодействие, так как в этом случае имеется возможность отбора молодых специалистов, которые могли бы сразу после окончания института влиться в уже знакомый им трудовой коллектив, подключиться к освоению производственному процессу.

Важнейшей проблемой является повышение качества подготовки специалистов. Она носит комплексный характер и не разрешима силами только высших учебных заведений. Эта проблема все в большей мере определяется интеграцией образования, науки и производства. Главенствующую роль здесь играет научно-исследовательская работа вузов совместно с отраслевыми и академическими научно-исследовательскими институтами в областях, требующих привлечения большого научного потенциала (например, экология, энергетика, компьютеризация и др.).

Еще недавно основной формой сотрудничества вузов с производством были хозяйственные договоры. Но эта форма далеко не всегда обеспечивала успешную материализацию научной мысли, так как вуз был лишен возможности активно влиять на внедрение своих научных разработок. Для решения этой проблемы необходимо разработать национальную программу работ в области строительства автомобильных дорог.

В настоящее время появились новые, более совершенные формы интеграции. Это, в первую очередь, объединение вузов с научно-исследовательскими институтами и производственными предприятиями. Московский автомобильно-дорожный институт готов создать подобные объединения с Союздорнии и предприятиями Минтрансстроя СССР, а также с НПО Росдорнии и предприятиями Минавтодора РСФСР.

Необходима такая интеграция и с академической наукой. В МАДИ совместным приказом президента Академии наук СССР и председателя Гособразования СССР организован Научно-учебный центр по надежности транспортных сооружений и машин. Это первый подобный опыт. Убежден, что он будет положительным хотя бы потому, что удалось посадить за один рабочий стол дорожников и автомобилистов, которые

совместно обеспечивают автомобильные перевозки. Этот центр выполняет не только научно-исследовательские работы, но и по заказам производственных и проектных организаций, конструкторских бюро начал готовить специалистов по надежности.

Повышению качества подготовки специалистов-дорожников способствует создание Учебно-методического объединения по автотракторным и дорожным специальностям при Гособразовании СССР. Основой повышения качества подготовки является переход на новые учебные планы, введение новых дисциплин, осуществление непрерывного экологического образования, компьютеризация и гуманитаризация обучения, широкое внедрение деловых игр, углубление экономических знаний, привитие навыков работы в трудовых коллективах и др.

Можно привести ряд примеров высокой эффективности сотрудничества вузов, научно-исследовательских институтов и производственных предприятий. В МАДИ под руководством проф. В. Ф. Бабкова многие годы успешно ведутся научно-исследовательские работы в области повышения безопасности движения на автомобильных дорогах. При выполнении этой работы МАДИ тесно сотрудничает с отраслевыми научно-исследовательскими институтами, рядом академических институтов, дорожными производственными организациями и ГАИ. В результате был подготовлен первый в мировой практике всеобщий нормативный документ, была открыта подготовка специалистов-дорожников с профилизацией по организации и безопасности дорожного движения.

В Сибирском автомобильно-дорожном институте успешно ведутся работы в области мостостроения. Студенты проектируют и строят средние и малые мосты, внедряя самые последние научные достижения. Эта работа была удостоена премии Ленинского комсомола.

Активно работают в МАДИ отряды «Внедрение», которые проектируют и строят дороги в Нечерноземной зоне России.

В области инженерной геологии и механики грунтов в приложении к задачам дорожного строительства в МАДИ выполняются работы в содружестве с головными научно-исследовательскими институтами Союздорнии и Гипротомнефтегаз. Такое содружество обеспечивает внедрение разработок МАДИ в практику. Кроме того, это обеспечивает тесную связь с производством и положительно влияет на совершенствование учебного процесса.

Большое внимание следует обращать на непрерывность образования, начиная со школы. В настоящее время на базе Харьковского автомобильно-дорожного института, Харьковского автомобильно-дорожного техникума, Харьковского автотранспортного техникума, Купянского автотранспортного техникума, автотранспортных и дорожных организаций создается Учебно-научно-производственный комплекс по автомобильно-дорожному образованию Харьковского региона. Этот комплекс должен обеспечить непрерывность образования в системе «школа — техникум — вуз» и отбора наиболее способной молодежи. Эффективно сотрудничает МАДИ с Московским автомобильно-дорожным техникумом.

Необходимо отметить, что проблема подготовки кадров не исчерпывается только лишь подготовкой инженеров и техников. Тщательного анализа и внимания требует проблема подготовки рабочих. Здесь много неурядиц: несовершенство номенклатуры специальностей, отсутствуют четкие требования к содержанию образования.

И наконец, о кадрах высшей квалификации. В настоящее время в дорожной науке работают 40 докторов наук и около 400 кандидатов наук. Это весь потенциал дорожной науки, которым располагает наша страна. Несомненно, этого крайне мало, чтобы успешно решать задачи, стоящие перед дорожным хозяйством страны.

Проблемы энергетики дорожного строительства, безопасности движения, экологии, надежности сооружений, затрат труда и материалов в дорожном строительстве еще только ждут своего решения. В комплексном решении этих проблем большое значение имеет творческое содружество вузов с дорожными министерствами.

Несомненно, заслуживает поддержки выдвинутое на совещании предложение о создании Ассоциации дорожников. Важно только, чтобы она не замкнулась в интересах какого-либо одного ведомства, а объединяла всех дорожников страны независимо от места их работы и сферы деятельности. Тесное взаимодействие нужно и вузам, и производственным организациям, и научным институтам для достижения общей цели — высокого качества строительства и поднятия дорожной отрасли до мирового уровня.



УДК 625.84:658.310.3

Организационное обеспечение ровности покрытий

Инж. А. Н. ГОЛОВКИН (СУ-862 треста Центродорстрой)

Ровность является одним из важнейших качеств цементобетонных покрытий. От величины неровностей зависит динамическое воздействие на покрытие и транспортные средства, скорость и комфортность движения.

Неровности образуются вследствие ряда причин: технических, технологических и организационных. К техническим можно отнести конструктивные особенности бетоноукладочных машин. В статье этот фактор не рассматривается, так как исследования проводили с комплектом ДС-110, представляющим в настоящее время наиболее совершенный бетоноукладочный комплекс. Качество цементобетонной смеси является технологической причиной образования неровностей. Этот фактор также можно исключить, так как наблюдения проводили при укладке бетона в основном одинаковых составов из близких по качеству материалов и на одинаковых основаниях.

Одним из главных факторов, влияющих на ровность покрытия, является организация работ — отклонения от заданного ритма работы потока по устройству покрытия. Замедление в укладке цементобетонной смеси или остановка бетоноукладочного комплекта приводит, как правило, к возникновению коротких и значительных по амплитуде (до 2 см) неровностей вследствие прилипания смеси к рабочим органам укладчика и отсутствия валика смеси перед разравнивающим брусом.

Для определения зависимости между ровностью покрытия и организационными факторами предварительно установили минимальное количество измерений ровности для достижения требуемого уровня надежности (59 на 1 км), а затем по номограмме [1] — дефектность покрытия по ровности D , определяемую отношением количества измерений, выходящих за пределы допуска, к их общему количеству. Ровность измеряли 3-метровой рейкой и нивелированием, места замера определяли по таблице случайных чисел. Дефектность в балльную систему оценок переводили в соответствии со СНиП 3.06.03-85.

Бетонную смесь готовили в смесителе СБ-109 летом. Покрытие укладывали комплектом ДС-110 на цементопесчаное основание, лежащее на песчаном слое. Объект строительства расположен во II дорожно-климатической зоне. По журна-

лам производства работ определяли производительность бетоноукладчика, продолжительность и количество простоев.

На рис. 1 показана зависимость количества отличных и хороших оценок ровности покрытия K_1 от коэффициента использования нормативного времени K_2

$$K_1 = \Pi_x / \Pi; \quad K_2 = t_p / t_n,$$

где Π_x — количество отличных и хороших оценок; Π — общее количество оценок; t_p — время непрерывной работы в течение смены; t_n — продолжительность смены.

Из рис. 1 видно, что чем больше продолжительность непрерывной работы бетоноукладочного комплекта в течение смены, тем больше отличных и хороших оценок, т. е. меньше сверхнормативных неровностей.

На рис. 1 показана также зависимость дефектности от коэффициента использования нормативного времени. Чем меньше простоев, тем меньше дефектность, т. е. лучше ровность. При $D=0,02$, что соответствует нормативной ровности, $K_2=0,44$. Это значит, что непрерывность работы на захватке должна быть не менее 0,44 нормативного времени работы бетоноукладчика, что соответствует длине непрерывного хода укладчика 390 м.

Для обеспечения заданной ровности необходима ритмичная работа, без простоев. Однако, как показала практика использования комплектов высокопроизводительных бетоноукладочных машин, простои составляют до 55—65 % всего рабочего времени. Наибольшее количество простоев (46,7 %) возникло из-за отсутствия фронта работ, поэтому не следует начинать бетонирование, пока не будет обеспечена возможность устройства покрытия минимум на 390 м.

В связи с тем что задел для специализированного потока по устройству покрытия готовит другой специализированный поток, а ему в свою очередь третий, то рациональная организация работ возможна лишь в том случае, когда работа потоков рассматривается в комплексе. При этом основной задачей является определение оптимальной величины заделов. С одной стороны, заделы желательны увеличивать во избежание убытков и снижения качества покрытия из-за возможной простоя завершающего потока при отсутствии фронта работ, с другой — заделы целесообразно уменьшить для снижения убытков, связанных с увеличением продолжительности строительства.

Для определения оптимального размера сменной захватки для специализированного потока по устройству покрытия комплектом ДС-110 была составлена матрица планирования эксперимента и получено регрессионное уравнение. В основу были положены данные по многочисленным объектам: количество рядов бетонирования в течение смены; толщина покрытия; дальность транспортирования смеси; количество и грузоподъемность автомобилей-самосвалов; темп и сменная выработка потока; количество и продолжительность простоев.

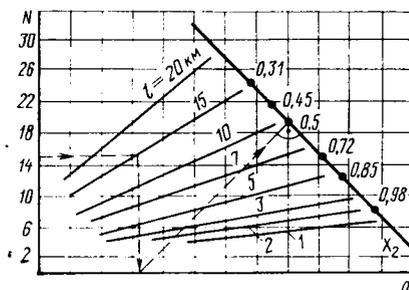


Рис. 2. Номограмма для определения X_2 (N — требуемое количество автомобилей-самосвалов; l — дальность возки)

Длину сменной захватки специализированного потока по устройству цементобетонного покрытия или цементопесчаного основания можно определить по уравнению

$$L = 178,7 + 498,7 X_1 + 1413,7 X_2 + 6,3 X_3 - 506 X_1 X_2 - 2083,3 X_2 X_3,$$

где X_1 — технологический фактор, учитывающий количество рядов бетонирования в смену. При бетонировании одного ряда $X_1=1$, двух рядов $X_1=0,8$; X_2 — вероятностный фактор, учитывающий возможность задержки работ. Определяется по номограмме (рис. 2), разработанной нами по данным, приведенным в [2]. Номограмма рассчитана для автомобилей-самосвалов грузоподъемностью 15 т и комплекта ДС-110; X_3 — конструктивный фактор, учитывающий толщину слоя. Изменяется от 0,18 до 0,28 м.

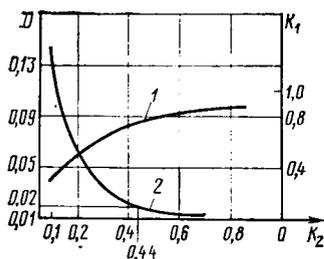


Рис. 1. Зависимость количества отличных и хороших оценок K_1 (1) и дефектности D (2) от коэффициента использования нормативного времени K_2

Определив длину сменной захватки, необходимо установить текущий задел, который непрерывно используется и который необходимо непрерывно возобновлять. Минимальная величина задела определяется технологическими и организационными факторами. С точки зрения технологии — это срок достижения необходимой прочности нижележащего слоя. Минимальный организационный разрыв между смежными потоками определяется из условия обеспечения согласованности темпов строительства всех специализированных потоков и обеспечения необходимого фронта работ.

Проведенный эксперимент показал справедливость теоретических расчетов. При устройстве цементобетонного покрытия толщиной 28 см на цементопесчаном основании были применены указанные рекомендации. Для определения длины захватки был принят коэффициент $X_1=1$; $X_2=0,5$ принят по номограмме (см. рис. 2); $X_3=0,28$; $L=178,7+498,7 \cdot 1 + 1413,7 \cdot 0,5 + 6,3 \cdot 0,28 - 506 \cdot 1 \cdot 0,5 - 2083,3 \cdot 0,5 \cdot 0,28 = 484$ м.

Длина захватки получилась равной 484 м, причем длина непрерывного хода укладчика должна быть не менее 390 м.

При строительстве вели контроль за тем, чтобы непрерывность работы бетоноукладчика соответствовала предлагаемым нормам. Результаты выполненной работы не замедлили сказаться. На экспериментальном участке ровность 88% покрытия соответствует нормам, в то время как на контрольном участке только 42% покрытия удовлетворяют нормам ровности.

Обеспечение нормативной ровности цементобетонного покрытия возможно при осуществлении ритмично непрерывной работы бетоноукладочного комплекта. При этом длину сменной захватки и величину задела рекомендуется определять по предлагаемой методике.

Литература

1. Мепуришвили Д. Г., Семенов В. А. Статистический приемочный контроль в дорожном строительстве // «Автомобильные дороги» № 9, 1982, с. 20—21.
2. Файн Б. Н. Разработка рациональной организации производственно-транспортных комплексов при скоростном строительстве дорожных одежд с цементобетонным покрытием: Автореф. дис. на соискание звания канд. техн. наук. — М., 1983.

УДК 624.21.078.5

Сооружение русловых глубоководных опор моста

Начальник мостостроительного управления № 6 ППСО «Автомост» А. И. СОЛОПОВ

Строительство большого моста через р. Чурка в Астраханской обл. ведет Мостостроительное управление № 6 проектно-промышленно-строительного объединения «Автомост». Мост запроектирован Саратовским филиалом Гипродорнии по схеме $3 \times 21 + 63 + 84 + 63 + 11 \times 21$. Длина моста 511,7 м, габарит $G=10+2 \times 1,5$ м. Мост расположен на вертикальной кривой с радиусом 10000 м, эстакадная часть моста расположена на горизонтальной кривой радиусом 2500 м.

Русло реки перекрывается сталежелезобетонными неразрезными пролетными строениями с ездой по верху по схеме $63+84+63$ м. В поперечном сечении на стальные балки сплошного сечения монтируются железобетонные плиты и тротуарные блоки. Русловые пролетные строения опираются на железобетонные опоры 5 и 6 (см. рис. 1) массивно-столбчатого типа на высоком свайном ростверке из восьми оболочек диаметром 1,6 м длиной 24 м. Цокольная часть монолитная полуциркулярного очертания. Ригель опирается на два столба из оболочек диаметром 1,6 м.

Эстакадные пролеты железобетонные, цельноперевозимые длиной 21 м.

Опоры 2, 3 и 8 двухстолбчатые безростверковые из оболочек диаметром 1,6 м. Опора 4 аналогична опорам 5 и 6, но на шести оболочках диаметром 1,6 м длиной 16 м. Опоры 9—17 на призматических сваях сечением 35×35 см длиной 11 м. Устой моста свайно-стоечного типа. В ростверке устоя 1 24 сваи-оболочки диаметром 0,6 м длиной 16 м, устоя 18 21 призматическая свая сечением 35×35 см длиной 11 м.

Для обеспечения судоходства запроектировано два судоходных пролета по 60 м. Для удовлетворения этого требования проектом предусмотрено углубление части русла левого берега в пролете 4—5 до отметки, обеспечивающей глубину судового хода при межнемном уровне воды не менее 2,5 м. Проектом предусмотрено освещение моста и устройство судовой сигнализации. Укрепление конусов и откосов насыпи предусмотрено сборными бетонными плитами 50×50 см на слое щебня 10 см.

Учитывая геологию грунтов, а также возможность большей технологичности на стадии строительства было принято решение сооружать опоры 1—4 и 7—17 на призматических сваях длиной 11—12 м на низких свайных ростверках.

Особый интерес представляют опоры 5 и 6. Прежде всего необходимо отметить, что на стадии строительства были проведены дополнительные обследования глубин в местах сооружения этих опор. Обследования были вызваны размытами в период между изысканиями и строительством. В результате длина оболочек по предложению подр дчика и по согласованию с автором проекта и заказчиком была принята 32 м. Ввиду значительных глубин (до 16—17 м) технология сооружения опор 5 и 6 по проекту была принята аналогичной технологии, разработанной для строительства моста через Волгу в г. Астрахани.

Проанализировав предложенный проектом метод производства работ, инженеры МСУ-6 разработали свой вариант технологии сооружения опор 5 и 6. Этот вариант исключает необходимость использования дефицитного 50-тонного плавучего крана и отсыпки острова. Опоры 5 и 6 по предложенному варианту сооружаются плавучим краном грузоподъемностью 16 т, имеющимся в МСУ-6.

По предложенному варианту с помощью плавучего крана грузоподъемностью 16 т вибропогружателем ВП-170м за пределами ростверка погружались семь труб диаметром 1420 мм. Одна труба погружалась с верхней стороны по оси опоры и выполняла роль ледорезной (на период ледохода). Трубы погружались на глубину до 5 м в плотные глыны. Направляющие для погружения металлических труб устраивались на плаву из пантонов КС-3, раскрепленных на якорях. Длина каждой трубы до верхней отметки составляла 32 м.

На отметке рабочего уровня (—23,00 м) устраивалась обвязка из двутавра № 70, на которую опирались направляющие для погружения оболочек диаметром 1,6 м. На 11 м выше уровня направляющих, т. е. на отметке —12,00 м устраивалась вторая ярус такой же обвязки, на который опирали кран-балку грузоподъемностью 40 т от списанного консольно-шлюзового крана КШМ 2×30 . Кран-балка легко перемещалась как вдоль, так и поперек опоры.

Грузоподъемность плавучего крана позволяла установить в направляющий каркас одну секцию оболочки длиной 8 м весом 12,8 т. Первую секцию оболочки зажимали специальным захватом, изготовленным в мастерских МСУ-6 и подвешен-

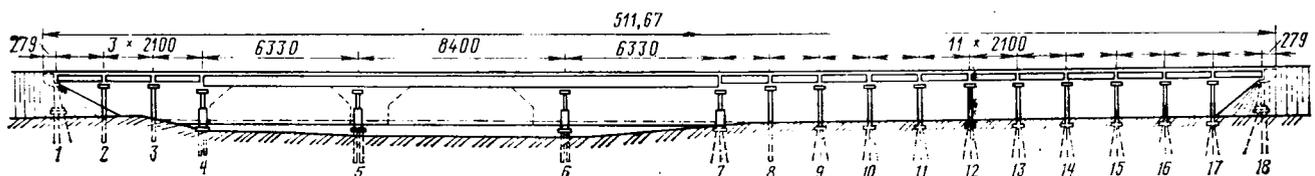


Рис. 1. Схема моста через р. Чурка на автомобильной дороге Астрахань — Марфино



Рис. 2. Монтаж опор моста

вали на направляющем каркасе. Затем плавучим краном подавали вторую секцию оболочки и состыковывали с первой. После этого с помощью кран-балки опускали первые две секции оболочек и вновь с помощью зажима подвешивали на направляющем каркасе.

Плавучим краном подавали третью секцию оболочки, состыковывали со второй и таким же образом опускали на дно. После этого с помощью вибропогрузателя ВП-170 м погрузали три секции оболочек до направляющего каркаса. С помощью бурильной машины БУ-1, оборудованной ковшовым буром диаметром 1,4 м, изготовленным в мастерских МСУ-6, разбуривали плотные тугопластичные глины из полости оболочек с опережением ножа оболочки на 1 м. Затем наращивали четвертую секцию оболочки и опускали на дно до отметки — 52,0...—53,00 м.

После забуривания и удаления грунта из полостей оболочек были проведены штамповые испытания грунта на отметке ножа оболочки. Испытания, проведенные специалистами ЦНИИС Минтрансстроя СССР, подтвердили проектную прочность грунтов основания.

После испытания в полость каждой оболочки устанавливали арматурный каркас и заполняли ее бетонной смесью методом ВПТ. Вслед за этим разбирали направляющий каркас, а в его уровне на специальных распределительных балках, опертых на обвязку, собирали опускной железобетонный ящик для сооружения ростверка. Этот ящик с помощью двух упомянутых уже кран-балок, установленных на верхнюю обвязку, опускали на проектную отметку. Высота стенок ящика была принята из расчета укладки 2-метрового подводного бетонного слоя, 2-метровой толщины ростверка и сухого борта ящика 0,5 м и равнялась 5 м. Опущенный до проектной отметки ящик ростверка специальными подвесками подвешивали на оболочку и на дно ящика укладывали слой подводного бетона методом ВПТ.

После выдержки подводного бетона из ящика откачивали воду и сооружали ростверк и цокольную часть в сухих условиях.

Принятый метод значительно сократил трудозатраты при сооружении опор 5 и 6, сроки строительства моста в целом, позволил сэкономить свыше 600 т дорогостоящего металлического шпунта и позволил обойтись плавучим краном грузоподъемностью 16 т вместо 50 т. Кроме этого, одним из главных преимуществ указанного метода является то, что он позволяет сооружать опоры подобного типа при глубине воды до 20 м.

На подъездах к столице Белоруссии

Столица Белоруссии город-герой Минск связан хорошими автомобильными дорогами с Москвой, Ленинградом, Киевом, республиками Прибалтики, всеми областными центрами, районами Минской обл., а также с Польской Народной Республикой. Многие современные автомагистрали органически сливаются с новыми широкими проспектами и порой не сразу заметишь, где кончается улица и начинается автомобильная дорога. И все же растущая интенсивность движения вызывает озабоченность многих водителей и пассажиров.

Житель г. Минска О. И. Пермяков, к примеру, интересуется, какой будет новая дорога Минск—Витебск. Как пройдет ее трасса: по новому маршруту или вдоль старой извилистой дороги? Каковы сроки строительства?

Для ответа на эти и другие вопросы наш корреспондент М. Г. Саев встретился с проектировщиками Белгипродора и строителями дорог Миндорстроя БССР.

Корр.:

— Каковы особенности автомобильной дороги Минск—Витебск?

О. В. Томашевич — главный инженер проекта:

— Эта дорога является одной из наиболее оживленных автомагистралей. Особенно напряженным является участок от Минска до Логойска, который связывает столицу Белоруссии со спортивно-оздоровительным комплексом «Раубичи», крупным комплексом медицинских учреждений в Боровлянах. В пригородной зоне Острошицкий Городок—Раубичи расположены многочисленные объекты отдыха, пионерские лагеря, садово-огороднические товарищества.

Особенно большой поток автомобилей круглый год движется в мемориальный комплекс «Хатынь». Прилегающий к дороге район вплоть до Пleshениц и Бегомля является излюбленным местом отдыха жителей Минска. Сюда, особенно в выходные дни, устремляется большой поток легковых автомобилей и автобусов.

На въезде в Минск с Логойского направления концентрируется движение с большой территории северо-восточнее Минска, где нет железнодорожного со-

общения, поэтому интенсивность автомобильного движения тут особенно высока и уже превышает 10 тыс. авт./сут.

Корр.:

— Очевидно, что существующая дорога, повторяющая в основном старый логойский тракт, извилистая с крутыми подъемами и спусками, с очень ограниченной видимостью, теперь стала малопригодной.

О. В. Томашевич:

— Именно так, поэтому трасса новой дороги проходит в обход населенных пунктов Боровляны, Острошицкий Городок, Острошицы, Чуденичи. Дорога будет иметь несколько полос движения с усовершенствованным покрытием, разделительную полосу с зелеными насаждениями.

Надо сказать, что трасса новой дороги проходит по пересеченной местности с крупнохолмистым рельефом и одним из самых красивых в республике ландшафтом, что потребовало от проектировщиков особого отношения к решению вопросов экологии, ландшафтного проектирования, охраны окружающей среды и рекультивации земель.

Корр:

— Как на новой дороге будет обеспечиваться безопасность дорожного движения?

О. В. Томашевич:

— Все пересечения с автомобильными дорогами строятся в разных уровнях с путепроводами и транспортными развязками. Для снятия напряжения у водителей и для отдыха пассажиров предусмотрены специальные площадки отдыха со стоянками для машин, с беседками, автопавильонами, предусмотрены и видовые площадки. По просьбе Спорткомитета БССР от Минска до спорткомплекса «Раубичи» вдоль новой дороги запроектирована и строится специальная велосипедная дорожка, которая зимой будет предоставлена лыжникам.

Все эти меры в совокупности с разметкой и установкой дорожных знаков и указателей будут способствовать улучшению организации дорожного движения. Кроме того, существующая ныне дорога оставлена для местного движения, что позволит избежать перемещения по автомагистрали тракторов и других тихоходных транспортных средств, представляющих значительные помехи для скоростного движения.

Корр.:

— Строительство головного участка этой дороги ведет дорожно-строительный трест № 7 Миндорстроя БССР. Каковы объемы работ и когда планируется закончить этот участок?

М. Г. Сенько — главный инженер ДСУ-40 ДСТ-7:

— Нам предстоит разработать около 5 млн. м³ грунта, построить 12 мостов и путепроводов, 6 транспортных развязок в разных уровнях. Строительство предполагается закончить в 1990 г.

Для устройства цементобетонного покрытия потребовалось построить приатрассовый ЦБЗ в карьере «Селище» со смесителем непрерывного действия. Завод был построен в короткий срок — за 5 мес. Одновременно был возведен городок строителей со столовой, душевой, бытовками, Красным уголком, площадкой отдыха с фонтаном и цветником. Большой вклад в обустройство этой базы внес старший производитель работ И. М. Филимонов — один из самых опытных руководителей участка в ДСУ-40.

Цементобетонное покрытие устраивает бригада А. Ф. Шкреда при помощи комплекта ДС-110. Руководит работами производитель работ С. Н. Деточкина — молодой, но уже хорошо освоивший все виды дорожного производства специалист.

Корр.:

— Инженер Л. М. Носов задал вопрос об улучшении безопасности движения участка дороги Минск — Слуцк после реконструкции. Ответит на него главный инженер проекта **Б. М. Златин:**

— Для автомобильной дороги Минск — Слуцк характерны крутые повороты, частые подъемы и спуски, плохая видимость.

Сейчас она реконструируется по параметрам первой категории: она станет вдвое шире, появятся раздельная полоса. Будут устроены плавные подъемы, спуски и повороты; пересече-

ние этой дороги с другими в разных уровнях обеспечит высокую скорость и безопасность, которую как проектировщики, так и строители по праву считают главной задачей.

Корр.:

— Кто занимается реконструкцией и когда она будет закончена?

Б. М. Златин:

— Работы ведет ДСУ-5 Дорожно-строительного треста № 7, а переустройство линий связи, электропередачи, газопроводов — специализированные организации. Участок от Минска до Валерьян будет закончен в 1991 г., после чего предполагается реконструкция участка от Валерьян до Слуцка. Такая стадийность предусмотрена в связи с разным ростом интенсивности движения и в целях рационального использования капитальных вложений.

Корр.:

— Т. С. Фастович из д. Королев Стан интересуется реконструкцией дороги Москва — Минск. Спросим об этом главного конструктора **Ю. Н. Шахова**, который принимал участие в составлении проекта реконструкции головного участка дороги.

— Дорога от Москвы до Минска была построена в 30-е годы. Являясь по сути трехполосной, она в последние десятилетия не обеспечивала расчетной скорости движения автомобилей, зачастую тут создавалась аварийная обстановка, особенно на ее средней полосе. Учитывая, что головной участок имеет много пересечений в одном уровне, проходит через три населенных пункта и вместе с этим является парадным въездом в столицу республики городгерой Минск, очевидно, что его дальнейшая эксплуатация была невозможной.

Корр.:

— Как решалась задача обеспечения безопасности движения при проектировании?

Ю. Н. Шахов:

— Значительно уширена проезжая часть с устройством широкой раздельной полосы; устроены транспортные развязки в разных уровнях, переходно-скоростные полосы, ограждение. Кроме этого, предусмотрены шероховатая поверхность обработки, освещение, разметка проезжей части.

Эстетический вид дороги значительно улучшает монолитный бордюр и водоприемные колодцы, лотки. Для пропуска сельскохозяйственных машин и скота под дорогой проложены прямоугольного сечения широкие трубы.

Корр.:

— Реконструкция головного участка ведется до Кургана Славы, а что предполагается строить дальше в сторону Москвы?

Ю. Н. Шахов:

— Дело в том, что интенсивность движения возрастает главным образом за счет развития аэропорта «Минск-2», где из года в год увеличивают объем перевозок. Что же касается участка дороги от Кургана Славы в сторону Москвы, признано нецелесообразным его уширять. Поток автомобилей, идущий с запада в направлении на Жодино — Борисов, принял на себя вновь построенный южный обход Минска. Тут следует напомнить, что дорога Москва — Минск — Брест на участке от Минска до Бреста построена по первой категории с раздельным движением транспорта, а новый южный обход столицы республики является ее продолжением, т. е. из Бреста в Москву можно ехать и через Минск, и в обход его.

Мы побывали на строительстве участка дороги от Минска до Кургана Славы. Работы ведет ДСУ-12 Дорстройтреста № 5. Вот что рассказал начальник ДСУ **Н. А. Кутний:**

— Строительство второй полосы дороги осложняется тем, что некоторые ведомства несвоевременно переносили свои подземные коммуникации (кабельную связь и др.). Кроме того, работы ведутся без закрытия движения, а для этого потребовалось устройство объездов с твердым покрытием. Таким образом были созданы условия, позволившие организовать относительно безопасное дорожное движение в обоих направлениях.

Работы здесь ведутся в три этапа: вначале был сдан участок от Кургана Славы до транспортной развязки на Городище, затем — от этой развязки до пос. Жуков Луг. К концу двенадцатой пятилетки предполагается сдать третий участок от Жукова Луга в сторону Минска.

(См. фото на 3 с. обл.)

СОВЕТ ВETERANОВ ДОРОЖНЫХ ВОЙСК СОВЕТСКОЙ АРМИИ ПРИГЛАШАЕТ ВОЕННЫХ ДОРОЖНИКОВ — УЧАСТНИКОВ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ И ДОРОЖНИКОВ ОГРАНИЧЕННОГО КОНТИНГЕНТА СОВЕТСКИХ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ В АФГАНИСТАНЕ ВСТУПИТЬ В ЕГО СОСТАВ И ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ В ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ.

Президиум Совета находится в Москве по адресу: 103031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, 19, помещение треста Центродорстрой и принимает посетителей еженедельно по вторникам с 11 ч до 14 ч. Тел. 928-40-96.

Президиум Совета ветеранов
дорожных войск СА



СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

УДК 625.84

Высокопрочный бетон для покрытий автомобильных дорог и аэродромов

Кандидаты техн. наук Э. Р. ПИНУС, С. В. ЭККЕЛЬ (Союздорнии)

В работе, выполненной в 1979—1984 гг. Союздорнии, к высокопрочному дорожному бетону были отнесены бетоны марок по прочности на растяжение при изгибе $R_{и60}$ — $R_{и80}$. Нижний предел указывает на то, что высокопрочный бетон прочнее широко применяемого марок $R_{и45}$ — $R_{и50}$. Верхний — ограничен гарантированной возможностью его достижения при использовании обычных материалов и технологии. Кроме того, очень важно, чтобы высокопрочный бетон для покрытий обладал высокой морозостойкостью при воздействии противогололедных веществ, которые создают более агрессивную среду, чем замораживание и оттаивание в пресной воде.

Для получения высокопрочных бетонов на основе обычно используемых материалов (цемент марок 400 и 500, стандартные минеральные материалы, традиционные химические добавки) по технологии, ориентированной на применение малоподвижных бетонных смесей ($ОК=1-4$ см), необходимо увеличить расход цемента на 30—40 % по сравнению с дорожным бетоном марок $R_{и45}$ — $R_{и50}$, что не компенсируется снижением объема укладываемого бетона на 15—20 % и делает применение высокопрочных бетонов неэффективным (по расходу цемента в покрытии).

Появление суперпластификаторов позволяет пересмотреть вопрос о целесообразности применения высокопрочных бетонов при устройстве покрытий, так как суперпластификаторы снижают водопотребность бетонной смеси (без добавок) на 25—30 % и расход цемента на 20—25 %, в то время как добавка ЛСТ соответственно на 10—15 % и 6—12 % [1].

Наиболее перспективно применение высокопрочных бетонов в покрытиях аэродромов и дорог промышленных предприятий, где они позволяют заменить двухслойные покрытия (с разделительной прослойкой между слоями) из бетона обычных марок на однослойные. При этом снижение расхода бетона достигает 30—40 %.

В данной статье описан известный способ получения высокопрочных бетонов за счет снижения V/C без изменений удобоукладываемости смеси. По сравнению с другими он позволяет в более широком диапазоне повышать прочность бетона.

Изучены особенности свойств и технологии, в частности влияние снижения V/C на прочность бетона на растяжение при изгибе $R_{ри}$.

По данным, полученным в Союздорнии, для дорожных бетонов обычных марок ($V/C > 0,35$) выполняется зависимость типа Болемея — Скрамтаева [2]:

$$R_{ри} = 0,34 R_{ри}^u (C/V - 0,1), \quad V_v = 5 - 6 \% ; \quad (1)$$

$$R_{ри} = 0,39 R_{ри}^u (C/V - 0,1), \quad V_v = 0, \quad (2)$$

где $R_{ри}^u$ — активность цемента; V_v — объем вовлеченного в бетонную смесь воздуха; C/V — цементоводное отношение.

Эта формула для высокопрочных бетонов ($V/C \leq 0,35$) не проверялась. В то же время другими исследованиями подтверждена справедливость для них формулы Фере [3]:

$$R_{ри} = 0,8 (R_{сж})^{2/3}. \quad (3)$$

Однако эти исследования проводили на бетонах без воздухововлечения. Значения, полученные по формулам (1) и (2), будут существенно (на 0,8—1,3 МПа) больше, чем полученные по формуле (3).

Нами исследованы бетоны в диапазоне $V/C = 0,25 - 0,45$. Для приготовления бетона использовали цемент Себряковского, Старооскольского, Новороссийского («Пролетарий») заводов марок 400 и 500, стандартный минеральный материал, а также комплексные и индивидуальные добавки, включая ЛСТ, ЩСПК, СНВ, ППФ (по ТУ ОП 13-05-109-82), С-3 и НФ (по ГОСТ 6848—79 «Диспергатор НФ технический»). Объем вовлеченного в бетонную смесь воздуха изменялся от 0 до 8 %.

В зависимости от V/C и V_v марочная прочность бетона R адекватно описывается следующими формулами:

$$R_{сж} = 0,6 R_{сж}^u (C/V - 0,5) (1 - 0,06 V_v), \quad V/C \geq 0,40; \quad (4)$$

$$R_{сж} = 0,4 R_{сж}^u (C/V + 0,5) (1 - 0,06 V_v), \quad V/C \leq 0,40; \quad (5)$$

$$R_{ри} = 0,39 R_{ри}^u (C/V - 0,1) (1 - 0,026 V_v), \quad V_v \geq 3 \% ; \quad (6)$$

$$R_{рр} = 0,55 (R_{сж})^{2/3}. \quad (7)$$

Формулы (4) и (5) представляют собой известную зависимость [4], дополненную влиянием воздухововлечения, и показывают, что его увеличение на 1 % снижает прочность бетона при сжатии без вовлеченного воздуха в среднем на 6 %, в то время как прочность на растяжение при изгибе — на 2,6 %. Формула (6) получена из (1) и (2) интерполяцией и применима к бетонам с $V_v \geq 3 \%$. К бетонам с $V_v = 0 - 2 \%$ для изгиба применима формула Фере (3), что подтверждает результаты, полученные О. Я. Бергом [3]. Отметим, что $R_{рр}$ связана с $R_{сж}$ по формуле (7) независимо от V_v и V/C . В формулах (3) и (7) прочность выражена в кгс/см².

Анализ полученных формул показывает, что в диапазоне низких V/C (0,25—0,35) для бетона с вовлеченным воздухом прочность на растяжение при изгибе растет со снижением V/C более интенсивно, чем для бетона без него. Это объясняется тем, что в условиях изгиба из-за неоднородного поля напряжений и вызванного этим более медленного, чем при сжатии или раскалывании, распространения микротрещин воздушные поры эффективнее тормозят их развитие. Кроме того, вовлеченный воздух устраняет расслоение смеси, к которому прочность на растяжение при изгибе более чувствительна, чем при сжатии. Значит, можно сделать вывод, что вовлеченный воздух необходим не только для создания морозостойкой поровой структуры высокопрочного бетона, но и для обеспечения его псевдопластических свойств и прочности на растяжение при изгибе.

При постоянном объеме воздухововлечения снижение V/C приводит к увеличению объема условно замкнутых и уменьшению объема открытых (капиллярных) пор. Это объясняется тем, что условно замкнутые поры в бетоне образуются не только воздушными пузырьками, но и непроницаемыми для воды капиллярами, доля которых возрастает при снижении V/C в силу уменьшения при этом размеров пор в бетоне и создания условий для более эффективного прерывания капилляров воздушными пузырьками. Это объясняет повышение морозостойкости бетона при снижении V/C (рис. 1).

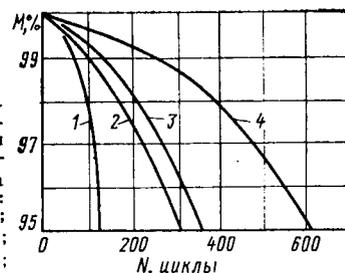


Рис. 1. Влияние замораживания-оттаивания на массу бетона в зависимости от V/C и воздухововлечения V_v (морозостойкость бетона определена по методике Союздорнии [4]): 1 — $V/C = 0,40 - 0,45$, $V_v = 3 - 4 \%$; 2 — $V/C = 0,40 - 0,45$, $V_v = 5 - 6 \%$; 3 — $V/C = 0,25 - 0,35$, $V_v = 3 - 4 \%$; 4 — $V/C = 0,25 - 0,35$, $V_v = 5 - 6 \%$

При использовании суперпластификаторов деформация усадки высокопрочного бетона не превышает соответствующие показатели дорожного бетона обычных марок, несмотря на более высокие расходы цемента, что объясняется существенным снижением водосодержания бетонных смесей добавками суперпластификаторов [3].

Значения начального модуля упругости дорожного бетона в условиях изгиба растут с его прочностью и соответствуют известным данным (СНиП 2.05.08-85, СНиП 2.03.01-84). Кинетика набора прочности (при сжатии и на растяжении при изгибе) высокопрочного бетона такая же, как и у обычного дорожного бетона.

Добавки суперпластификаторов наиболее эффективно применять не взамен известной пластифицирующей добавки ЛСТ, а совместно с ней. Это позволяет снизить расход дефицитного и дорогостоящего суперпластификатора на 30—40%. При этом оптимальная дозировка ЛСТ в таком комплексе 0,2—0,3%, С-3 или НФ 1—1,5% от массы цемента в расчете на сухой остаток. Дальнейшее увеличение дозировки добавок сопровождается отрицательным побочным действием: повышается водоотделение, воздухововлечение, открытая капиллярная пористость цементного камня.

В связи с рекомендацией применять суперпластификаторы в дорожном бетоне в комплексе с ЛСТ и СНВ на ЦБЗ следует предусмотреть установку дополнительного резервуара для суперпластификатора. В остальном принятая схема введения добавок в бетон не меняется. Дозировка СНВ в таком комплексе 0,005—0,05%. Она выше для более низких В/Ц.

Применение комплексных добавок с суперпластификатором снижает водопотребность бетонной смеси на 20—30 л/м³ по сравнению со смесью с добавкой ЛСТ+СНВ в зависимости от расхода цемента (рис. 2). Следует отметить, что это меньше, чем эффект применения суперпластификатора по сравнению со смесью без добавок и свидетельствует о неадекватности действия добавок ЛСТ и суперпластификатора в области высоких дозировок (ЛСТ более 0,3%, суперпластификатора более 1%).

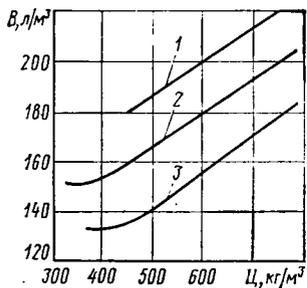


Рис. 2. Влияние расхода цемента и добавок на водопотребность бетонной смеси (ОК=1—3 см): 1 — без добавок; 2 — ЛСТ+ППФ; 3 — ЛСТ+ППФ+НФ (С-3)

При оценке действия добавок следует учитывать пластифицирующее действие вовлеченного воздуха. Это действие оказалось в 2—3 раза меньшим при низких В/Ц. Как и уменьшение объема воздухововлечения при снижении В/Ц, это объясняется сопутствующим повышением структурной вязкости смеси. Иначе говоря, смесь для высокопрочного бетона с низкими В/Ц характеризуется более высокой структурной вязкостью, чем смесь той же удобоукладываемости для обычного бетона [5].

Установлены некоторые особенности свойств бетонной смеси для высокопрочного бетона. При жесткости 10—15 с (по техническому вискозиметру) бетонная смесь с суперпластификатором характеризуется меньшей на 1—2 см подвижностью, чем обычная смесь с добавкой ЛСТ. Это объясняется влиянием добавок на реологические свойства бетонной смеси: равноудобоукладываемая бетонная смесь с суперпластификатором более вязкая.

При снижении В/Ц кинетика изменения свойств подвижных бетонных смесей с комплексными добавками со временем не изменилась. За 30—60 мин подвижность смеси уменьшалась на 1—3 см, объем воздухововлечения — на 1—3%.

Получение требуемых свойств смеси на месте укладки бетона резко затруднено при использовании цементов с началом схватывания, наступающим ранее требуемых ГОСТ 10178—85 (п. 1.14) 2 ч. Такой же результат в ряде случаев отмечен при увеличении дозировок добавок. Поэтому при добавке суперпластификатора и повышенных дозировках ЛСТ рекомендуется определить (по ГОСТ 310.3—76) начало схва-

тывания цемента, а также начало схватывания с добавкой в предполагаемых дозировках. Если начало схватывания меньше 2 ч и уменьшается при использовании добавок, то можно ожидать быструю потерю удобоукладываемости и воздуходоудержания бетонной смеси со временем.

Строительство опытных участков покрытия из высокопрочного бетона на объектах Минтрансстроя СССР (трест Белдорстрой, 1980 г. и трест Юждорстрой, 1983 г.) подтвердило результаты лабораторных исследований. Установлено, что современная технология, ориентированная на использование гравитационных смесей непрерывного действия (СВ-109, СВ-118) и комплекта машин со скользящими формами (ДС-100, ДС-110), позволяет применить разработанные составы высокопрочного бетона и получить аэродромное (дорожное) покрытие, удовлетворяющее современным требованиям (см. таблицу).

№ состава	Марка бетона по прочности			Состав бетона, кг/м ³				В/Ц	Добавка и ее содержание, % от массы цемента		
	при сжатии	на растяжение при изгибе	при изгибе	Цемент	Песок	Щебень размером 5—10 мм	Вода		ЛСТ	СНВ	НФ
1	350	45	—	360	775	1175	152	0,42	0,2	0,01	—
2	500	65	—	450	660	1175	135	0,30	0,2	0,01	1
3	500	65	—	550	505	1175	165	0,30	0,2	0,01	—
4	350	50	—	400	613	1102	183	0,46	0,3	0,015	—
5	450	65	—	470	600	1102	165	0,35	0,3	0,01	1
6	450	65	—	560	445	1102	195	0,35	0,3	0,02	—

Примечания. 1. Составы № 1—3 подобраны на цемент марки 400 Старооскольского завода, гранитном щебне, кварцево-полевощатовом песке с модулем крупности 2,4—2,6; составы № 4—6 — на цемент марки 500 новороссийского завода «Пролетарий», щебне из гравия, песке с модулем крупности 1,1—1,2.
2. ОК=1—3 см; V_B=5—6%.

Особенности перемешивания, транспортирования, разгрузки, уплотнения и отделки смеси для высокопрочного бетона следует определять при пробном бетонировании. В случае затруднений, вызванных повышением структурной вязкости смеси с суперпластификатором и низкими В/Ц, следует проводить известные мероприятия [2]. Кроме того, строительство опытных участков выявило, что затрачиваемая на перемешивание смеси производительность указанных смесителей возрастает при использовании составов для высокопрочного бетона.

Из приведенных в таблице данных видно, что применение суперпластификаторов снижает расход цемента в высокопрочном бетоне на 90—100 кг/м³, что существенно повышает эффективность его применения (с учетом стоимости добавок ЛСТ 72 руб./т, ЩСПК 25, СНВ 2000, ППФ 1000, С-3 340, НФ 265 руб./т в расчете на сухое вещество).

При этом наибольший эффект был получен при использовании высокопрочного бетона для замены двухслойного покрытия из бетона марок Рн35 — Рн45 однослойным из бетона марки Рн65 (г. Краснодар, 1983 г.). При такой замене в расчете на 1 км покрытия шириной 7,5 м экономия бетона составила 36%, цемента 165 т, арматуры 56 т (за счет замены армобетона бетоном), щебня 723 м³, трудозатрат 74 чел.-дня, усл. топлива 3,1 т. Снижение стоимости строительства составило 24 тыс. руб. Приемочные испытания этого участка покрытия, проведенные межведомственной комиссией с участием представителей Минтрансстроя СССР, институтов «Аэропроект» и ПромтрансНИИпроект, позволили рекомендовать высокопрочные бетоны к внедрению.

Литература

1. Пинус Э. Р., Эккель С. В. Особенности применения высокопрочного бетона с комплексными химическими добавками ПАВ. — В кн.: Совершенствование материалов для строительства цементобетонных покрытий / Труды Союздорнии. М., 1985, с. 12—21.
2. Руководство по организации и технологии строительства аэродромных цементобетонных покрытий / Союздорнии и Аэропроект. М., 1982. — 218 с.
3. Берг О. Я., Щербаков Е. Н., Писанко Г. Н. Высокопрочный бетон. — М.: Стройиздат, 1971. — 207 с.
4. Руководство по подбору составов тяжелого бетона. — М.: Стройиздат, 1979. — 101 с.
5. Эккель С. В. Исследование структурообразования в цементных системах с пластифицирующими добавками ПАВ. — В кн.: Исследование дорожного бетона с комплексными химическими добавками / Труды Союздорнии. М., 1984, с. 41—56.

О применении суперпластификатора С-3

Инж. М. Я. Якобсон, канд. техн. наук А. М. Шейнин (Союздорнии)

Одним из направлений использования суперпластификатора С-3 в дорожном строительстве является применение его в качестве добавки в бетон дорожных и аэродромных покрытий с целью экономии цемента при условии увеличения его производства и поставок строителям.

В Союздорнии были проведены исследования эффективности комплексной добавки С-3+СНВ по сравнению с добавкой ЛСТ+СНВ. Для приготовления исследуемого дорожного бетона использовали портландцемент Старооскольского и Себряковского заводов марок 400 и 500, природный песок Дмитровского карьера с модулем крупности 2,2, гранитный щебень размером 5—20 мм, суперпластификатор С-3 Новомосковского завода «Оргсинтез», ЛСТ производства Соликамского ЦБК.

Введение комплексной добавки С-3+СНВ уменьшило водопотребность бетонных смесей (подвижность 2—4 см, объем вовлеченного воздуха 5—7 %) при постоянном коэффициенте раздвижки, равном 1,7, в диапазоне В/Ц от 0,3 до 0,45 на 30—40 л/м³ (18—22 %) по сравнению с добавкой ЛСТ+СНВ (рис. 1). Больше снижение водопотребности наблюдается в бетонных смесях с более низким В/Ц (высокий расход цемента), что определяет эффективность применения суперпластификаторов в бетонах с прочностью не ниже В_{тв} 4,0 (Ри50).

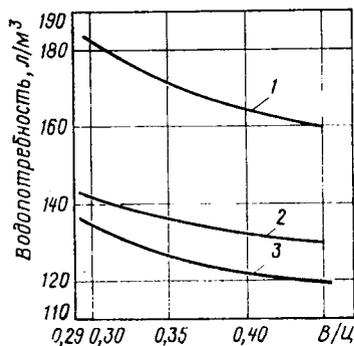


Рис. 1. Зависимость водопотребности бетонных смесей с различными добавками от В/Ц: 1 — ЛСТ+СНВ (0,25+0,01%); 2 — С-3+СНВ (0,8+0,01%); 3 — С-3+ЛСТ+СНВ (0,6+0,15+0,01%)

Таблица 1

В/Ц; расход воды (л/м ³)	Содержание песка в составе заполнителя, отн. ед.	Осадка конуса, см	Жесткость, с	Объем вовлеченного воздуха, %	Прочность бетона, МПа	
					при сжатии	на растяжение при изгибе
0,42; 120	0,35	1,5	10	4,6	48,0	5,10
	0,40	1,0	12	5,5	47,3	5,04
	0,45	1,0	12	5,5	48,0	4,93
	0,50	1,5	12	4,7	46,8	5,14
	0,65	0,0	25	2,6	48,0	5,32
0,32; 130	0,35	1,5	13	4,3	67,0	6,69
	0,40	3,5	7	5,3	66,2	6,34
	0,45	2,0	6	6,6	62,4	6,65
	0,45	2,0	9	4,5	59,6	6,18
	0,50	2,0	9	4,5	59,6	6,18

Примечание. Цемент марки 500 Себряковского завода, комплексная добавка С-3+СНВ (0,8+0,01% от массы цемента).

В бетонах с вовлеченным воздухом и добавкой С-3 значительно расширяется область оптимальных значений содержания песка в составе заполнителей (коэффициента раздвижки), как это было показано ранее для бетонов с добавкой ЛСТ+СНВ (табл. 1). Это обуславливает эффективное применение бетонов с вовлеченным воздухом при повышенном коэффициенте раздвижки, так как улучшаются технологические свойства таких смесей при устройстве цементобетонных покрытий современными бетоноукладочными машинами.

Уменьшение вязкости цементного теста за счет введения суперпластификатора С-3 позволяет обеспечить плотный контакт цементного теста (камня) с заполнителем при низких В/Ц, характерных для высокопрочных бетонов и в бетонах при меньшем содержании крупного заполнителя. При этом прямолинейный характер зависимости прочности бетона как функции Ц/В в бетонах с вовлеченным воздухом (5—7 %) и с добавкой С-3 (подвижность смеси 2—4 см) сохраняется и в интервале высоких значений Ц/В=2,5÷3,3 (рис. 2). Такой характер зависимости сохраняется при любом изученном виде напряженного состояния.

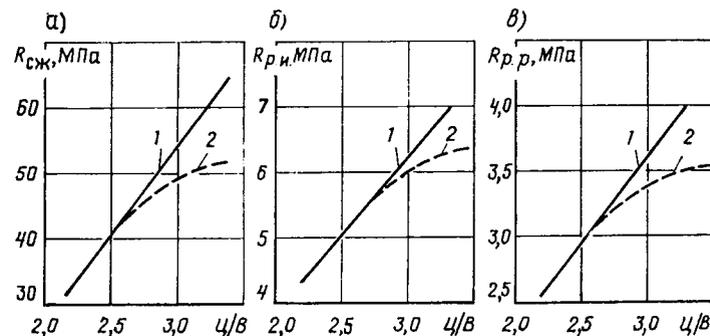


Рис. 2. Зависимость прочности бетона при сжатии (а), на растяжение при изгибе (б) и на растяжении при раскалывании от Ц/В в бетонах с добавками: 1 — С-3+СНВ; 2 — ЛСТ+СНВ

Бетоны с добавкой суперпластификатора С-3 и воздухововлекающей добавкой характеризуются высокой морозостойкостью. Однако при В/Ц больше 0,4—0,45 снижение водосодержания и расхода цемента может уменьшать объем цементного теста до значений, при которых возрастает вероятность появления дефектов в структуре и морозостойкость бетона может уменьшиться (рис. 3), хотя абсолютная морозостойкость остается достаточно высокой¹. Поэтому рекомендуется ограничить нижний предел расхода цемента в бетоне 320—330 кг/м³.

На основе проведенных исследований были разработаны (с участием авторов статьи) временные методические рекомендации по применению бетонов с добавкой суперпластификатора С-3 для транспортного строительства (ЦНИИС, М., 1985).

С 1988 г. в ряде дорожно-строительных организаций Главдорстрой Минтрансстроя СССР началось внедрение добавки суперпластификатора С-3 при устройстве цементобетонных покрытий с целью снижения расхода цемента.

В результате подбора составов бетона, проведенных в трестах Центродорстрой, Дондорстрой, Магистральдорстрой, водопотребность смеси составила 135—141 л/м³, экономия цемента марок 400, 500 в бетоне марок 400/50—25—50 кг/м³ при введении суперпластификатора в количестве 0,5—0,7 % от массы цемента (в пересчете на сухое вещество добавки).

Технология приготовления бетонной смеси с добавкой С-3 не отличается от обычной. Так как концентрированный раствор С-3 в товарном виде (33—38 %) имеет склонность к расслоению, концентрация рабочего раствора была уменьшена до 10—20 %. При приготовлении бетонной смеси со сниженным водосодержанием отмечалось некоторое повышение потребляемой мощности на валу двигателя бетономес-

¹ Шейнин А. М., Якобсон М. Я. Морозостойкость дорожных бетонов с добавкой С-3 при сниженном содержании цемента // «Бетон и железобетон» № 1, 1987, с. 24—26

теля типа «Рех», что связано с изменением реологических характеристик смеси в процессе перемешивания при постоянных ее технологических параметрах.

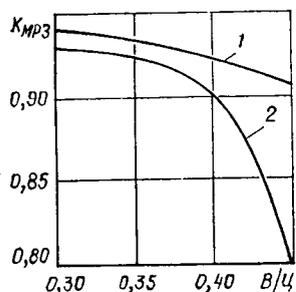


Рис. 3. Зависимость коэффициента морозостойкости бетона после 200 циклов замораживания-оттаивания от В/Ц:
1 — бетон с добавкой ЛСТ+СНВ;
2 — бетон с добавкой С-3+СНВ

Бетонная смесь с добавкой С-3 производства Новомосковского завода «Оргсинтез» сохраняет технологические свойства при температуре не выше +22...+25 °С и времени транспортирования 30—40 мин.

Устойчивость кромок и боковых граней плиты при прохождении скользящей опалубки бетоноукладчика ДС-111 обеспечивается при уменьшении подвижности бетонной смеси

приблизительно на 1,0 см по сравнению со смесями с добавкой ЛСТ+СНВ при тех же режимах уплотнения.

Поверхность бетонного покрытия после укладки обрабатывали грубой и мягкой щетками и мешковиной. Уход за покрытием осуществляли с помощью пленкообразующего материала ПМ-86Б. Результаты испытаний кернов, взятых из покрытия, подтвердили получение требуемой прочности и морозостойкости бетона с использованием суперпластификатора С-3 при расчетной экономии цемента (табл. 2).

Таблица 2

Добавка, использованная в бетоне, расход цемента марки 500	Прочность на растяжение, МПа, при		Объем условно закрытых пор, %	Морозостойкость, циклы
	раскалывании	изгибе		
С-3+ЛСТ+СВП*, 350 кг/м ³	3,12**	5,30**	4,5***	Более 200***
ЛСТ+СВП*, 375 кг/м ³	3,10**	5,26**	3,6***	Более 200***

* Смолы воздухововлекающая пековая (СВП), аналог СНВ.
* По данным Центральной станции по испытанию покрытий автомобильных дорог и аэродромов Союздорнин.
*** По результатам испытания контрольных образцов.

УДК 625.855.3(470.41)

Использование битумосодержащих пород

Канд. техн. наук С. С. ФАДЕЕВ (КазИСИ), Р. Х. ШАФИКОВ (Татавтодор), Ш. М. МИНГАЗОВ (КазИСИ)

На территории Татарской АССР имеются значительные запасы битумосодержащих пород. Теоретические исследования и имеющийся опыт использования битумосодержащих пород при строительстве опытных участков автомобильных дорог вблизи месторождений показали техническую возможность и экономическую целесообразность их широкого применения.

В настоящее время большое внимание уделяется строительству местных и внутрихозяйственных автомобильных дорог, поэтому для повышения качества и капитальности этих дорог в районах, где ощущается нехватка дорожно-строительных материалов, применение битумосодержащих пород является дополнительным источником сырья.

Кафедрой «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог» КазИСИ совместно с Гипродорнии, объединением Татавтодор и институтом нерудного сырья (ВНИИГеолнеруд) начиная с 1974 г. были выполнены работы по определению характеристик месторождений битумосодержащих пород ТАССР, физико-механических свойств минеральной и органической части пород. При этом выявлены рациональные способы применения битумосодержащих пород некоторых месторождений, а достоверность результатов исследований проверена в производственных условиях.

Минеральная часть битумосодержащих пород месторождений ТАССР представлена, как правило, песчаниками, известняками и доломитами. Органическая часть — битумами жидкой и твердой консистенции. Следует отметить, что природный битум (его содержание не превышает 5%), выделенный из пород, отличается от промышленных нефтяных битумов большим содержанием асфальтенов, смол и серы.

Далее приведены результаты исследований возможности получения дорожно-строительных материалов на основе битумосодержащих пород Спиридоновского месторождения ТАССР, которое представлено рыхлыми и плотными битумо-

содержащими песчаниками с запасами соответственно 176,4 и 545,5 тыс. м³.

Содержание битума в рыхлых песчаниках составляет 3—3,5%. По групповому составу природный битум (класса асфальтит) отличается от промышленного нефтяного битума большим содержанием асфальтено-смолистой фракции. Содержание асфальтенов в природном битуме достигает 30%. В рыхлых битумосодержащих песчаниках содержится значительное количество глинистых фракций.

В плотных песчаниках содержание битума составляет 3,5—4%. Содержание серы в природном битуме (класса асфальтит и малта) колеблется от 3,1 до 5,1%. По групповому составу выделенный из породы битум отличается от нефтяного битума большим содержанием асфальтенов. Водопоглощение плотных песчаников составляет 4%. Выход щебня марок 200—300 при дроблении плотных битумосодержащих песчаников составляет 65—70%. Глинистые частицы в щебне содержатся в количестве 2—5,5%.

Перед нами стояла задача получения материала типа укрепленного грунта и асфальтобетона на основе соответственно рыхлого и плотного битумосодержащего песчаника.

В лабораторных условиях были подобраны составы холодных смесей с использованием рыхлого битумосодержащего песчаника, нефтяного гудрона и извести. Методика подбора состава смесей и испытаний образцов из них соответствовала требованиям СН 25-74.

Показатели физико-механических свойств образцов, приготовленных из холодных смесей оптимального состава, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Состав смеси, %	Предел прочности при сжатии, МПа			Н, %	W, %	K _в
	R ₂₀	R ₂₀ ^{вод}	R ₅₀			
Битумосодержащий песчаник 100, гудрон 5, вода 1	1,75	1,36	1,21	0,8	4,2	0,76
Битумосодержащий песчаник 100, гудрон 3, известь 2, вода 6	1,84	1,57	1,75	0,9	3,9	0,84

Из данных табл. 1 видно, что обработка битумосодержащего песчаника гудроном позволяет получить дорожно-строительный материал, отвечающий требованиям СН 25-74 к грунтам, укрепленным жидким битумом. Битумосодержащий песчаник, обработанный комплексным вяжущим (гудрон+известь), отвечает требованиям СН 25-74, предъявляемым к

грунтам, укрепленным битумными эмульсиями и цементами, II класса прочности.

В условиях ТАССР, где в основном отсутствует производственная база получения стандартных минеральных порошков, большое значение имеют исследования возможности их приготовления из битумосодержащих пород.

В лабораторных условиях минеральный порошок готовили в шаровой мельнице путем размола рыхлого битумосодержащего песчаника (предварительно высушенного) до удельной поверхности 3500 см²/г. Содержание природного битума в песчанике составляло 3,5 %. Минеральная часть битумосодержащего песчаника представлена песком с модулем крупности 1,3. В породе содержится до 5 % полуторных окислов. В табл. 2 приведены показатели физико-механических свойств минерального порошка, полученного из битумосодержащего песчаника.

Таблица 2

Показатели	Минеральный порошок из битумосодержащего песчаника	Требования ГОСТ 16557—78 к активированному порошку
Зерновой состав, % от массы:		
мельче 1,25 мм	100	100
> 0,315 мм	95,5	Не менее 95
> 0,075 мм	82,1	> > 80
Пористость, %	27,5	Не более 30
Набухание смеси минерального порошка с битумом, %	1,47	> > 1,5
Битумоемкость, г	49,5	> > 50
Влажность, %	0,45	> > 0,5

Из табл. 2 видно, что порошок, полученный из битумосодержащего песчаника без дополнительной активации, отвечает требованиям ГОСТ 16557—78, предъявляемым к активированному минеральному порошку. В исследованиях для приготовления асфальтобетонных смесей применяли щебень марки 300, песок и минеральный порошок, полученные из битумосодержащих песчаников. Для сравнения исследовали асфальтобетонные смеси на основе традиционных минеральных заполнителей (состав № 1): 35 % щебня марки 600 размером 5—15 мм; 57 % песка, 8 % известнякового минерального порошка; 5,5 % битума марки БНД 90/130. Наиболее рациональные составы асфальтобетонных смесей на основе битумосодержащих пород следующие (составы № 2 и 3): 35 % щебня из битумосодержащего песчаника размером 10—20 мм; 57 % песка из битумосодержащего песчаника; 8 % минерального порошка из битумосодержащего песчаника; 4 % битума марки БНД 90/130 и 45 % щебня из битумосодержащего песчаника размером 10—20 мм; 47 % песка из битумосодержащего песчаника; 8 % минерального порошка из битумосодержащего песчаника; 3,5 % битума марки БНД 90/130.

Показатели физико-механических свойств подобранных асфальтобетонных смесей приведены в табл. 3.

Таблица 3

Показатели	Состав смеси		
	1	2	3
Пористость минерального остатка, %	19,5	18,7	18,0
Остаточная пористость, %	3,0	2,9	4,2
Водонасыщение, %	2,9	2,9	3,6
Набухание, %	0,6	0,4	0,75
Предел прочности при сжатии, МПа:			
R ₀	10,5	10,0	10,5
R ₂₀	3,4	3,7	3,6
R ₅₀	2,2	1,8	1,9
Коэффициент водостойкости	0,81	0,88	0,87
Коэффициент длительной водостойкости	0,74	0,78	0,79

Сравнивая показатели асфальтобетонных смесей (см. табл. 3) с требованиями ГОСТ 9128—84, следует отметить, что на основе щебня, песка и минерального порошка из битумосодержащих пород можно получить горячие, плотные асфальтобетонные смеси II марки тип В (состав № 2) и II марки тип Б (состав № 3). Асфальтобетонная смесь (состав № 1) на основе традиционных минеральных заполнителей относится к III марке тип В. Исследования также показали, что применение мелких и крупных заполнителей в асфальтобетонных смесях позволяет экономить до 25—37 %

нефтяного битума без снижения качества материала и его долговечности.

Долговечность асфальтобетона из битумосодержащих песчаников изучали в лабораторных условиях путем определения коэффициента длительной водостойкости после выдерживания образцов в воде 30 сут и коэффициента водостойкости после 50 циклов замораживания-оттаивания. Исследования показали, что коэффициент длительной водостойкости у асфальтобетона из традиционных материалов понизился с 0,74 (15 сут) до 0,59 (30 сут), у асфальтобетона из битумосодержащих песчаников — с 0,78 до 0,76 (состав № 2) и с 0,78 до 0,74 (состав № 3). Коэффициент водостойкости после 50 циклов замораживания-оттаивания у асфальтобетона составов № 1, 2 и 3 соответственно равен 0,51, 0,69 и 0,68. Значения коэффициента водостойкости у асфальтобетона из битумосодержащих пород позволяют предполагать его большую долговечность по сравнению с асфальтобетоном из традиционных материалов.

С 1986 г. ведется добыча битумосодержащих песчаников в карьере Спиридоновского месторождения для строительства местных автомобильных дорог силами Ленингородского ДРСУ объединения Татавтодор. За два года построены участки дороги IV категории с применением рыхлых битумосодержащих песчаников общей протяженностью 18 км. Конструкция дорожной одежды была принята следующая: поверхностная обработка толщиной 2 см; битумосодержащий песчаник, обработанный 5 % гудрона, толщиной 16 см; существующее основание из грунтощебня. Требуемый модуль упругости дорожной одежды принят 115 МПа, расчетный модуль упругости битумосодержащего песчаника, укрепленного 5 % гудрона — 250 МПа.

Битумосодержащий песчаник разрабатывали в карьере бульдозером и экскаватором и вывозили автомобилями-самосвалами на дорогу (среднее расстояние транспортирования 5 км). Гудрон распределяли по ширине слоя автогудронатором или с помощью распределительной системы дорожной фрезы. Затем битумосодержащий песчаник с гудроном перемешивали фрезой ДС-74, распределяли автогрейдером и уплотняли пневмокатком ДУ-16Г.

После года эксплуатации участков слой из смеси битумосодержащего песчаника с гудроном планировали автогрейдером и устраивали одиночную поверхностную обработку.

Обследование участка дороги, построенного в 1986 г., показало, что под действием большегрузных транспортных средств (К-700, КамАЗ, КраЗ) в отдельных местах образовалась незначительная колея, что объясняется повышенной пластичностью смеси битумосодержащего песчаника с гудроном. Во избежание этого отрицательного явления в 1987 г. был построен участок автомобильной дороги с применением смеси битумосодержащего песчаника с гудроном, в которую добавляли 30 % известнякового щебня.

За опытными участками автомобильной дороги установлено наблюдение. Результаты испытаний вырубок через один и два года эксплуатации участков приведены в табл. 4. Вырубки отбирали с участка автомобильной дороги, построенного в 1986 г. с применением смеси битумосодержащего песчаника (100 %), гудрона (5 %) и воды (1 %).

Таблица 4

Год испытания	R ₂₀	R _{В0Д} ₂₀	R ₅₀	Н, %	W, %	K _В
1986	1,65	1,30	1,10	1,0	4,5	0,78
1987	1,80	1,38	1,20	0,7	3,6	0,76

Сравнивая показатели вырубок (см. табл. 4) и образцов, приготовленных из смеси в период строительства опытного участка (см. табл. 1), можно отметить, что через два года эксплуатации прочность и водостойкость смеси несколько повысились.

Визуальное обследование построенных участков автомобильной дороги и испытания вырубок позволяют положительно оценить накопленный опыт использования битумосодержащих песчаников в дорожном строительстве. При этом Ленингородским ДРСУ получен экономический эффект в сумме 138,6 тыс. руб. (7,7 тыс. руб. на 1 км дороги).



Использование принципа классификации для оценки грузоподъемности мостов

Канд. физ.-мат. наук В. И. ВОЗЛИНСКИЙ, канд. техн. наук О. В. ВОЛЯ, д-р техн. наук И. В. ДЕМЬЯНУШКО (МАДИ), инженеры Г. А. МАЖУГА (Минавтодор РСФСР), М. В. ПАХОМОВ (ЦИТП Госстроя СССР), д-р техн. наук А. П. ЦЕЙТЛИН (ЦНИИС)

Одной из сложных задач, возникающих при эксплуатации автомобильно-дорожных мостов, является оценка возможности пропуска нагрузок (ВГН) крупными модулями, вес которых ежегодно растет. Необходимым этапом решения этой задачи было создание в СССР информационно-поисковой системы ИПС-Мост. Точность оценки ВГН при использовании системы зависит от полноты сведений о мостах в базе данных и методики расчета, которая основана на сравнении заданных и проектных нагрузок по эквивалентным нагрузкам и осевым давлениям.

Опыт использования ИПС-Мост свидетельствует, что оценка ВГН оказывается, как правило, сильно заниженной. Как показано ниже, даже при том наборе данных, который реализован сейчас в ИПС-Мост, оценка ВГН может быть уточнена за счет поэлементного подхода и учета поперечного распределения нагрузки. При этом используются следующие данные из ИПС-Мост: проектные нагрузки, пролеты L , ширина проезжей части B , коэффициент снижения грузоподъемности ϕ , материал пролетного строения (не обязательно). Предлагаемая методика основана на принципе классификации нагрузок и элементов мостов [1]—[3], который нашел широкое применение за рубежом и является официальным методом при эксплуатации железнодорожных мостов в СССР.

Согласно этому методу, сооружение рассчитывается на условные элементы, для каждого из которых определяется его класс K и класс H пропускаемой нагрузки:

$$K = \frac{S_f - S_g}{S_e}; \quad H = \frac{S_p}{S_e},$$

где S_f — предельное усилие в элементе; S_g , S_p , S_e — усилие в элементе соответственно от постоянной нагрузки, классифицируемой временной нагрузки и эталонной (единичной) нагрузки. Смысл величины S зависит от вида расчета: это может быть, например, изгибающий момент в сечении, напряжение в опасной точке, прогиб и т. п.

Для ВГН необходимо, чтобы для всех элементов коэффициент загрузки¹ $\pi = H/K$ не превышал 1. Более точной характеристикой является отношение $(S_p + S_g)/S_f$ (эффективный коэффициент загрузки [3]). Если допустить, что это отношение может превышать 1 на некоторую малую величину ϵ (допустимое перенапряжение элемента), то соответствующее допустимое увеличение коэффициента загрузки будет при больших S_g значительно больше ϵ .

В условиях поставленной задачи класс элемента не может быть определен точно и принимается равным классу наиболее опасной из проектных нагрузок, а величина постоянной нагрузки берется по статистическим данным ЦНИИС. Если мост имеет дефекты, неравенство $\pi \leq 1$ заменяется на $\pi \leq \phi < 1$.

Заметим, что при точной классификации дефекты должны учитываться поэлементно.

Каждый элемент характеризуется продольной (вдоль моста) и поперечной (поперек моста) линиями влияния. Малая чувствительность величины H к изменениям в форме линий влияния [3] позволяет ограничиться небольшим набором (банком) характерных типов линий влияния. В условиях поставленной задачи — треугольными линиями влияния с вершиной в середине (тип M) и на краю (тип Q). Если типы линий влияния заданы, то каждый элемент определяется парой чисел l и b — длинами продольной и поперечной линий влияния, а грузоподъемность определяется набором троек чисел l , b и K , где K — класс элемента l , b . Все элементы разбиваются на две группы, отличающиеся правилами загрузки поперечных линий влияния: главные элементы (сечения главных балок, элементы главных ферм и т. п.) и местные элементы (элементы балочной клетки и плиты). Так как конструкция моста неизвестна, то рассматривается семейство характерных условных элементов l_i , b_i , где $l_i \leq L$, $b_i \leq B$. Значения b_i берутся в зависимости от B и L и могут быть уточнены, если известен тип несущей конструкции. Для неразрезных пролетных строений рекомендуется рассмотреть элемент со значением l , равным сумме наибольших смежных пролетов.

В настоящей статье не рассматривается вопрос об учете особенностей расчета по нормам разных лет. Заметим только, что в большинстве случаев мосты, рассчитанные по допускаемым напряжениям, можно классифицировать в соответствии с нормами СН 200-62 (с учетом повышения допускаемых напряжений на 30 % при расчете на колесную нагрузку). Если при этом использовать простой, а не эффективный коэффициент загрузки, то это приблизительно компенсирует проверку на трещиностойкость.

Предлагаемая методика реализована в МАДИ в виде комплекса программ для ЭВМ.

Для иллюстрации оценки ВГН по предлагаемой методике рассмотрена задача пропуска нагрузок, показанных на рис. 1, по мостам, запроектированным под нагрузки Н-13, НГ-60 и расположенным на участке длиной 425 км одной из дорог РСФСР. Общее количество мостов на этом участке 63, мостов указанной проектировки — 48, из них бездефектных ($\phi = 1$) — 35, остальные имеют коэффициент снижения грузоподъемности $\phi = 0,9$, общее количество пролетов 61. Все данные взяты из ИПС-Мост.

Нагрузкам присвоены номера, равные их массам в тоннах (рис. 1, σ — δ). Поперечная структура нагрузки 101 показана на рис. 1, a , нагрузка 160, 192 — на рис. 1, b .

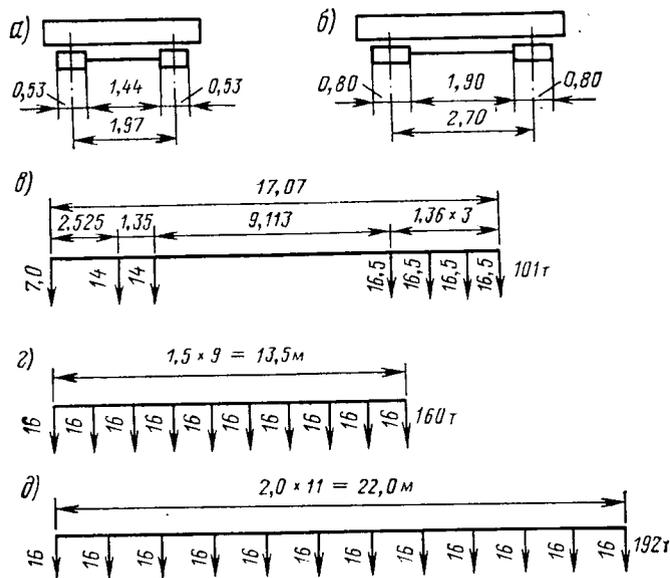


Рис. 1. Схемы нагрузок (длина в метрах, масса в тоннах)

На рис. 2 приведены графики коэффициентов загрузки по отношению к одному типу продольных линий влияния (M) и одному типу поперечных линий влияния (Q). При

¹ Термин предложен В. П. Леоновым

этом для каждого l взято одно характерное значение b . Рассмотрены два режима пропуска нагрузки: по оси моста со сдвигом 0,5 м (кривые 1) и в опасном положении (кривые 2). При вычислении коэффициентов загрузки принято 5 %-ное перенапряжение в элементе. Части графиков левее $l=5$ соответствуют местным элементам, правее — главным. Разрывы кривых при $l=5$ объясняются разными правилами загрузки поперечных линий влияния для местных и главных элементов (в частности, пропуск по оси теряет смысл местных элементов).

На оси l (см. рис. 2) штрихами отмечены пролеты, входящие в рассмотренные мосты. Штрихи выше оси соответствуют бездефектным мостам, ниже — мостам с $\varphi=0,9$. Нагрузка считается непроходимой по мосту пролетом L , если у соответствующей этой нагрузке кривой есть при $l \leq L$ хотя бы одна точка, лежащая выше уровня $\lambda = \varphi$. На рис. 2, б под графиками жирными линиями показаны диапазоны непроходимых пролетов: сплошные линии соответствуют бездефектным мостам, штриховые — мостам с $\varphi=0,9$.

На рис. 2, а видно, что нагрузка 101 при осевом пропуске (кривая 1) проходимая по всем главным элементам, однако местный элемент $l=5$ непроходим. Поскольку, априори, такой элемент может встретиться в любом мосте, указанную нагрузку в условиях поставленной задачи следует признать непроходимой по всем мостам рассматриваемой проектировки. Без учета КПУ (кривая 3) пролет 5 м оказывается проходным (т. е. неучет КПУ привел в данном случае к завышению оценки ВПН), а пролеты более 20 м — непроходимыми (занижение оценки ВПН).

Так как при учете КПУ перегружены только местные элементы, то конструктивные меры, улучшающие поперечное распределение, могут обеспечить ВПН. Того же результата можно добиться изменением поперечной структуры самой нагрузки. Например, если бы нагрузка 101 имела поперечную схему, как на рис. 1, б, то рассмотренный элемент (5 м) оказался бы проходным (точка К на рис. 2, а) и поэтому нагрузка 101 оказалась бы проходима по всем мостам.

Из рис. 2, б видно, что при осевом пропуске нагрузка 192 (кривая 1) проходима практически по всем мостам, а нагрузка 160 (штрихпунктир) — по 80% мостов, хотя эта нагрузка на 20% легче, чем 192. Из сравнения кривых 1 и 1' видно, что допущение 5 %-ного перенапряжения приводит к большему, чем на 5%, уменьшению коэффициента загрузки. Кривая 3, полученная без учета КПУ, лежит выше кривой 2, соответствующей опасному положению нагрузки, однако может быть и обратное соотношение. Например, точка М, которая соответствует опасному положению той же нагрузки 192, но с поперечной структурой, как у нагрузки 101 (рис. 1, а), оказалась выше кривой 3. Из сравнения кривых 3 и 1' видно, что только за счет учета КПУ при осевом пропуске количество проходных пролетов увеличилось примерно на 30%.

При переходе к линиям влияния типа Q коэффициент загрузки для рассмотренных нагрузок несколько возрастает. Эффект учета КПУ при этом увеличивается, так как левые концы диапазонов непроходимых пролетов сдвигаются влево — в сторону большей кучности мостов.

Если считать, что в среднем по РСФСР количество проходных мостов увеличится за счет предлагаемых уточнений учета КПУ на 30%, то для среднего количества перевозок СНПО «Спецтяжавтотранс» (77 в год) и для средней протяженности маршрута (27,8 км) экономический эффект составит около 30 млн. руб. в год. Оценка экономического эффекта была проведена Ю. А. Цыгановым (СНПО «Спецтяжавтотранс»), когда статья уже готовилась к печати.

Оценка ВПН предложенным методом приближенной классификации достаточно осторожна: во всех случаях поперечных пространственных расчетов¹ были получены более низкие коэффициенты загрузки, чем по предлагаемой методике. С нашей точки зрения, неправильно рассматривать неучет КПУ как косвенный запас при оценке ВПН, так как этот запас разный для разных элементов, а для некоторых из них может вообще отсутствовать. Дополнительный запас, если он нужен из-за недостаточной полноты или достовер-

¹Пространственные расчеты ряда типовых железобетонных прелетных строений на различные нагрузки СНПО «Спецтяжавтотранс» проведены бригадой М. А. Сумина (Гипроронни) и Э. Р. Аксельродом (МАДИ).

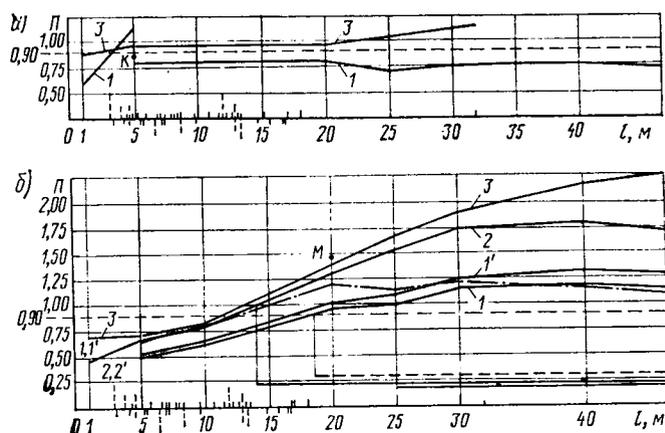


Рис. 2. Графики коэффициентов загрузки: а — нагрузка 101; б — нагрузка 192 (сплошные линии) и 160 (штрихпунктирные линии); 1 — пропуск по оси моста со сдвигом 0,5; 1' — то же, без учета 5 %-ного перенапряжения; 2 — пропуск в опасном положении; 3 — пропуск без учета КПУ и 5 %-ного перенапряжения

ности базы данных, должен быть введен явно, например в коэффициент перегрузки.

Необходимо дальнейшее уточнение оценки ВПН на основе пополнения базы данных сведениями об элементах мостов. Важной особенностью метода классификации является то, что процедура оценки ВПН не меняется при переходе к более точной классификации элементов (например, пространственным расчетом). При этом классификация нагрузки может проводиться более грубыми методами, точность оценки ВПН останется достаточно высокой [3]. Это делает метод классификации исключительно удобным и эффективным при оперативной оценке ВПН.

Литература

1. Содержание и реконструкция мостов / Под ред. В. О. Осипова. — М.: Транспорт, 1986. — 327 с.
2. Цейтлин А. Л., Васильев А. И. Оценка грузоподъемности существующих мостов // Автомобильные дороги. 1971. № 1. С. 13, 14.
3. Определение грузоподъемности автодорожных мостов методом классификации / М. Е. Гишман, В. И. Возлинский, О. В. Воля, А. Л. Цейтлин. Известия вузов // Строительство и архитектура. 1981. № 11. С. 128—131.

УДК 625.84:624.046

Вероятностный метод оценки несущей способности бетонных покрытий

Д-р техн. наук О. Н. ТОЦКИЙ (Аэропроект)

В отечественной и зарубежной практике наиболее распространен неразрушающий метод оценки несущей способности покрытий по характеристике деформативности. Так, Указания [1] предлагают определять фактический модуль упругости покрытия и основания по формуле

$$E_{\phi} = K_1 P / W,$$

где K_1 — коэффициент пропорциональности; P — нагрузка; W — прогиб.

Критерий прочности имеет вид

$$E_{\phi} \geq \psi E_a,$$

где ψ — коэффициент, зависящий от распределения E_{ϕ} по данным испытаний; E_a — требуемый модуль упругости.

Как известно, модуль упругости сам по себе не характеризует прочность. Разбираемый метод основан на том, что для заданной конструкции (например, бетонного покрытия с проектной толщиной 20 см по определенному основанию) все

основные отклонения прочностных свойств конструкции от проектного значения или от средней величины, обусловленные колебаниями толщин слоев и механических свойств их материала, образованием зон пластических деформаций, почти пропорционально изменяют значение E_ϕ . Иначе говоря, для конкретной конструкции, имеющей отклонения прочности от среднего значения на различных участках, справедлива зависимость

$$Z = K_2 E_\phi = K_3 P / W, \quad (1)$$

где Z — характеристика прочности; K_2 и K_3 — коэффициенты пропорциональности.

Требуемую величину E_d определяют по данным испытаний. Благодаря этому удается избежать погрешностей от идеализации свойств конструкции в ее математической модели. Расчетные схемы предполагают либо сращивание слоев, либо идеальное склеивание по поверхностям контакта, наличие идеальных шарниров между плитами или полное отсутствие связей между ними и т. д. В действительности же имеют место промежуточные состояния, что неизбежно приводит к отклонениям реальной прочности покрытий от расчетной. Если применять известный альтернативный метод — выбуривать из конструкции керны, находить по ним толщины и свойства слоев и определять прочность расчетом по нормам — в оценку будут вноситься все погрешности, обусловленные несовершенством расчетной схемы.

Преимущества метода оценки прочности по величине E_ϕ связаны с его недостатком. Он применим лишь к однотипным конструкциям, для которых заранее известно значение E_d . Вместе с тем широко распространены дорожные и аэродромные одежды, превратившиеся из-за неоднократных реконструкций в уникальные многослойные сооружения. Для них задать значение E_d невозможно, а выполнить точный расчет затруднительно из-за неопределенности взаимного положения швов и трещин в слоях, а также неясности условий на поверхностях контакта. Вновь разработанный вероятностный метод позволяет оценить фактическую прочность таких конструкций.

Несущая способность покрытия характеризуется фактическим коэффициентом запаса (характеристикой прочности)

$$Z = m_u / m_d,$$

где m_u — предельный изгибающий момент, выдерживаемый данной плитой без разрушения; m_d — изгибающий момент, возбуждаемый в той же плите заданной нагрузкой. Критерий прочности имеет вид

$$Z_m \geq Z_N, \quad (2)$$

где Z_m — коэффициент запаса для средних по прочности плит данного покрытия; Z_N — нормативное значение той же величины.

Эксплуатация покрытия рассматривается как его испытание, в ходе которого накапливаются силовые разрушения. Мерой деструкции D служит отношение количества плит, имеющих силовые разрушения, к общему их количеству.

Если в результате эксплуатации накопились разрушения и D приняла какое-то численное значение, это значит, что для выражаемой D доли всех плит $Z \leq 1$. Ожидается, что распределение плит в покрытии по прочности следует нормальному закону [2], функция распределения $F(x)$ также определяет количество плит, для которых Z меньше некоторой величины. Аргументом этой функции служит

$$x = \left(\frac{Z}{Z_m} - 1 \right) \sigma_0^{-1}, \quad (3)$$

где σ_0 — коэффициент вариации плит по прочности.

Принципиальная схема вероятностного метода предусматривает, что принимают $F(x) = D$, $Z = 1$, с помощью таблиц определяют соответствующее $F(x)$ значение x и, используя равенство (3), находят средний коэффициент запаса. Для реализации этой схемы необходимо иметь численное значение коэффициента вариации σ_0 . Его определяют по данным измерений прогибов W_i в n точках покрытия в ходе испытаний одинаковой нагрузкой:

$$\sigma_0 = (W)_m \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left[\frac{1}{W_i} - \left(\frac{1}{W} \right)_m \right]^2}, \quad (4)$$

$$\left(\frac{1}{W} \right)_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{W_i}; \quad (W)_m = \left(\frac{1}{W} \right)_m^{-1}.$$

Если правомерна зависимость (1), верна и формула (4), в чем можно убедиться путем соответствующих преобразований.

Использование величины деструкции D , достигнутой в ходе реальной эксплуатации, означает, что оценка учитывает все действительные особенности конструкции и нагрузки, включая действительные схемы разрушения, образование пустот под краями плит, совместное действие колесной нагрузки и изменений температуры, отклонения толщин слоев и прочности их материала.

При оценке несущей способности бетонных и армобетонных покрытий должна учитываться зависимость прочности от количества циклов нагружения. Используется следующая формула ее записи

$$Z = C / K_u, \quad (5)$$

где C — коэффициент запаса, необходимый для того, чтобы конструкция выдержала предельно возможное для данного типа сооружений количество циклов нагружения U_u ; K_u — показатель прочности, показывающий во сколько раз уменьшается значение C , если плита выдерживает U циклов нагружения ($U < U_u$), после чего начинается ее разрушение.

Вариант формы записи показателя K_u дан в нормах [3], где принято $U_u = 10^6$.

$$K_u = 2 - 0,1667 \lg U. \quad (6)$$

В пределах однородного участка покрытия C — величина постоянная. Для наиболее прочных из числа разрушившихся плит

$$Z = C / K_u,$$

где K_u — вычислено по формуле (6) или заменяющей ее при фактически имевшем место количестве циклов нагружения; для средних по прочности плит

$$Z_m = C / K_{um}.$$

Равенство (3) преобразуется в формулу для вычисления среднего показателя прочности. При условии, что $D < 0,5$,

$$K_{um} = K_u [1 - \sigma_0 f(1 - D)], \quad (7)$$

где $f(1 - D)$ — обозначает операцию нахождения аргумента x по табличным значениям функции $\Phi(x) = 1 - D$ в форме, приведенной в справочнике [4].

Условие прочности (1) принимает вид

$$K_{um} \leq K_{un}, \quad (8)$$

где K_{un} — нормативное значение показателя прочности, подсчитанного по формуле (6) для расчетного количества циклов нагружения.

Если ожидается повышение колесной нагрузки, вместо (7) применяют формулу

$$K_{um} = K_u \frac{m_{d_2}}{m_{d_1}} [1 - \sigma_0 f(1 - D)], \quad (9)$$

где m_{d_1} — расчетный изгибающий момент в покрытии от ранее эксплуатировавшей его нагрузки; m_{d_2} — то же, от новой нагрузки.

Выполненная оценка несущей способности покрытия ряда аэродромов показала эффективность вероятностного метода, удовлетворительную сходимость результатов нового и ранее применявшихся методов оценки. На основе оценки вероятностным методом с использованием нормативной зависимости (6) разрешены, например, временная эксплуатация самолетов Ил-62 в аэропорту Южно-Сахалинск, постоянная эксплуатация самолетов Як-42 в аэропорту Жуляны (при условии замены части плит). Опыт оценок позволил, в частности, выявить, что замена менее прочных плит на более прочные — целесообразный способ повышения несущей способности покрытия в целом без перерыва летной эксплуатации. После такой замены повышается средний для всего покрытия коэффициент запаса.

Литература

1. Технические указания по оценке и повышению технико-эксплуатационных качеств дорожных одежд и земляного полотна автомобильных дорог. ВСН 29-76. М.: Транспорт, 1977.
2. Тоцкий О. Н. Расчет силового разрушения жестких покрытий. — Автомобильные дороги № 7, 1986, с. 14—15.
3. СНиП 2.05.08-35. Аэродромы. ЦИТП Госстроя СССР, 1985.
4. Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике. М.: Наука, 1980.



УДК 625.7.08.002.5.004.67

Новая передвижная дорожная мастерская

И. А. ДВОРЯНИНОВ (Минавтодор РСФСР), А. В. РУБАЙЛОВ, Б. Н. БЕЗРУК (МАДИ)

НПО Росремдормеханизация Минавтодора РСФСР разработало техническую документацию на новую передвижную дорожную мастерскую ОР-306, которая представляет собой комплект оборудования, приспособлений, приборов и инструментов, необходимых для выполнения ТО-1, ТО-2, ТО-3, СО, ТР и технического диагностирования дорожных машин и механизмов в условиях линейного дорожного строительства. Ее применение позволит примерно на 20—25% сократить сроки простоя машин в ремонте и на 20—30% снизить трудоемкость монтажно-демонтажных работ. Оборудование мастерской позволяет выполнять токарные, сверлильные, резбонарезные, фрезерные, электро- и газосварочные, слесарные, кузнечные и покрасочные работы; затачивать инструмент, заряжать аккумуляторы и выполнять техническое обслуживание, ремонтировать камеры, электрооборудование, топливную аппаратуру, проверять сходимость передних колес и содержание окиси углерода в отработанных газах двигателей, а также заправлять, мыть и смазывать дорожные машины.

Мастерская состоит из одного двухосного и двух одноосных прицепов. Габаритные размеры двухосного прицепа с кузовом составляют 7780×2380×3150 мм (внутренние размеры кузова равны 5500×2250×1850 мм); каждого одноосного прицепа с установленным оборудованием равны — 3936×2100×2050 мм. Полная масса двухосного прицепа в снаряженном состоянии равна 7600 кг, одноосного прицепа с электростанцией — 1470 кг, одноосного прицепа с электро- и газосварочным оборудованием — 1730 кг. Скорость передвижения мастерской — до 40 км/ч.

Оборудование мастерской при перебазировании размещается в утепленном металлическом кузове, который установлен на шасси прицепа и крепится к нему скобами. В развернутом рабочем положении в качестве рабочего помещения используют фургон и инвентарную палатку, входящую в состав станции. По желанию потребителя мастерская может оборудоваться кондиционерами. В боковых панелях кузова имеется по четыре окна и четыре световых фонаря. Одно окно с каждой стороны — открывающееся. В задней панели имеется двухстворчатая входная дверь, в правой стороне которой расположено глухое окно. К внутренней стороне левой двери крепится шанцевый инструмент.

Размещение оборудования в кузове показано на рисунке. По центру кузова ближе к передней панели закреплен токарно-винторезный станок 6. Для его крепления под основанием кузова сделано соответствующее усиление. Справа от входа расположены верстак 12, огнетушитель 18, вешалка 16, смазочная станция 7.

На панели закреплены щиты 15 для закрывания отверстий под кондиционеры, когда их снимают при транспортировке мастерской железнодорожным транспортом.

На верстаке 12 расположены тиски 14, стенд для проверки форсунок и топливных насосов высокого давления 13, электрозаточный станок 9, бачок для охлаждающей жидкости 10. Сбоку верстака закреплены стулья 8. Слева от входа расположен умывальник 20, верстак 25 с тисками 24, резервуар для питьевой воды 19, ведро 22, тумба 27 с вертикально-сверлильным станком 26. В тумбе расположены

приспособления для установки пружин клапанов двигателей, комплект монтажных приспособлений к тракторам, раздвижной ящик. Сбоку тумбы размещены паяльные лампы 28. Над умывальником находится щит управления работой кондиционера 21 и датчик-реле температуры 23. На подставке 29 установлен пресс. На левой панели закреплен выносной верстак.

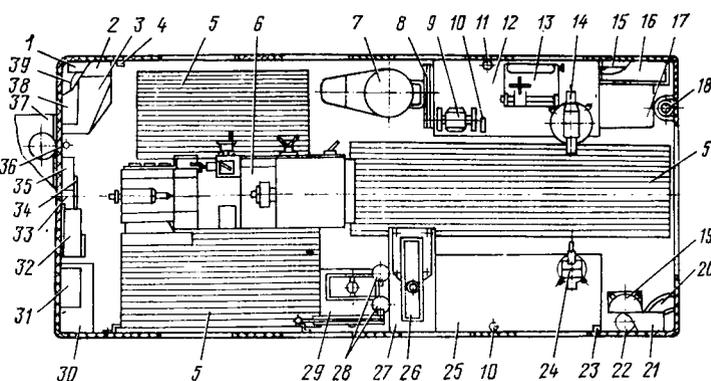
На передней панели закреплены тумбочка токаря 3, под ней — преобразователь частоты тока 39, над тумбочкой навешен внутренний распределительный щит 38, а рядом — щит управления работой второго кондиционера 2 и датчик-реле температуры 4. В центральной части передней панели смонтированы разводка отопления 32, щиток отопителя 35, аптечка 33, ящик с документами 34, линейка для проверки сходимости передних колес 36. В левом углу передней панели расположен стеллаж 30. На стеллаже крепится селеновый выпрямитель 31, на полках размещены диагностические приборы и комплекты. В верстаках 12 и 25 расположены инструменты и приспособления для проведения слесарных работ.

Окна и фонари обеспечивают хорошее естественное освещение кузова в дневное время; в темное время суток кузов освещают восемь закрепленных на потолке светильников. Над верстаками 12 и 25 установлены лампы местного освещения 11. В кузове есть и дежурное освещение с питанием от аккумулятора.

Кузов отапливается при помощи отопительно-вентиляционной установки 37, которая закреплена в верхней части передней панели снаружи кузова. Для дополнительной вентиляции и охлаждения воздуха внутри мастерской в конструкции кузова предусмотрена возможность установки на крыше кузова двух кондиционеров.

Под кузовом мастерской есть багажник с закрывающимися с обеих сторон дверцами. В багажнике размещены аккумуляторная батарея на 12 В, шестеренная таль грузоподъемностью 10 кН, электрические шнуры, переносные автомобильные лампы, заправочный инвентарь. Над багажником закреплена тренога и каркас палатки. Сама палатка 17 в походном положении находится в кузове справа от двери на полу. Освещается палатка переносной лампой от общего источника питания. В зимнее время предусмотрен ее обогрев отопительной установкой, которая хранится в багажнике и подключается к установленной там розетке.

Прицеп-шасси представляет собой двухосный прицеп с поворотной тележкой и состоит из рамы, поворотного устройства, колес, рессорных подвесок, сцепного устройства, тормозной системы и электрооборудования.



Размещение оборудования в кузове двухосного прицепа передвижной мастерской ОР-306:

- 1 — наружный электрощит; 2 — щит управления; 3 — тумбочка токаря; 4 — датчик-реле температуры; 5 — резиновая дорожка; 6 — токарный станок; 7 — смазочная станция; 8 — складной стул; 9 — электрозаточный станок; 10 — резервуар для охлаждающей жидкости; 11 — лампа местного освещения; 12 — верстак правый; 13 — стенд для проверки форсунок; 14 — тиски П-80; 15 — заградительные щиты; 16 — вешалка; 17 — палатка; 18 — огнетушитель; 19 — резервуар для питьевой воды; 20 — умывальник; 21 — щит управления работой кондиционера; 22 — ведро; 23 — датчик-реле температуры; 24 — тиски П-120; 25 — верстак левый; 26 — сверлильный станок; 27 — тумба; 28 — паяльные лампы; 29 — гидравлический пресс; 30 — стеллаж; 31 — селеновый выпрямитель; 32 — разводка отопления; 33 — аптечка; 34 — ящик для документов; 35 — щиток отопителя; 36 — линейка для проверки сходимости передних колес; 37 — отопительно-вентиляционная установка; 38 — внутренний электрощит; 39 — преобразователь частоты тока

На одном из двух одноосных прицепов расположена электростанция, которая является автономным источником питания напряжением 380 В. Она подключается кабелем к внешнему электрощиту мастерской. На другом одноосном прицепе установлено газосварочное оборудование, в состав которого входят сварочный агрегат, ацетиленовый генератор, два кислородных баллона, кислородный редуктор, ижекторная горелка с комплектом наконечников, защитные очки и тканевые рукавицы.

Токарно-винторезный станок предназначен для выполнения работ по обточке, расточке, торцовке, сверлению, нарезанию метрических и дюймовых резьб. К станку придается специальное приспособление для проведения фрезерных работ. Вертикально-сверлильный станок предназначен для сверления отверстий диаметром до 12 мм. Электрозаточной станок предназначен для заточки и правки режущего инструмента, рядом расположен бачок с охлаждающей жидкостью.

Для производства разборно-сборочных и слесарных работ в мастерской имеются два верстака, стационарно-закрепленных в кузове мастерской, выносной стол-верстак, гидравлический пресс, комплекты съемников и приспособлений, комп-

лект инструмента слесаря-монтажника, набор специальных ключей и приспособлений, тиски.

Производственные потребности мастерской в электроэнергии обеспечиваются от собственной электростанции или от внешней сети трехфазного тока напряжением 380 В с частотой 50 Гц. Установленная мощность составляет 10—12 кВт. Есть автоматическое защитно-отключающее устройство, срабатывающее в случае перегрузки в сети или короткого замыкания.

Мастерскую обслуживает бригада из 4 чел. — токарь, газо- и электросварщик и два слесаря. Для транспортирования мастерской применяют автомобили ЗИЛ-130, ЗИЛ-130Г, МАЗ-500 или любой другой тягач, который приспособлен для буксировки прицепа массой 8 т. Одноосные прицепы в период транспортирования размещают в кузове грузовых автомобилей, либо буксируют на прицепе.

Мастерская ОР-306 стоит 13 623 руб., выпускает ее с 1987 г. по заказу Минавтодора РСФСР Ленинградский опытно-экспериментальный завод Автоспецоборудование Минавтотранса РСФСР.

УДК 658.585.011.46

Формирование парка оборудования на многоцелевых шасси

Канд. техн. наук А. Н. ИВАНОВ, инж. А. В. КОЖИН (НПО ВНИИстройдормаш)

Несмотря на широкую номенклатуру используемых в дорожных хозяйствах нашей страны машин, многие работы по ремонту и содержанию автомобильных дорог в настоящее время не механизированы. Объясняется это большим количеством видов таких работ и незначительными объемами их производства. Использование как широко применяемых, так и спецмашин чаще всего затруднено из-за сезонного характера работ и разбросанности объектов.

Верным путем сокращения требуемых для ремонта и содержания дорог типов машин и снижения доли ручного труда является применение многоцелевых шасси со сменным рабочим оборудованием типа МАШ-100 (см. № 5 журнала за 1988 г.). Такое шасси состоит из автомобильных узлов и имеет два ведущих моста повышенной несущей способности, шарнирно-сочлененную раму. Рабочее оборудование можно навешивать спереди на поворотный фронтальный суппорт (на нем монтируют ковш погрузчика, плужный снегоочиститель, бульдозерный отвал, бур и ряд других рабочих органов) и сзади (щетка для очистки покрытий от снега, мусора и пыли; грунтовая фреза и др.). Кроме этого, в центре задней полурамы шасси крепится гидроманипулятор, на стреле которого могут монтироваться щетки для мойки знаков и элементов устройства, роторная косилка, кусторез, гидромолот.

Конструкция рамы шасси предусматривает также использование различных полуприцепных машин. Для замены рабочих органов требуется 5—10 мин, грузоподъемные средства для этого не нужны.

Однако и универсальному шасси присущи недостатки. Дорожной организации не выгодно иметь полный набор сменных рабочих органов (их несколько десятков), поскольку эффективно можно будет использовать лишь его часть; важно подобрать рациональный комплект рабочего оборудования. Для поиска оптимальных решений используем методы линейного программирования.

Задачу определения оптимального парка рабочего оборудования к многоцелевым шасси сформулируем следующим образом.

В течение года необходимо выполнить m видов работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог. Объемы работ каждого из этих видов равны Q_j ($j=1 \dots m$), а сменная

эксплуатационная производительность на j -м виде работ — P_j . Годовой фонд рабочего времени одного многоцелевого шасси — T , продолжительность работы i -го шасси на j -м виде работ — t_{ij} , количество многоцелевых шасси — n . Тогда, обозначая удельную стоимость выполнения j -го вида работ через C_j , запишем целевую функцию экономико-математической задачи, которая заключается в определении минимума затрат:

$$C = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m t_{ij} C_j \rightarrow \min;$$

при следующих условиях:
необходимость выполнения запланированного годового объема работ каждого из видов

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m t_{ij} = \sum_{j=1}^m \frac{Q_j}{P_j};$$

ограничение продолжительности выполнения всех работ суммарным годовым фондом рабочего времени всего парка многоцелевых шасси

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m t_{ij} \leq nT;$$

продолжительность использования шасси на j -м виде работ не должна превышать нормативный или календарный срок выполнения этой работы:

$$0 \leq t_{ij} \leq [t_{ij}].$$

Решение этой задачи позволяет определить такой парк сменного рабочего оборудования к многоцелевым шасси, который в наибольшей мере будет соответствовать объемам дорожных работ и условиям их производства, обеспечит выполнение запланированного объема работ в установленные сроки с наименьшими стоимостными и трудовыми затратами.

Находя рациональную структуру оборудования, необходимо учитывать основные факторы, определяющие объемы работ любого дорожного подразделения: категорию сети обслуживаемых дорог (параметры проезжей части и обстановки пути), климатические условия, степень трудности снегоборьбы, сезонность и календарные сроки производства работ. При этом в состав работ должны входить их первоочередные виды, для которых в настоящее время существует отработанная технология и которые необходимо выполнять ежегодно, а также ряд работ со значительной долей ручного труда. Это не исключает возможность в дальнейшем значительного расширения номенклатуры работ, особенно с малыми разовыми объемами, и использования соответствующих видов сменного рабочего оборудования.

Определение рациональной структуры парка оборудования необходимо, но недостаточно для решения вопроса о целесообразности использования этого парка вместо набора специализированных машин. Этот вопрос должен решаться на основе расчета экономической эффективности. При этом нуж-

но сравнить затраты при укомплектовании ДЭУ многоцелевыми шасси и специализированными машинами. Основными условиями сопоставимости вариантов являются выполнение равных объемов одинаковых видов работ и обеспечение равной надежности их выполнения в заданные нормативные и календарные сроки.

Проведение расчетов для условного ДЭУ с протяженностью сети обслуживаемых дорог 200 км позволило сформировать парк рабочего оборудования на базе семи многоцелевых шасси. Технологический процесс заключается в использовании тех или иных рабочих органов и их последовательной замене по мере необходимости. Наличие оптимального набора рабочих органов обеспечивает высокий коэффициент использования каждого шасси.

Результаты проведенных расчетов показывают, что для сформированного парка оборудования годовой экономический эффект составляет более 5 тыс. руб. на одно многоцелевое шасси. Величина эффекта тем больше, чем более полно представлены виды сменных рабочих органов в общем парке оборудования, а коэффициент использования каждого шасси близок к максимально возможному значению. Основной экономический эффект достигается за счет применения минимального количества многоцелевых шасси, их универсальности и высокого коэффициента использования, сокращения эксплуатационных затрат и ликвидации ручного труда на ряде дорожных работ.

Расчеты показывают, что ДЭУ, укомплектованное семью многоцелевыми шасси с 33 рабочими органами 20 видов, может отказаться от использования 21 специализированной машины 11 различных марок, а также ликвидировать на ряде работ ручной труд, обеспечивая при этом их оперативное выполнение.

В сформированном парке оборудования к многоцелевым шасси наибольшее количество рабочих органов одного вида приходится на работы, которые имеют наибольшие годовые объемы и жесткие нормативные сроки выполнения (к ним относятся, например, патрульная очистка дорог от снега и распределение противогололедных материалов).

Следует отметить, что оснащение трех шасси из семи гидроманипуляторами с активными рабочими органами позволяет применять их круглый год без необходимости их демонтажа. Кроме того, при работе этих шасси с оборудованием фронтального погрузчика и роторного снегоочистителя гидроманипулятор выполняет роль противовеса. При использовании шасси с гидроманипулятором для очистки труднодоступных мест на рассредоточенных объектах оборудование можно смонтировать на суппорте для повышения транспортной скорости.

Не используемое в данный момент времени оборудование должно храниться в специально предназначенном для этого помещении на территории ДЭУ, благодаря чему при резком изменении оперативной обстановки можно быстро оснастить им многоцелевые шасси.

Вид работ	Рабочий орган
Патрульная очистка покрытий от снега	Плуг, щетка
Посыпка дорог противогололедными материалами	Пескоразбрасыватель-полу-прицеп
Погрузка материалов	Фронтальный погрузчик
Очистка труднодоступных мест	Щетка и валоразбрасыватель на манипуляторе
Уборка снежных валов с обочин и в труднодоступных местах	Роторный снегоочиститель, валоразбрасыватель
Очистка (мойка) элементов обстановки пути	Щетки для очистки на манипуляторе
Покос травы и срезка кустарника	Косилка, кусторез на манипуляторе
Ремонт покрытий	Гидромолот, ремонтер-полу-прицеп
Устройство дренажных щелей	Щелерез
Уширение корыта земляного полотна	Фреза
Установка и снятие опор дорожных знаков, столбиков и т. д.	Гидромолот, бур
Вспомогательные планировочные, рылительные и погрузочные работы	Бульдозер, кирковщик, фронтальный погрузчик



ЭКОНОМИКА

Применять аренду — учиться хозяйствовать

Большой интерес у дорожников вызвала республиканская школа по внедрению коллективного, семейного, арендного подряда и организации социалистического соревнования в новых условиях хозяйствования, организованная Минавтодором РСФСР и ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог, которая прошла в конце прошлого года в г. Владимире на базе Центральных учебных курсов Минавтодора РСФСР.

Для участия в работе школы были приглашены 110 начальников отделов труда и плановых отделов областных автодорог, автомобильных дорог, управлений строительства, председатели профкомов автодорог и др. Однако интерес к новому методу хозяйствования был настолько велик, что приехало значительно больше, в том числе представители некоторых дорожных министерств союзных республик.

На открытии школы выступил заместитель министра автомобильных дорог РСФСР, начальник Главного управления кадров, труда и социального развития Ю. М. Чувашев. Он рассказал о перестройке аппарата министерства и системы управления в отрасли, сделал анализ недостатков в организации труда и оплаты, развитии арендного подряда в дорожных хозяйствах.

С основным докладом о задачах дорожных организаций по совершенствованию организации труда и социалистического соревнования в новых условиях хозяйствования выступил начальник отдела организации труда Главкадров Минавтодора РСФСР Ю. С. Буданов. Он охватил целый ряд вопросов, связанных с арендным подрядом.

В настоящее время наиболее совершенной формой внутрипроизводственного хозрасчета является арендный подряд, который в ближайшие два года будет основной формой хозяйствования. Начинать его внедрение надо с бригад, технологически связанных между собой производственными отношениями. Затем, когда все бригады будут охвачены арендным подрядом, на эту форму хозрасчета можно перевести структурное подразделение в целом (ДСУ, ДРСУ и др.). Известно, что к переводу на арендный подряд готовятся такие крупные организации как ППСО «Автомост», Управление строительства № 3, Татавтодор, Краснодаравтодор и др.

Чтобы арендный подряд заработал в полную силу, нужна система. Прежде всего предстоит отработать модель аренды на уровне бригады, ДРСУ, объединения, а также экономические взаимоотношения между бригадой и ДРСУ, ДРСУ и объединением, объединением и министерством. Надо менять существующий порядок планирования и бухгалтерского учета. Разработкой этих предложений совместно с министерством сейчас занимается отраслевой Центроргтруд.

Для тех организаций, которые не сразу перейдут на арендный подряд и останутся на первой модели полного хозрасчета и самофинансирования, предложено предоставить право объединениям устанавливать (в пределах общего фонда зарплаты по министерству) нормативы по заработной плате на основе смет на строительство (ремонт) дорог планируемого периода с учетом затрат на дополнительную зарплату рабочих и оплату руководящих работников, специалистов и служащих. А чтобы в сметах зарплата не разбухла, установить нормативы на статьи затрат (материалы, зарплата и др.) по видам дорожно-строительных работ.

Также были рассмотрены вопросы о дальнейшем совершенствовании премирования, нормирования труда, социалистического соревнования, работы советов трудовых коллек-

тивов, производственно-экономической учебы, о создании дорожных кооперативов и др.

Начальник планового отдела Волжской автомобильной дороги **А. И. Черников** рассказал о бригаде (60 чел.), работающей с августа 1988 г. в ДРСУ-2 на арендном подряде. Доход бригады складывается из объема работ, выполняемых по ремонту и содержанию дороги, а также по договорам со сторонними организациями. К расходам относят затраты на материалы, ремонт машин и оборудования, выплату зарплаты, оплату стороннего автомобильного транспорта, электроэнергию, запчастей, топлива и смазочных материалов, а также амортизационные отчисления за пользование основными фондами и фиксированные платежи на содержание аппарата ДРСУ. Разница между доходами и расходами составила хозрасчетный доход бригады сверх заработной платы. Материальное стимулирование бригада проводит за счет своих доходов.

О работе участка, работающего на арендном подряде, рассказала начальник отдела труда и зарплаты Псковавтодора **О. П. Анпигорова**. В Пыталовском ДРСУ участке с 1 июня 1988 г. на аренде работает четыре звена: АБЗ (4 чел.); звено по укладке асфальтобетонной смеси (5 чел.); звено по ремонту и содержанию (6 чел.); водители автомобильного транспорта (9 чел.). С каждым звеном заключен договор, где указывается объем работ, сроки выполнения, расчетная цена, оговорен ежемесячный аванс. Основным документом взаиморасчетов в арендном коллективе является чек. Каждый коллектив имеет свой лицевой счет и все материалы и услуги оплачивает чеками, которые сдаются в бухгалтерию. Сумма, предоставленная в чеке, отражается в приходной части лицевого счета арендного коллектива, отпустившего продукцию или оказавшего услуги, и в расчетной части лицевого счета коллектива-получателя. В расходной части отражаются все прочие затраты (амортизационные отчисления, оплата электроэнергии, тепловой энергии, авансы, отпуска и т. д.). После завершения работ, предусмотренных в договоре, на основании лицевого счета определяется доход арендного коллектива.

Главный экономист автомобильной дороги Москва — Харьков **А. Ф. Казачков** поделился опытом применения арендного подряда на уровне структурного подразделения. Здесь на аренду перешли три ДРСУ и готовятся остальные. В основу был положен принцип, что коллективы, беря в аренду основные фонды, путем более эффективного их использования, меньшей численностью, экономя материально-технические ресурсы, добиваются значительного повышения производительности труда, за что получают большую зарплату. Четко разграничили обязанности всех подразделений. В результате у аппарата автомобильной дороги почти не осталось административных функций. Он превратился в активного участника выполнения госзаказа. В связи с этим повышается оплата его работы до 20% за счет отчислений от арендных структурных подразделений. Аппарат управления ДРСУ, МРСУ, УПТК имеет свой фонд оплаты труда, который образуется из фонда зарплаты увеличенного до 10% от доходов арендных участков. Таким образом 70% направляется на стимулирование арендных коллективов, непосредственно производящих продукцию. От дохода создается финансовый резерв 10%, который в конце года распределяется в фонд социального развития и в фонд оплаты труда в виде тринадцатой зарплаты.

Об опыте внедрения арендного подряда в ПРСО Мосавтодор рассказал заместитель начальника по экономическим вопросам **Г. Т. Пузиков**. По его мнению, автобездор может перейти на аренду после перехода на нее всех низовых подразделений. При этом необходимо установить нормативные соотношения между темпами образования единого фонда оплаты труда и прироста хозрасчетного дохода. Важно установить четкие договорные отношения между объединением и структурными подразделениями, конкретные права и обязанности, взаимную экономическую ответственность за неисполнение договорных обязательств. Размер штрафных санкций должен покрывать все дополнительные издержки одной из сторон.

С интересными сообщениями выступили заведующий отделом условий оплаты труда Центрооргтруда **В. М. Добров** — о методике внедрения арендного подряда, главный бухгалтер Волжской автомобильной дороги **П. Л. Лаврентьев** о чековой системе, начальник объединения Комавтодор **В. Н. Берков** и председатель кооператива «Тиман» **М. Д. Алексеев** о совместной работе, заместитель начальника ДРСУ Тулавтодора **Н. А. Воеводина** о работе кооператива «Дорожник», началь-

ник отдела труда и зарплаты Тюменавтодора **А. А. Гельманов** о внедрении семейного подряда. Вопросы социалистического соревнования и социологии осветили главный инженер ДРСУ-4 Автомобильной дороги Москва — Ленинград **М. В. Карabanov**, заведующий сектором отдела передового опыта и организации соревнования Центрооргтруда **В. Н. Чибирев**, социолог Центрооргтруда **И. А. Царева**. О зарубежном опыте рассказал канд. экон. наук директор Центрооргтруда **В. И. Цыганков**.

В ходе выступлений поступило много вопросов. На часть из них ответили начальник отдела организации труда **Ю. С. Буданов** и главные специалисты этого отдела **Н. И. Повх** и **М. В. Цюнская**. Остальные вопросы рассматриваются в министерстве и по ним будут подготовлены необходимые разъяснения и доведены до объединения.

На республиканской школе была выработана и одобрена отраслевая программа по дальнейшему развитию арендного подряда. В процессе обсуждения выявились различные проблемы, которые требуют решения не только в организациях, но и в министерстве. В настоящее время по ним готовятся рекомендации.

Трест на хозрасчете

Г. Д. ЛАТЫШЕВА (Оргтехдорстрой Минавтодора КазССР)

В Северо-Казахстанской обл. петропавловским дорожникам предстоит до 1995 г. построить 1273 км дорог и соединить 73 центральные усадьбы с районными центрами дорогами с твердым покрытием.

В 1988 г. объем строительно-монтажных работ вырос по сравнению с 1987 г. на 4 млн. руб. Получена прибыль больше 3 млн. руб. На 80 руб. возросла заработная плата при опережающем росте производительности труда. Рентабельность предприятия — самая высокая в дорожной отрасли республики — составила 22 %.

Основной успех, достигнутый коллективом ДСТ № 6, явился переход с 1 января 1988 г. на самофинансирование и хозрасчет.

Хозрасчет, считают в тресте, не даст никаких результатов, если не будут увеличиваться объемы строительно-монтажных работ, снижаться себестоимость и улучшаться качество строительства. Если в 1988 г. было выполнено работ на 14 млн. руб., то в 1989 г. объем работ будет 20 млн. руб., а в 1990 г. — 22 млн. руб.

Хозрасчет задал тресту ритм работы, разбудил инициативу, предприимчивость и творческое начало. Интерес к работе в новых условиях хозяйствования пробудил управляющий трестом **М. С. Шлейхер**. Компетентный специалист, грамотный руководитель, он зажег людей своими идеями. Если раньше указания, как работать, получали «сверху», то теперь в тресте это решают сами. На созданном совете трудового коллектива решаются вопросы не только финансово-хозяйственной деятельности, но и социального развития предприятия. Дается реальная оценка вклада каждого управления в конечный результат треста, устанавливается коэффициент трудового участия руководителям подразделений. Всемерно поощряется инициатива, предприимчивость, наказывается бесхозяйственность.

С 1 октября 1988 г. создан Государственный акционерный трест. Каждый труженик ДСТ № 6 может быть акционером, тем самым он становится более заинтересованным в повышении эффективности производства, в конечном результате работы.

Приобретать акции можно как за счет личных сбережений, так и за счет средств единого фонда оплаты труда (5 %-ного централизованного резерва треста). Привлечение денежных средств акционеров дает дополнительные возможности по развитию производства, техническому перевооружению, приобретению новой дорожно-строительной техники, удовлетворению потребностей социального развития, а также наращиванию производственной программы.

— Мы считаем, — говорит управляющий трестом **М. С. Шлейхер**, — что мы на правильном пути. За счет де-

нежных поступлений от акционеров мы можем покупать все, что нам необходимо. Пока каждый не почувствует себя хозяином на производстве, толку не будет, поэтому следующим этапом в нашей работе будет арендный подряд, который является реальным действенным хозрасчетом.

Арендный подряд попробовали внедрить в одном из подразделений треста — ДСУ № 16. Организовали шесть арендных бригад, с которыми заключен договор на пять лет.

Механизаторы сами признают, что идут методом проб и ошибок. Но главное, что они для себя выяснили, — в бригаде должна быть полная взаимозаменяемость. Каждый становится хозяином на производстве. Бригада берет столько людей, сколько ей надо.

— Работать стало труднее, — рассказывает начальник ДСУ № 16 А. А. Могунов, — но интереснее. Не сразу пошло все гладко, да и сейчас не до конца отлажен противозатратный механизм. Но главное — в бригадах заинтересованы в увеличении производства продукции, экономном расходовании материалов, в выпуске продукции высокого качества, так как за брак они несут материальную ответственность.

В управлении осваивается чековая система оперативно-го хозяйствования. Но до конца форма арендных отношений еще не отработана. Много есть проблем, нерешенных вопросов.

А как живет в тресте человек, труженик? Хозрасчет тесно увязывает интересы людей с интересами производства, положительно влияет на повышение не только производительности труда, но и заработной платы. И это, пожалуй, самая важная особенность этого метода.

У рабочего человека нет даже повода раздумывать, работать на хозрасчете или нет. Он точно знает, что дает экономия материальных ресурсов, как влияет повышение производительности труда на улучшение всей социальной сферы. Благодаря хозрасчету успешно решается программа «Жилье-91». К 1990 г. жилищная программа в тресте будет решена.

На арендном подряде

Канд. экон. наук В. Н. БАБЕНКО

Пыталовский ДРСУчасть Псковавтотора Минавтотора РСФСР перешел на арендный подряд с 1 июня 1988 г., используя накопленный в сельском хозяйстве и других организациях опыт.

Предварительно была проведена большая подготовительная работа, разработаны положение об арендном подряде участка и договор подряда, определены расчетные цены. Все работники участка были ознакомлены с подготовленными документами. На нескольких собраниях коллектива были обсуждены и уточнены условия договора, организации производства, взаимоотношений между подрядными коллективами и администрацией. Деловой, открытый характер обсуждений бесспорно оказался решающим для распространения идей подряда, сделал людей убежденными союзниками в новом деле. Выявились и противники. Особенно среди тех, кто привык жить за счет уравниловки и приписок, не гнушался растаскивать народное добро.

Огромное значение сыграла позиция руководителя участка А. С. Голубева. Вначале он очень критично воспринимал научные рекомендации, но вникнув во все тонкости нового хозяйственного механизма, поверил в его возможности, энергично включился в работу по его внедрению на участке и сумел увлечь за собой всех колеблющихся. Большая работа легла на плечи начальника ПТО Н. Д. Прусаковой и главного бухгалтера З. М. Михайловой. За две недели они сумели определить расчетные цены по всем видам деятельности и планово-учетные цены на материалы. На основании положения о подряде, утвержденного на общем собрании трудового коллектива участка, заключались договора с отдельными подразделениями.

Пыталовский ДРСУчасть по объему выполняемых работ является типичной районной дорожно-строительной орга-

низацией. Годовой объем работ участка по плану за 1988 г. составлял 1,2 млн. руб., из них 0,5 млн. руб. приходилось на новое строительство и капитальный ремонт и 0,5 млн. руб. на текущий ремонт и зимнее содержание. На балансе организации находится 31 км государственных и 190 км местных дорог. Общая численность работающих составляет 60 чел., из них 15 административно-управленческий и обслуживающий персонал.

Типичным является и структурный состав участка — звено по укладке асфальтобетонной смеси, звено по устройству оснований дорог, звено по текущему ремонту и зимнему содержанию, звено водителей автомобильного транспорта, АБЗ. Кроме того, имеются ремонтные мастерские, где работают сварщик, электрик, слесарь и механик.

В основу договоров подряда, заключенных администрацией с отдельными подразделениями и работниками участка, заложены следующие принципы: доход арендодателя формируется в виде разницы между сметной стоимостью и расчетной ценой; доход арендатора формируется по остаточному принципу как разность между выручкой за продукцию и услуги и суммой материальных затрат.

Рассмотрим эту схему на примере звена по укладке асфальтобетонной смеси. В момент перехода на подрядную форму первым объектом стал участок протяженностью 5 км. Специалисты провели анализ сметы и исключили из нее затраты на содержание административно-управленческого персонала, отчисления в бюджет и на содержание вышестоящей организации, плановые накопления. Из оставшейся суммы вычли запланированный участку размер снижения себестоимости. Полученную величину приняли в качестве договорной цены за выполнение данного объема работ. Арендный коллектив в составе 5 чел. получил в свое распоряжение асфальтоукладчик, два катка, грейдер. За эти машины из договорной цены в течение срока действия договора вычитаются полные амортизационные отчисления.

В условиях арендных отношений важнейшее значение приобретают взаиморасчеты между подразделениями, поэтому сразу же была введена чековая форма учета. Так, звено по укладке асфальтобетонной смеси рассчитывается с водителями (за доставку) и с АБЗ (за производство смеси) чеками.

Первый договор был заключен на определенный срок (68 дней), исходя из сметы и трудоемкости работ. В течение этого срока договором предусматривалось авансирование всех членов звена. При этом размер аванса определяли по соглашению членов арендного коллектива и не обязательно одинаковый для всех.

Аналогичные договоры были заключены и с другими коллективами.

Для коллектива, взявшего в аренду АБЗ, была установлена расчетная цена за 1 т асфальтобетонной смеси 8 руб. Это звено выплачивало участку из своей выручки амортизационные отчисления за арендуемые средства производства (завод, бульдозер, бытовые помещения, вспомогательные сооружения). Коллектив АБЗ оплачивал стоимость используемых материалов (битум, минеральный порошок, каменные материалы и т. д.), доставку этих материалов автомобильным транспортом, услуги по охране завода.

Водителям автомобильного транспорта были определены две расчетные цены: за 1 т перевезенного груза и за 1 км пробега. Например, для автомобилей КамАЗ расчетные цены определялись так. По данным бухгалтерского учета были учтены все затраты по автомобилям этой марки, включая накладные расходы, определены суммарные пробег и грузооборот за тот же период. Полученную сумму затрат делили на две части в отношении 1:3. Это соотношение выбрано не случайно. Теоретический анализ и экспериментальная проверка показали, что расчетные цены, полученные при таком соотношении, лучше всего решают проблему разновыгодности коротких и длинных рейсов.

Затем четверть суммарных затрат делили на общий грузооборот. Это и есть расчетная цена за перевозку 1 т. Расчетную цену за 1 км пробега определяли делением остальной части затрат на суммарный пробег. Расчетная цена за 1 т перевезенного груза составила 28,7 коп., за 1 км пробега — 17,9 коп.

Доход водителей автомобильного транспорта формировался следующим образом. За месяц пробег составил 5000 км, перевезено 1000 т груза. Тогда выручка будет 1182 руб. (5000×17,9+1000×28,7). Затраты определяли так. Амортизация за 5000 км равна 430 руб. Расход дизельного топлива

составил 1 т — 60 руб. Стоимость ТО-2 — 120 руб. (водители проходят ежемесячно техобслуживание в другом городе). Кроме того, водителем приобретено запасных частей на сумму 50 руб. Хозрасчетный (чистый) доход будет 522 руб. (1182 — 430 — 120 — 60 — 50).

Отсюда в резерв отпусков водителя отчисляется 9,1% — 48 руб. Далее каждый водитель формирует собственный резервный фонд для оплаты непредвиденных расходов в размере 15% от хозрасчетного дохода — в данном случае 78 руб. Водителю начислено 396 руб. (522 — 48 — 78). С этой суммы удерживаются подоходный налог и другие индивидуальные платежи.

Арендный подряд в звене текущего ремонта был организован таким образом. Росдорнин составил смету на весь комплекс работ. На ее основе определена договорная цена и заключен договор. И здесь оплата строилась по остаточному принципу. В течение сезона работники звена получали предусмотренный договором аванс, приобретали необходимые материалы, пользовались услугами других звеньев (автомобильный транспорт, АБЗ), оплачивали амортизацию арендуемых средств производства. По окончании сезона определялся доход звена как разницу между расчетной ценой и суммой всех затрат.

Таким образом возникает законченная система внутри-производственного хозрасчета. Каждое звено имеет собственную производственную функцию, систему стимулов и строит свои отношения с другими подразделениями на основе обмена продукцией или услуг. Средством регистрации обмена стали чеки. Каждое арендное звено получило безлимитную чековую книжку. Приобретая у организации или других звеньев материалы или услуги, звено рассчитывается чеком-накладной. И надо отметить, что в условиях арендного подряда внедрение чековой формы контроля протекало практически безболезненно. Это понятно. Введение чеков как средства, повышающего качество оперативного учета, регистрирующего доходы и расходы коллективов было фактически связано с их объективными потребностями и поэтому не вызвало какого-то сопротивления со стороны рабочих и специалистов.

Первые итоги работы оказались впечатляющими. Пять километров покрытия уложено за 31 день или в 2,2 раза быстрее нормативного срока. Межведомственная комиссия приняла работу с оценкой «хорошо». А за 4 мес работы на аренде участок построил 10,1 км дороги, т. е. выполнил два годовых плана. При этом снизился расход топлива, увеличился пробег автомобилей с грузом, дефицит запасных частей сократился до нуля.

Вместе с тем появились и проблемы. Это контроль качества выполняемых работ. Арендный коллектив заинтересован в максимальной экономии материалов и трудовых ресурсов, а это может нанести ущерб качеству продукции (недовложение материалов, пропуск технологических операций и др.). Следовательно, система контроля качества будет работать в полную силу тогда, когда задействуют санкции безусловного возмещения ущерба заказчику, вызванного низким качеством. Налаживанию ее препятствует отсутствие в производственных организациях простых и надежных приборов для контроля качества.

Существующая система отчетности сегодня раздута и трудоемка. В условиях аренды она нуждается в коренном упрощении.

Арендные отношения начинались с участка, являющегося обычным структурным подразделением облавтодора, который устанавливал сверху лимиты и нормативы. В этих условиях, как показал опыт, можно гарантировать выполнение всех условий договора со звеньями и участками лишь после того, как определены отношения с вышестоящей организацией. При заключении договоров с первичными коллективами надо сразу же переводить аппарат управления на оплату от хозрасчетного дохода (фиксированный платеж). В этом случае административно-управленческий персонал немедленно включается в арендные отношения.

Опыт пыталовцев приводит к важным обобщениям и выводам: за счет внедрения нового хозяйственного механизма можно увеличить мощности дорожных организаций, быстрее и с меньшими затратами строить. Думается уже одно это говорит о необходимости широкого распространения в отрасли арендного подряда с учетом требований местных производственных условий.



ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ

Назрела реформа управления дорожным хозяйством

М. Л. АНТИПЬЕВА, О. И. ХЕЙФЕЦ

На протяжении многих лет при строительстве автомобильных дорог главным считалось выполнение плана. При этом вопрос качества строительства уделялось недостаточное внимание. Ориентация на количественные показатели была характерна и для других отраслей народного хозяйства, но начиная с конца 50-х годов все более очевидными становятся недостатки такого подхода. В 60-е годы создаются первые системы управления качеством на предприятиях, на основании которых в 1977 г. была разработана общегосударственная концепция управления качеством.

В конце 70-х годов в строительстве, включая дорожное, был разработан механизм управления, направленный на повышение качества продукции и включающий премирование за ввод объектов в эксплуатацию с учетом балльной оценки качества и аккордно-премиальную систему оплаты труда рабочих, разработку комплексных систем управления качеством строительно-монтажных работ. Однако принятые меры оказались малоэффективны, так как преобладали командно-административные методы руководства. Кроме того, не удалось обеспечить объективность оценки качества дорожно-строительных работ. Количественные показатели по-прежнему оставались главными, и реальная заинтересованность строителей в повышении качества так и не была достигнута.

В настоящее время даже этот недостаточно совершенный механизм стимулирования повышения качества ликвидирован, так как он основывался на балльной оценке качества, отмененной постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 14.08.86 № 971.

Сейчас в новых условиях хозяйствования строители более чем когда-либо заинтересованы в увеличении объемов строительно-монтажных работ и ускорении темпов строительства — к административным рычагам воздействия, которые продолжают функционировать, добавились экономические. При переходе на хозрасчет заработная плата на прямую зависит от объемов выполненных работ, причем объемы работ сдаются заказчику ежемесячно. Погоня за ежемесячным выполнением и перевыполнением плана по объему в условиях общезвестной неритмичности дорожного строительства не может не приводить к нарушениям технологии и соответственно к снижению качества автомобильных дорог.

Единственный механизм, который должен препятствовать снижению качества дорожного строительства, это право и обязанность заказчика не принимать работы, выполненные с отступлениями от строительных норм. Определенный экономический стимул пользоваться этим правом у заказчика имеется только в том случае, если он же будет эксплуатировать объект. Однако сегодня во всех министерствах, ведущих дорожное строительство, заказчики наравне со строителями несут ответственность за своевременность сдачи объекта и поэтому часто не склонны замечать брак, переделка которого оттягивает срок ввода, ухудшает экономические показатели не только строительной организации, но и всего министерства в целом.

Таким образом, можно сделать вывод, что существующая система управления не обеспечивает требуемый уровень качества, и если в ближайшее время не будут разработаны действенные меры, способные повысить заинтересованность строителей и заказчиков в качестве сдаваемых объектов, то следует ожидать его дальнейшего снижения.

Поскольку в современных условиях, говоря о мерах воздействия, мы должны в первую очередь иметь в виду экономические рычаги, возникает вопрос — кто же экономически заинтересован в качестве автомобильных дорог? По ведомственным дорогам основными потребителями являются конкретные организации, они же, как правило, финансируют строительство и эксплуатацию дороги и поэтому непосредственно заинтересованы в качестве.

По дорогам общего пользования потери, связанные с неудовлетворительным состоянием сети автомобильных дорог, а следовательно, и эффект от повышения ее качества распределяются между многими потребителями. Так, дополнительные затраты от увеличения себестоимости перевозок автомобильный транспорт перекладывает на промышленные, сельскохозяйственные и другие предприятия через систему оплаты транспортной работы, те в свою очередь — на потребителей своей продукции через повышение оптовых и розничных цен. Дополнительные средства на внеочередные ремонты и удорожание пассажирских перевозок выделяются из госбюджета, т. е. государство также можно рассматривать как потребителя продукции «автомобильная дорога».

Отсюда следует, что для дорог общего пользования практически невозможно выявить конкретного потребителя, экономически заинтересованного в повышении качества!

Мы считаем, что пока отсутствует система управления качеством, полностью основанная на экономических рычагах воздействия, неизбежны элементы административного управления. Необходим государственный орган, реализующий народнохозяйственную потребность в дорожной сети высокого качества.

Роль такого органа могли бы выполнять, например, союзное Управление автомобильных дорог — по дорогам государственного значения, республиканские Управления автомобильных дорог — по дорогам республиканского значения, исполкомы Советов депутатов трудящихся — по местным и городским дорогам.

На Управление автомобильных дорог возлагаются следующие функции: постоянный контроль качества подведомственной сети; обоснование экономической целесообразности и очередности строительства, ремонта и реконструкции дорог; аккумулярование и распределение средств между объектами, включая объекты эксплуатации; выбор подрядчика и заключение договоров на выполнение научно-исследовательских, проектных, строительных работ, на эксплуатацию автомобильных дорог.

В задачи Управления входит определение по каждой дороге требуемого с народнохозяйственной точки зрения транспортно-эксплуатационного уровня качества по основным показателям — обеспечиваемая скорость, пропускная способ-

ность, срок службы, а также ожидаемый эффект от строительства (ремонта, реконструкции). Пропорционально ожидаемому эффекту по нормативному коэффициенту эффективности капитальных вложений определяется договорная цена на проектирование и строительство объекта.

Проектные работы выполняются специализированной организацией по договору с Управлением, либо затраты на проектирование включаются в договорную цену. Второй вариант, по нашему мнению, предпочтительнее, в этом случае строительная организация сама делает проект или со своей стороны заказывает его проектной организации.

После заключения договора, где определены транспортно-эксплуатационный уровень качества дороги, срок ввода и договорная цена, строительная организация выполняет работы за счет кредита. Расчет с Управлением осуществляется только за готовую продукцию, причем договорная цена может быть снижена, если не соблюдены сроки ввода или не достигнуты договорные показатели качества, т. е. построенная дорога не обеспечивает планируемый народнохозяйственный эффект.

По дорогам, имеющим конкретного потребителя (колхозы, предприятия, отраслевые министерства), взаимоотношения между заказчиком и подрядчиком складываются аналогичным образом.

Экономические методы управления, основанные на договорных обязательствах, будут эффективны только в том случае, если строительным и эксплуатационным организациям будет предоставлена полная хозяйственная и административная самостоятельность.

Изложенные принципы, по нашему мнению, позволяют существенно сократить долю административных методов руководства в управлении дорожным хозяйством и обеспечить экономическую заинтересованность организаций в повышении качества строительства и содержания дорожной сети.

От редакции. В публикациях журнала не впервые проявляется озабоченность специалистов недостаточной эффективностью сложившейся системы управления дорожным хозяйством страны, при которой функции заказчика и подрядчика, а подчас и эксплуатационника соединены в одних руках. Многие видят в этом главную причину отставания технического уровня нашей дорожной сети от современных требований. Считают также, что усиление хозрасчета еще более усугубит противоречия между требованиями общества к дорогам и групповыми интересами трудовых коллективов строителей.

В публикуемой статье предлагается аргументированный вариант реформы управления дорожным хозяйством страны.

Очевидно, что при реализации предложения возникнет целый комплекс задач различного характера. В публикации рассмотрены лишь принципиальные вопросы, нет развития и критического анализа возможных решений.

Считая предложенную тему исключительно важной и актуальной, редакция призывает читателей выразить свое отношение к публикуемому предложению, оценить его преимущества и недостатки или предложить иной вариант изменений.

НПО Росдорнии

оказывает услуги по подбору составов дорожных смесей и определению возможности применения битумосодержащих пород и отходов промышленности.

Заявки присылать по адресу: 125493 г. Москва, ул. Смольная, д. 1/3, владение 2. Телефон 459-03-78.



Издательство «Транспорт»

предлагает

ПО ЗАКАЗУ МИНАВТОДОРА РСФСР В 1989 г. ВЫЙДУТ В СВЕТ:

Руководство по проектированию, строительству и эксплуатации искусственных сооружений на водотоках с наледями;

Руководство по инвентаризации снегозащитных лесонасаждений;

Инструкция по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах. ВСН 20-87;

Инструкция по уширению автодорожных мостов. ВСН 51-88;

Инструкция по ремонту, содержанию и эксплуатации паромных переправ и наплавных мостов. ВСН 50-87;

Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог. ВСН 24-88;

Указания по производству изысканий и проектированию лесонасаждений вдоль автомобильных дорог. ВСН 33-87.

Основатель советской научной школы дорожных машин

Дореволюционная Россия сильно отставала от других капиталистических стран и по степени развития дорожного хозяйства, и по объемам дорожного строительства. Дорожное машиностроение в царской России совершенно отсутствовало. Лишь в начале века на Коломенском паровозостроительном заводе начали выпускать паровые катки, на дорожных работах появились прицепные лопаты (скреперы-волокуши), прицепные грейдеры и грейдер-элеваторы, прицепные катки и др. За границей закупили несколько камнедробилок, тяговых тракторов.

Уже в первые послереволюционные годы советским правительством была поставлена задача восстановления и расширения сети шоссейных дорог. В. И. Ленин связывал дорожное строительство с развитием дорожного машиностроения.

В начале 20-х годов по инициативе ленинградских инженеров путей сообщения была создана группа, а через год организовано Дорожное исследовательское бюро при Ленинградском отделе местных сообщений (ОМЕС). По сути это было первое советское научное дорожное учреждение, превратившееся через несколько лет в научно-исследовательский институт — предшественник Союздорнии.

Основные направления исследовательской работы в нем возглавили известные профессора Г. Д. Дубелир, П. А. Землятинский, авторитетные инженеры с большим практическим опытом, в числе которых был А. И. Анохин. Он объединил группу специалистов, работающих над механизацией дорожного строительства. Это его ученики — инженеры В. М. Малев, Ф. П. Данилочкин. В плане было предусмотрено изучение работы дорожных машин и

методов расчета рабочих органов и узлов машин. Была организована комиссия по дорожному машиностроению в составе Б. П. Жерве, А. И. Анохина и В. А. Кондрашова. Исследования и испытания машин выполнял М. Н. Летошнев. На комиссию была возложена важнейшая задача: организация в СССР производства дорожных машин. В 1927 г. был создан сектор механизации, который разработал проекты первых отечественных дорожных машин — утюгов, пленеров, грейдеров, канавокопателей, скреперов. Выпуск их был организован на Онежском заводе в г. Петрозаводске и в Детскосельской механической базе Леноблдортранса.

В 1930 г. была разработана программа НИР, которая предусматривала изучение организации механизированных дорожно-строительных работ и разработку научно обоснованных предложений по организации машино-дорожных отрядов, изучение конструктивных и эксплуатационных качеств имеющегося в СССР парка дорожных машин, выбор для них типа двигателя и др. Эта программа успешно выполнялась в течение первой и второй пятилеток.

По разработкам конструкторского бюро, затем сектора отдела механизации ЦИАТ, возглавляемого инж. Г. Д. Курковым, с 1930 г. было организовано производство самоходных катков, камнедробилок, плужных снегоочистителей, прицепных грейдеров, скреперов, кусторезов, гудронаторов, а также первых отечественных асфальтобетонных смесителей. Был создан в системе Наркомата тяжелой промышленности трест дорожного машиностроения Дормашобъединение в составе четырех заводов: Онежского, Краснодарского, Рыбинского, Кременчугского (в конце

30-х годов к ним присоединились Николаевский и Югокамский заводы).

Важно отметить, что в то время технология дорожного строительства и конструирование дорожных машин разрабатывались в составе одного научного направления. Так, в 1930 г. была завершена и опубликована большая и важная работа, выполненная комиссией под председательством Г. Д. Дубелира и Н. Н. Иванова, в которой участвовали и механизаторы А. И. Анохин, Н. П. Бачурихин, В. А. Кондрашов, Д. М. Ярошев. Целью работы были учет и обобщение опыта строительства и эксплуатации дорог разных типов, механизации разработки месторождений и переработки каменных материалов, использования средств механизации.

Уже в конце 20-х годов Александр Иванович Анохин, благодаря знаниям, практическому опыту и, главное, постоянной творческой активности, стал признанным лидером научного направления механизации дорожных работ, расчета и конструирования дорожных машин. Это направление он вел и в ряде вузов, готовивших дорожников (впервые в 1929 г. в МИИТе).

А. И. Анохин был прекрасным педагогом. Автору этих строк посчастливилось пройти аспирантуру под руководством Александра Ивановича. Он буквально заражал своих учеников активностью и страстью. Его аспиранты разрабатывали рациональные схемы устройства земляного полотна, грунтовых профилированных и гравийных дорог (аспирант К. П. Севров); создавали оригинальные машины и их узлы, например, однопроходный комбайн для устройства профилированной грунтовой дороги или земляного полотна в нулевых отметках (аспирант Н. И. Наумец); разрабатывали узлы с теоретическими расчетами первого советского асфальтобетонного завода (аспирант М. И. Вейцман); создавали машины для переработки и обогащения каменных материалов с теорией расчета (аспиранты С. М. Полосин-Никитин и Н. И. Чиняев); разрабатывали конструкции бетоноукладочных машин-финишеров (аспирант И. П. Бородачев).

Вторая группа аспирантов (Н. П. Зубанов, С. А. Королько, Ф. М. Юделев)

окончила аспирантуру в 1939—1940 гг., но последние два года их доводил до защиты проф. Ф. П. Катаев.

Каким же был А. И. Анохин, этот талантливый человек, один из основателей советской дорожной науки, уже в первые послереволюционные годы вышедший ее на передовые мировые позиции?

Александр Иванович Анохин родился в 1885 г. в г. Новочеркасск, в семье нотариуса. Гимназию закончил с золотой медалью, а в 1912 г. окончил Санкт-Петербургский институт инженеров путей сообщения. В первую мировую войну работал на строительстве шоссейных дорог в прифронтовой полосе, где впервые пытался организовать машино-дорожный отряд, но успеха не добился. С 1918 г. главным делом его жизни стало развитие советской дорожной науки.

Широко образованный, владеющий по обычаю интеллигенции того времени несколькими иностранными языками, профессор А. И. Анохин был чрезвычайно трудоспособным. Он являлся образцом высокой общественной активности: неоднократно был инициатором выступлений групп ученых и производственников при обсуждении проблем государственной технической политики, планирования, много раз печатался в Дискуссионных листках (приложение к газете «Правда», в котором обсуждались проекты документов партийных съездов). После одного его выступления в печати в решении XVII съезда партии была включена фраза о необходимости усилить развитие дорожного машиностроения.

В 1937 г. А. И. Анохин подвергся репрессии. По доносу одного преподавателя общественных наук ему было предъявлено обвинение «в саботаже и вредительской практике при написании учебников». Видимо, даже неспециалисты чувствовали нелепость такого обвинения, поэтому в подкрепление был предъявлен еще и шпионаж. А. И. Анохина заставляли подписать заявление, что с ним заодно были и его сотрудники. Но он отверг это требование и заявил, что надо хотя бы сохранить подготовленную молодежь, иначе отрасль будет отброшена назад на многие десятилетия.

Освобожден А. И. Анохин был в 1946 г. без права жительства в восьми крупнейших городах. Перерыв в работе составил 9 лет. Несмотря на возраст и подорванное здоровье, он с прежней яростью навалился на работу. В СИБАДИ он возглавил кафедру «Дорожные машины». Через год при кафедре открыли аспирантуру. И снова к нему потянулась способная молодежь, стала расти сибирская школа дорожников-механизаторов. Его аспиранты К. А. Артемьев, Т. В. Алексеева и И. П. Киров успешно защитили диссертации в 1951—1954 гг. За период работы в

СИБАДИ А. И. Анохин возобновил авторскую деятельность и переиздал учебное пособие «Дорожно-строительные машины», учебник «Дорожные машины, Основы теории и расчета». По этим книгам стали учиться новые поколения дорожников.

В 1952 г. А. И. Анохин скоропостижно скончался в г. Омске. До реабилитации он не дожил.

Имя профессора Александра Ивановича Анохина останется в нашей памяти в числе организаторов и первых тружеников советской дорожной науки.

Канд техн. наук
М. И. Вейцман

Замечательный инженер и педагог

В 1989 г. исполняется 180 лет со дня рождения одного из выдающихся педагогов Петербургского института инженеров путей сообщения Александра Христофоровича Редера.

Один из его удачных проектов, воплощенный в жизнь, дошел до наших дней. В 1839—1841 гг. совместно с Алексеем Буттац он разработал вместо деревянного проект каменного 3-пролетного Аничкова моста через р. Фонтанку, равного по ширине Невскому проспекту. По окончании строительства скульптор П. Д. Клодт украсил его своими выдающимися конными группами под названием «Укротители коней».

Так возник один из самых ценных и замечательных в мировом искусстве ансамблей, отличающийся большой тонкостью художественного чутья, реалистической трактовкой и удивительной соразмерностью частей всего комплекса.



Но, пожалуй, больше А. Х. Редер известен как педагог начертательной геометрии, черчения и рисования. Своими трудами в области графических искусств он навсегда увековечил свое имя в отечественной науке.

В 1851 г. А. Редера пригласили в Институт инженеров путей сообщения для составления руководства по графическим искусствам и преподавания начертательной геометрии.

В 1855 г. А. Редер опубликовал «Метод проекций с числовыми отметками».

В 1858 г. вышла в свет фундаментальная работа А. Редера «Приложение начертательной геометрии к рисованию», часть I «Теория теней», над которой он работал много лет. Эта работа сыграла большую роль в расширении знаний и мастерства инженеров мостостроителей и дорожников.

В 1864 г., учитывая вклад в науку и большую орга-



ЗА РУБЕЖОМ

Зарубежный опыт управления содержанием дорог*

Канд. экон. наук В. И. ЦЫГАНКОВ

Большинство стран в настоящее время развивают системы управления содержанием дорог с помощью ЭВМ. Такие системы обеспечивают дорожным службам эффективное использование ресурсов. В рамках систем происходит описание реального состояния дорог и решаются задачи поддержания их в удовлетворительном состоянии с минимальными затратами.

Принятая в ФРГ система подразумевает максимально возможный уровень обслуживания для пользователей дорогой при минимальных затратах. Кроме того, обеспечивается непрерывное поддержание комфорта и безопасности движения.

В ГДР за цель системы содержания принято улучшение доступности и безопасности на дорожной сети.

Скандинавские страны, в том числе Швеция, базируют выбор стратегии содержания дорог на анализе соотношения стоимости и социально-экономического эффекта. Стратегия определяет наиболее важные цели содержания: поддержание современного уровня обслуживания, снижение количества ДТП и стоимости транспортирования грузов и пассажиров.

В Бельгии различают пять уровней качества, которые отличаются целями, поставленными перед текущим содержанием и восстановительными работами.

В 1985 г. Министерство транспорта Великобритании опубликовало практическое руководство к решению задач содержания автомагистралей и главных дорог. В руководстве приведена система содержания дорог, разработанная транспортной лабораторией, включающая детальную инвентаризацию дорожной инфраструктуры, банк информационных данных и др.

В ряде стран такие системы находятся в стадии разработки. В их основу положены банк данных и подсистема принятия решений с учетом изменения различных данных.

В большинстве систем управления для того, чтобы установить приоритеты в ремонте дорог проводят идентификацию участков дорог, требующих ремонта, и дают их классификацию в соответствии с принятой стратегией.

Например, в Италии для оценки разрушений на дороге используется шкала от 0 до 100 баллов. Изменение показателей состояния дороги во времени характеризуется тремя уровнями качества:

хороший (оптимальный уровень состояния),
средний (оптимальный уровень ремонта),
плохой (уровень, ощущаемый потребителем).

В Бельгии национальная сеть дорог оценивается четырьмя параметрами:

ровность (продольная) поверхности покрытия;
прочность (или прогиб);
ровность (поперечная) поверхности покрытия;
сцепление (или шероховатость).

На основании анализа полученных параметров выбирают приоритеты ремонта дорог ответственными специалистами службы содержания дорог.

На дорогах Швеции начато применение первого этапа операционной системы: идентификация и установление приоритетов ремонта. При этом используется банк данных (данные о дороге, об интенсивности движения, состоянии покры-

* По материалам XVIII Международного дорожного конгресса (г. Брюссель, 1987 г.)



тий). Объективные данные о состоянии дорог получают с помощью лабораторий.

Система управления, принятая в настоящее время в США (после 8 лет разработки) дает возможность оценить уровень содержания на федеральном уровне и на уровне каждого штата и планировать расходы на содержание с учетом нового строительства.

Система функционирует на основе значительного количества данных о положении дел на дорогах. Установлено пять категорий показателей (которые могут быть скомбинированы) следующим образом:

безопасность (количество ДТП и убитых);
транспортное движение (расчет максимальной интенсивности на основе распределения интенсивности по часам и ее состава);

состояние дорог (разрушение конструкций);
экономика (стоимость перевозок в зависимости от времени пробега, потребления топлива, стоимость эксплуатации автомобилей, стоимость потерь от ДТП);
окружающая среда (осадки и шум).

С 1981 г. система базируется на установлении соотношения между состоянием сети и ресурсами, необходимыми для дорожных работ на длительный период. Система регулирует взаимоотношения между управлениями и организациями, выполняющими работы. Кроме того, она позволяет научно обосновывать запросы бюджетных средств. Такая же система находится в стадии разработки во Франции.

Анализ данных из 14 стран позволяет сделать следующие выводы. Динамика изменения состояния дорог во времени является основой планирования ремонтных операций на дорогах, особенно при функционировании систем управления содержанием дорогами.

Большинство развитых стран придают большое значение системе управления содержанием дорог. В состав такой системы входит подготовка необходимой информации для принятия решений: стратегических, касающихся дорожной сети, тактических, касающихся уровня содержания, оперативных, касающихся выбора мер по содержанию.

Важным критерием в работе систем является анализ соотношения затраты и выгоды, который позволяет совершенствовать систему управления, а также наиболее рационально улучшать состояние дорожной сети.

Отдельный интерес представляет создание и использование банков данных о состоянии дорог в системе управления их содержанием.

В Дании решение о разработке банка данных для национальной и региональной сети дорог было принято в 1972 г. Система сбора данных задействована с 1977 г. и используется на уровне национальных и региональных служб. Банк данных состоит из пяти карточек: геометрии дорог, интенсивности движения, типов покрытий, количества ДТП, сведений об искусственных сооружениях. В системе управления дорогами непосредственно используются только три первых карточки. Банк данных предоставляет пользователям статистические таблицы данных, диаграммы и тематические карты. Кроме того, в банке данных имеются исторические сведения о дорогах.

Главная Дирекция дорог Министерства общественных работ и градостроительства Испании разработала оригинальную методологию построения банка данных с использованием самой современной техники графической записи видовых изображений дорог, получения и обработки данных. Для создания банка был использован специальный автомобиль, оборудованный измерительной и записывающей аппаратурой, максимальной автоматизирующей процесс получения данных. Схематически банк данных состоит из двух частей: блока данных и блока видеозаписей. Блок данных представляет собой информацию о физических характеристиках различных участков дорожной сети. Видеозаписи дают картину состояния дорог и

окружающей среды, причем каждому кадру соответствуют наиболее важные данные. Данная система очень экономична. Она позволяет делать выборку определенных показателей, проводить статистические расчеты, которые необходимы для анализа состояния дорожной сети и планирования ремонтов.

Во Франции решение о разработке банка данных было принято только для национальной сети дорог (28 тыс. км) в 1975 г. Банк данных концентрирует некоторые сведения информационного каталога: геометрию и основные характеристики дорог, интенсивность движения, ДТП, оборудование на дорогах, данные объемов работ по строительству и содержанию дорог, исходную информацию о состоянии дорог. Эта система имеет некоторые новшества: она позволяет получать различные сведения в режиме вопрос — ответ для региональных центров обслуживания дорог, а, кроме того, банк данных используется для статистических исследований (при установлении корреляционной связи между характеристиками слоев и сцеплением, при оценке изменения прогибов в зависимости от интенсивности и т. д.).

В Японии в настоящее время разрабатываются два банка дорожных данных: один на общую сеть дорог (Министерство строительства), другой для 3232 км автомагистралей. Основная цель банка данных для общей сети дорог — обеспечить разработку программы содержания. В банке собираются только самые необходимые данные. В каждом регионе страны создаются свои банки данных, которые потом централизуются на национальном уровне.

Банк данных для сети автомагистралей (Государственное управление дорог) представляет собой подсистему основной системы управления автомагистралями и состоит из блока измерений показателей дорог, блока данных о содержании дорог, в котором контролируется изменение показателей состояния дорог, составляется прогноз состояния покрытий, проводится экономический анализ и определяются участки для ремонтов. Банк данных интегрирует информацию об изменении состояния покрытий и интенсивности движения.

ГДР располагает банком данных для автомагистралей и национальной сети дорог. Система состоит из трех подсистем: дороги, мосты и автомобильный транспорт. Банк данных применяют для оценки ежегодного состояния сооружений, планирования работ, разработки проектов оценки и уточнения средств, необходимых для содержания, а также их оптимизации. Получаемая информация включает данные о ширине, состоянии поверхности покрытий, количестве полос, конструкции покрытий, прочности, состоянии дорог, дате ввода в эксплуатацию.

Швеция создала в 1974 г. банк данных, который охватывает 100 тыс. км дорог и включает следующую информацию: характеристики дорог (план трассы, продольный профиль, ширина, тип покрытия, ограничения скорости и нагрузки на ось и др.), результаты обследований (прочность и сцепление), мосты (10 тыс.), интенсивность (объем и изменение), ДТП. Банк данных используют для определения задач на перспективу, составления ежегодных планов работ, проведения научных исследований. Главные преимущества системы — она обеспечивает централизованное получение данных, «привязывает» полученные данные к карте; дает возможность использовать методы автоматической картографии. Банком данных может воспользоваться любой потребитель (например, автотранспортник для выбора рационального маршрута).

Информация о банках данных других стран показывает, что в основных чертах они сходны с приведенными описаниями.

В заключение можно сделать вывод: создание банков данных о состоянии дорог ведется на протяжении последних 15 лет во всех развитых странах. В настоящее время банки данных рассматриваются как главная часть в системе управления содержанием дорог.

низационную работу, ученый совет Института путей сообщения утвердил А. Редера профессором начертательной геометрии и поставил его во главе кафедры.

В 1871 г. к своему 35-летнему юбилею педагогической деятельности А. Редер издает полный курс на-

чертательной геометрии в трех томах для студентов Института инженеров путей сообщения. Это была его последняя фундаментальная работа. В 1872 г. А. Х. Редер скончался.

Занимаясь более 30 лет преподаванием начертательной геометрии, А. Ре-

дер постоянно стремился приспособить ее как можно больше к требованиям инженерного искусства, теснее связать ее с практикой.

В заключение следует сказать, что у А. Х. Редера учились такие известные в последствии инженеры путей сообщения, как И. Е.

Адауров, Н. А. Белелюбский, А. В. Дурново, Д. Д. Мордухай-Болтовский, М. И. Перрот, А. Ю. Фриде, Т. Ф. Эйригевич и многие другие. Все они считали А. Х. Редера замечательным педагогом.

З. И. Крапивин



Реализация программы широкого строительства и реконструкции автомобильных дорог в Нечерноземной зоне РСФСР требует применения прогрессивных конструкций и материалов, позволяющих существенно экономить трудовые и материальные ресурсы.

Снижению материалоемкости конструкций, транспортных затрат и соответственно стоимости дорожных работ посвящена книга «Дорожные одежды с основаниями из укрепленных материалов», подготовленная коллективом авторов — Ю. М. Васильевым, В. П. Агафонцевой, В. С. Исаевым и др. В книге обобщены результаты многолетних теоретических, экспериментальных и опытно-производственных исследований, послуживших основой для разработки современных методов комплексного конструирования дорожных одежд с основаниями из укрепленных материалов.

Основное внимание уделено прочности дорожных одежд при воздействии многократных нагрузок и погодноклиматических факторов, методам повышения жесткости оснований при использовании местных грунтов, малопрочных каменных материалов, побочных продуктов промышленного производства и местных вяжущих, а также методам обеспечения трещиностойкости дорожных одежд с укрепленными основаниями. Рассмотрены вопросы совершенствования производства работ, в том числе и при скоростном строительстве. Приведены типовые конструкции дорожных одежд с укрепленными основаниями, показана их высокая технико-экономическая эффективность.

Проблему сокращения расхода дефицитных нефтяных битумов рассматривают М. Н. Першин, Е. Н. Баринев, Г. В. Корневский в книге «Вспененные битумы в дорожном строительстве».

Применение вспененных битумов для приготовления асфальтобетонных смесей повышает качество перемешивания, улучшает однородность смесей, снижает на 10—15 % расход битума, увеличивает на 25—30 % производительность смешительного оборудования.

В книге впервые с достаточной полнотой приведены сведения о свойствах вспененных битумов, рациональных способах приготовления асфальтобетонных смесей с их использованием, технико-экономическая эффективность применения этих битумов. Книга отражает отечественный и зарубежный опыт использования вспененных битумов и представляет большой интерес не только для дорожников, но и для работников других отраслей.

В книге В. А. Семенова «Качество и однородность автомобильных дорог» показаны основные пути повышения качества строительства дорожных одежд и земляного полотна — это учет однородности свойств материалов при проектировании дорог, использование статистических методов контроля качества при строительстве и ремонте дорог, совершенствование нормативной базы, повышение плотности грунта и конструктивных слоев дорожных одежд, стабилизация влажности грунтов, выбор технологий и др.

Повышение качества применяемых в дорожном строительстве материалов и соблюдение технологий позволит улучшить транспортно-эксплуатационный уровень дорог и увеличить срок их службы.

Экологической проблеме посвящена книга И. Е. Евгеньева и В. В. Савина «Защита природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог». В ней описаны способы предупреждения и уменьшения ущерба, наносимого природе, рассмотрены методы прогнозирования изменения естественных параметров природных комплексов, расчета технологических загрязнений, приведены примеры конкретных решений из отечественной и зарубежной практики.

В книге А. К. Виноградского «Дорожное районирование» рассмотрены задачи, значение и методологические основы инженерного и природоохранного регионального и линейного дорожного районирования. Автор показывает дорожное районирование как метод эффективного изу-

чения физико-географических условий, оказывающих существенное, а иногда определяющее, влияние на выбор направления трассы автомобильной дороги, на уровень ее транспортно-эксплуатационных характеристик, объемы работ, организацию дорожно-строительных работ, стоимость строительства дороги и ее эксплуатацию. В основу дорожного районирования автором положен системный подход к оценке природных условий с точки зрения дорожного строительства, что позволяет наиболее полно учитывать взаимодействие системы «окружающая среда — автомобильная дорога», шире внедрять принцип ландшафтного проектирования.

В условиях, когда дорожная отрасль переходит на полный хозяйственный расчет, большую помощь дорожным организациям может оказать книга Е. М. Зейгера «Экономические методы повышения эффективности дорожно-строительного производства». В ней рассмотрены вопросы совершенствования хозяйственного механизма и методов организации и управления производством, развития хозяйственных отношений, внедрения достижений научно-технического прогресса, выявления и реализации внутрипроизводственных резервов.

Большой интерес для инженеров-изыскателей, проектировщиков, строителей автомобильных и железных дорог может представлять книга Г. Мюллера «Основы трассирования и разбивка автомобильных и железных дорог» (перевод с немецкого канд. техн. наук В. А. Федотова).

В книге подробно изложены различные методы расчета и разбивки криволинейных элементов трассы, рассмотрены способы проложения полигональных ходов вдоль трассы дороги, выноса отдельных точек элементов трассы из местности, оценки погрешностей геодезических измерений. Приведены способы определения объемов земляных работ — приближенные, используемые для сравнения вариантов, и более точные для разработки проекта производства строительных работ и составления смет.

Рекомендуемые методы полевых работ и вычислений ориентированы на использование современных геодезических приборов, фотограмметрии и ЭВМ.

Изд-во «Транспорт» вновь выпускает пользующиеся популярностью справочники инженера-дорожника.

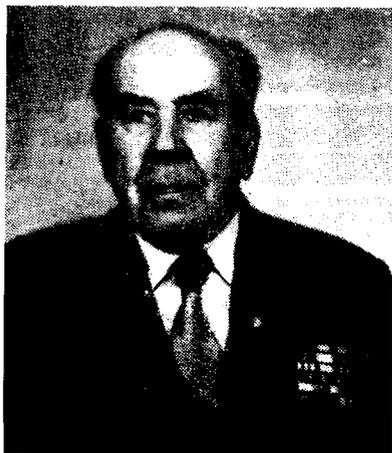
Большой авторский коллектив под руководством д-ра техн. наук Г. А. Федотова подготовил новое издание справочника «Проектирование автомобильных дорог», который содержит необходимые сведения по организации и технологии проектно-изыскательских работ. Впервые в справочник включен специальный раздел, посвященный автоматизированному проектированию автомобильных дорог на уровне САПР-АД.

Справочник не заменяет нормативных документов, так как цель его издания — помочь инженерам и техникам в разработке проектов с использованием технологии и методов проектирования автомобильных дорог.

В справочнике инженера-дорожника «Ремонт и содержание автомобильных дорог» под редакцией д-ра техн. наук А. П. Васильева приведены сведения об организации дорожно-эксплуатационной службы и условиях работы автомобильных дорог. Показаны воздействие автомобилей и природных факторов на дорогу и условия движения, методы оценки транспортно-эксплуатационного уровня, даны классификация и состав работ по ремонту и содержанию дорог, описаны методы обеспечения безопасности движения, технология ремонта и содержания дорог, машины и оборудование для этих целей, способы оценки качества ремонтных работ, рассмотрено организационное, финансовое и материально-техническое обеспечение ремонтных работ.

Заказать интересующие Вас книги можно в отделениях издательства «Транспорт» и в центральном магазине «Транспортная книга» (107078, Москва, Садовая Спасская 21). Отдел «Книга — почтой» этого магазина (113114, Москва, 1-й Павелецкий пр., 1/42, корп. 2) и отделения издательства высылают литературу наложенным платежом.

ПОЗДРАВЛЯЕМ!



Н. М. КОЛОКОЛОВ

Исполнилось 85 лет со дня рождения и 65 лет инженерной и научной деятельности известного советского ученого-мостостроителя, доктора техн. наук профессора Н. М. Колоколова.

После окончания в 1925 г. МИИТа Н. М. Колоколов вместе с другими специалистами из Мостового бюро НКПС убедительно доказал возможность дальнейшей эксплуатации металлических пролетных строений железнодорожных мостов, построенных до 1887 г. по старым нормам проектирования. В результате было сэкономлено около 350 тыс. т остродефицитного металлопроката и более 400 млн. руб. капитальных вложений (цифры по тем временам колоссальные).

Тридцатые годы были весьма плодотворны в инженерной деятельности юбиляра, в особенности в области проектирования больших и внеклассных железобетонных мостов. В 1932 г. по его проекту сооружен мост через р. Днепр у г. Днепропетровска под железнодорожную нагрузку общей длиной 1600 м — первое в то время сооружение подобного типа в Европе. В числе других сооружений можно отметить два больших моста, построенных по проектам Н. М. Колоколова: через Волгу у г. Горького под железнодорожную нагрузку и через р. Москву у г. Воскресенска.

В суровом 1943 г. Н. М. Колоколов — главный инженер строительства железнодорожного моста через Волгу в г. Астрахани — сооружения, остро необходимого для наступательных действий Советской Армии. В условиях сложнейшей гидрогеологии мостового перехода, под постоянными бомбежками вражеской авиации мост длиной 1300 м был сооружен за 8 мес. В марте 1945 г. Н. М. Колоколов — один из руководителей восстановления моста через р. Дунай в г. Будапеште. В 1945—1946 гг. он

возглавил капитальное восстановление двух самых крупных мостов через р. Дунай в г. Белграде.

В послевоенный период Николай Михайлович, занимая ответственные посты заместителя главного инженера Главмостостроя, заместителя начальника Главного технического управления, многое сделал для разработки и внедрения передовых конструкций и прогрессивной технологии в мостостроении.

В 1958 г. Н. М. Колоколов полностью переходит на научную работу в ЦНИИС. Здесь он возглавил специализированную лабораторию, которая решала важные проблемы технического совершенствования железобетонных мостов, создания прогрессивных норм их проектирования. Особую значимость получили предложенные Н. М. Колоколовым сборные неразрезные предварительно напряженные плитно-ребристые конструкции железобетонных пролетных строений городских и автомобильно-дорожных мостов (ПРК-ЦНИИС). Массовое применение пролетных строений ПРК-ЦНИИС безусловно помогло ускорить реализацию постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР о строительстве дорог в Нечерноземье.

Многогранная научно-исследовательская и инженерная деятельность Николая Михайловича плодотворно сочеталась с педагогической и общественной. Он написал семь учебников по мостам, опубликовал более 130 научных статей, монографий, рецензий по широкому кругу вопросов отечественного и зарубежного мостостроения.

Плодотворная деятельность Н. М. Колоколова, коммуниста с 46-летним партийным стажем, оценена по заслугам. Он награжден пятью орденами и многими медалями Советского Союза, двумя орденами СФРЮ, является дважды лауреатом премии Совета Министров СССР, ему присвоены звания «Заслуженный изобретатель РСФСР», «Почетный железнодорожник», «Почетный транспортный строитель», он неоднократно награждался медалями ВДНХ.

Поздравляя Николая Михайловича Колоколова с 85-летием, транспортные строители желают ему крепкого здоровья.

НПО Дорстройтехника

В г. Минске в выставочном зале БелНИИТИ Госплана БССР прошла научно-техническая ярмарка, посвященная решению проблем сокращения ручного труда и экономии материальных и топливно-энергетических ресурсов в хозяйстве и промышленности столицы Белоруссии.

В ярмарке приняли участие коллективы промышленных предприятий и объединений, научно-исследовательских, проектно-конструкторских и строительных организаций, изобретатели и рационализаторы.

Особенно многолюдно было у экспозиции «НПО Дорстройтехника Миндорстроя БССР — предлагает», где широко были представлены красочные проспекты, тематические подборки информационных материалов, лучшие разработки и новшества научно-производственного объединения, предлагаемые для внедрения.

К наиболее популярным экспонатам, привлечшим особое внимание посетителей ярмарки, можно отнести планировщик откосов, насыпей и выемок НО-7А, комплект сменного оборудования для ремонта и содержания автомобильных дорог на базе трактора МТЗ-80/82, многоцелевой бетоноукладчик АБ-4.5.

Не были равнодушны посетители и к таким новшествам, предложенным специалистами объединения, как гидроизоляция автомобильно-дорожных мостов резинобитумной и битумолатексной мастиками, устройство поверхностных обработок автомобильных дорог с применением щебнераспределителя ДЭ-43. Привлекли внимание разработанные в объединении дорожно-строительные материалы: герметик для заполнения деформационных швов, асфальтобетон на вспененном битуме, термопластик для разметки дорог ТР-1, катионные гидробизаторы.

На ярмарке представители промышленных предприятий и строительных организаций тут же могли оформить заявки на приобретение нужной технологии, машины, оборудования.

За активное участие в прошедшей научно-технической ярмарке НПО Дорстройтехника награждено Почетной грамотой Минского горисполкома.

В. П. Верховский

Приглашаем на учебу

В 1982 г. в г. Талды-Кургане было открыто первое в Казахстане среднее профессионально-техническое училище, гостоящее кадры для дорожного хозяйства республики. И с тех пор ежегодно 300 его выпускников вливаются в дружную армию дорожников.

В училище созданы хорошие условия для подготовки высококвалифицированных специалистов. Кабинеты оборудованы необходимыми техническими средствами — телевизорами, магнитофонами, киноаппаратурой и др. Используются разнообразные формы и методы обучения: занятия проходят не только в кабинетах, но и в мастерских, а практика на полигоне или непосредственно на закрепленном за училищем участке дороги и в дорожных хозяйствах.

Многое делается в училище для организации досуга учащихся. Работают кружки технического творчества, фото-студия, кино- и изокружок и другие, ведется большая спортивная работа.

И в том, что в училище созданы благоприятные условия для учебы и отдыха, большая заслуга его базового предприятия — Талды-Курганского управления автомобильных дорог, которое принимает самое деятельное участие в жизни училища.

Юноши и девушки с образованием 8 классов принимаются в группы с трехгодичным сроком обучения и вместе с профессией получают среднее образование. В группах с трехгодичным сроком обучения готовят по следующим специальностям: машинист автомобильных кранов, монтажник по монтажу металлических и железобетонных конструкций с квалификацией сварщик ручной сварки; машинист бульдозера, скрепера, грейдера; бригадир по ремонту и строительству автомобильных дорог и искусственных сооружений.

Юноши и девушки с образованием 10 классов принимаются на 10-месячный срок обучения и получают следующие профессии: машинист автогрейдера; мастер-строитель широкого профиля (каменщик, монтажник по монтажу металлических и железобетонных конструкций, арматурщик, плотник, электрогазосварщик ручной сварки); мастер сельского строительства с квалификацией штукатур, маляр, плиточник-отделочник.

Прием в училище производится без вступительных экзаменов. Перед приемом проводится собеседование и конкурсный отбор документов.

Все принятые в училище обеспечиваются общежитием. Те, кто будут

учиться три года, обеспечиваются питанием и одеждой. Учащимся с 10-месячным сроком обучения выплачивается стипендия, обеспечивается льготное питание. В период производственного обучения в мастерских или на объектах учащиеся получают 50 % заработка.

Желающие поступить в училище могут высылать документы почтой или предъявить их лично не позднее 25 августа ежегодно.

Для поступления в училище требуются следующие документы: заявление на имя директора; документ об образовании; медицинская справка; 6 фотокарточек 3X4; справка с места жительства; автобиография.

Паспорт или свидетельство о рождении предъявляются лично. Имеющие направления предприятий и организаций Минавтодора КазССР зачисляются в первую очередь. Выпускники училища имеют преимущества при поступлении в вузы по родственной специальности. Те, кто окончил училище с отличием, при поступлении в высшие и средние учебные заведения приравниваются к медалистам общеобразовательных школ.

Юноши и девушки, выбирающие профессию! Вас ждут в Талды-Курганском среднем автодорожном профессионально-техническом училище № 1.

Направить документы или получить дополнительную информацию можно по адресу: 488016, Казахская ССР, г. Талды-Курган, ул. Ярославская, 6, Северная промзона.

А. Скрунская, отдел
общения передового
опыта треста Оргтеходор-
строй Минавтодора Каз-
ССР

Минавтодор РСФСР сообщает

По итогам открытого конкурса на лучшую разработку по созданию материалов для разметки автомобильных дорог принято решение воздержаться от присуждения первой и вторых премии из-за недостаточной технологической проработки составов, предложенных в ходе конкурса, и отсутствия объективных данных о работоспособности новых видов разметки в реальных производственно-эксплуатационных условиях.

За оригинальность технических решений были присуждены три поощрительные премии по 300 руб.:

авторскому коллективу в составе В. Е. Половникова, В. В. Фирсова, М. М. Фальковича, Р. И. Никитиной, Л. А. Лисутинича, Н. Ш. Цхакая, Ш. А. Мумладзе, С. В. Габуния (города Ростов-на-Дону, Тбилиси);

автору В. В. Михальскому (г. Киев); автору В. В. Пахарькову (г. Тула).

В 1989 г. будет осуществлена проверка технических возможностей производства и эксплуатационных характеристик ряда составов, представленных на конкурс. По итогам проверки будет принято решение о производстве наиболее эффективных разметочных составов и возможности присуждения остальных премий, предусмотренных условиями конкурса.

Заместитель министра
А. А. Надежко

М. Б. КОРСУНСКИЙ

В январе 1989 г. скоропостижно скончался доктор технических наук, профессор, ветеран труда, член КПСС с 1947 г. Марк Борисович Корсунский.

Марк Борисович родился в 1912 г. в дер. Медведево Киевской обл. и начал свою трудовую деятельность в 1930 г. токарем. Затем закончил рабфак и в 1932 г. поступил в Ленинградский автомобильно-дорожный институт, по окончании которого работал на производстве. С 1938 г. и до последнего времени Марк Борисович работал в Ленинградском филиале Дорнии (Союздорнии), в котором прошел большой творческий путь от младшего научного сотрудника до крупнейшего ученого — дорожника.

Марк Борисович был одним из плеяды ученых, создавших в 30-е — 40-е годы основы дорожной науки. Им выполнены оригинальные исследования по различным научным направлениям,

практические результаты которых вошли в многочисленные нормативные документы. М. Б. Корсунским опубликовано более 100 печатных работ.

Марк Борисович много времени отдавал воспитанию инженеров и научных кадров высшей квалификации, руководил работами дипломников, аспирантов и соискателей, читал лекции в ЛИСИ и в ЛИИЖТ. Он был членом многих ученых и технических советов в вузах и производственных организациях, членом специализированных советов ВАК по присуждению ученых степеней.

В памяти его товарищей по работе останется образ трудолюбивого, преданного своему делу ученого, отдавшего все свои силы и способности развитию дорожной науки, воспитанию молодого поколения инженеров — дорожников.

Ю. В. БУТЛИЦКИЙ

Не стало Юрия Вениаминовича Бутлицкого, известного специалиста — дорожника, коммуниста, исследователя, посвятившего свою короткую, но насыщенную жизнь проблемам строительства и эксплуатации дорожных сооружений в условиях Средней Азии.

Большим вкладом в науку являются его работы по теории расчета и конструирования нежестких дорожных одежд, по устойчивости земляного полотна и дорожных конструкций в районах искусственного орошения, распространения засоленных грунтов и барханых песков, высокогорья.

Кандидат технических наук, старший научный сотрудник, автор более 200 опубликованных научных работ, в числе которых ряд монографий, нормативно-технических документов, внедренных изобретений. Ю. В. Бутлицкий воспитал целую плеяду специалистов, ученых, продолжающих его дело во всех республиках Средней Азии.

Дорожник широкой эрудиции, неиссякаемой энергии и трудолюбия, человек большого сердца и личного обаяния, прекрасный педагог и научный руководитель — таким останется в нашей памяти Юрий Вениаминович Бутлицкий.

Хамидула Салаватов работает в СУ-820 треста Уфимдорстрой с 1968 г. За время работы в стройуправлении овладел специальностями дорожного рабочего-монтажника железобетонных конструкций, машиниста самоходного катка и асфальтоукладчика. Хамидула досрочно выполнил план двух лет пятилетки. Он уложил 383,6 тыс. м² асфальтобетонного покрытия при плане 301 тыс. м². При этом Х. Салаватову удалось сэкономить 138 кг дизельного топлива.

Хамидула — ударник коммунистического труда. Асфальтоукладчик он содержит в образцовом состоянии, занимается рационализацией. За прошлую пятилетку и годы нынешней он внедрил 13 предложений, которые дали экономический эффект 33,7 тыс. руб.

Свои знания и опыт Х. Салаватов передает товарищам по работе. Как наставник молодежи обучил 5 молодых машинистов дорожных машин.



Специалист широкого профиля, передовик СУ-820 треста Уфимдорстрой Х. Салаватов

За выполнение принятых социальных обязательств Х. Салаватов в 1975, 1977, 1978 и 1980 гг. награжден знаком «Победитель социалистического соревнования»; знаком «Ударник одиннадцатой пятилетки» и медалью «Ветеран труда». Его имя неоднократно заносился на доску Почета треста. За большой вклад во внедрении сквозного поточного подряда на строительство дороги Куйбышев—Уфа—Челябинск в 1985 г. Х. Салаватов награжден бронзовой медалью ВДНХ СССР. Есть у Хамидулы и другие награды: почетные грамоты, благодарности. А вот такой, какую он получил в прошлом году, не было никогда: за успехи во Всесоюзном социалистическом соревновании и выполнении взятых обязательств, личный вклад в развитие транспортных связей республики Минтрансстрой СССР наградил его дипломом Почета и автомобилем «Москвич».

И. Ш. Горышник

В НОМЕРЕ

Решения VIII Всесоюзного научно-технического совещания дорожников . . .	1
VIII ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ДОРОЖНИКОВ	
Ваулин Э. М. Растут потери на дорогах	3
Громов С. А. Перспективы обновления машинного парка	4
Луканин В. Н. Новое в подготовке специалистов	5
СТРОИТЕЛЬСТВО	
Головкин А. Н. Организационное обеспечение ровности покрытий	7
Солопов А. И. Сооружение русловых глубоководных опор моста	8
Саэт М. Г. На подъездах к столице Белоруссии	9
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	
Пинус Э. Р., Эккель С. В. Высокопрочный бетон для покрытий автомобильных дорог и аэродромов	11
Якобсон М. Я., Шейнин А. М. О применении суперпластификатора С-3	13
Фадеев С. С., Шафинов Р. Х., Мингазов Ш. М. Использование битумосодержащих пород	14
НАУКА — ПРОИЗВОДСТВУ	
Возлинский В. И., Воля О. В., Демьянушко И. В. и др. Использование принципа классификации для оценки грузоподъемности мостов	16
Тоцкий О. Н. Вероятностный метод оценки несущей способности бетонных покрытий	17
МЕХАНИЗАЦИЯ	
Дворянинов И. А., Рубайлов А. В., Безрук Б. Н. Новая передвижная дорожная мастерская	19
Иванов А. Н., Кожин А. В. Формирование парка оборудования на многоцелевых шасси	20
ЭКОНОМИКА	
Применять аренду — учиться хозяйствовать	21
Латышева Г. Д. Трест на хозрасчете	22
Бабенко В. Н. На арендном подряде	23
ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ	
Антипова М. Л., Хейфец О. И. Назрела реформа управления дорожным хозяйством	24
ИЗ ПРОШЛОГО	
Вейцман М. И. Основатель советской научной школы дорожных машин	26
З. И. Крапивин. Замечательный инженер и педагог	27
ЗА РУБЕЖОМ	
Цыганков В. И. Зарубежный опыт управления содержанием дорог	27
Издательство «Транспорт» предлагает в 1989 г.	29
ИНФОРМАЦИЯ	
Верховский В. П. НПО Дорстройтехника	30
Скрупская А. Приглашаем на учебу	30
Надежко А. А. Минавтодор РСФСР сообщает	31
Горышник И. Ш. «Москвич» в подарок передовику	32

На 1 с. обл. фото С. Старшинова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В. В. АЛЕКСЕЕВ, В. Ф. БАБКОВ, Т. П. БАГИРОВА, А. П. ВАСИЛЬЕВ, Э. М. ВАУЛИН, Г. Г. ГАНЦЕВ, Ю. М. ЖУКОВ, Ю. К. ЗАХАРОВ, Е. М. ЗЕЙГЕР, В. С. КОЗЛОВ, А. И. КЛИМОВИЧ, П. П. КОСТИН, Б. М. ЛАВРОВ, М. Б. ЛЕВЯНТ, В. Ф. ЛИПСКАЯ (зам. главного редактора), Б. С. МАРЫШЕВ, В. И. МАХОВ, А. А. МУХИН, А. А. НАДЕЖКО, И. А. ПЛОТНИКОВА, А. А. ПУЗИН, Н. Д. СИЛКИН, В. Р. СИЛКОВ, Н. А. ТОНЫШЕВ, И. Ф. ЦАРИКОВСКИЙ, В. И. ЦЫГАНКОВ, А. Я. ЭРАСТОВ

Главный редактор И. Е. ЕВГЕНЬЕВ

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

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

Телефоны: 231-58-53, 231-93-33

Технический редактор Т. А. Захарова Корректор Л. А. Петрова

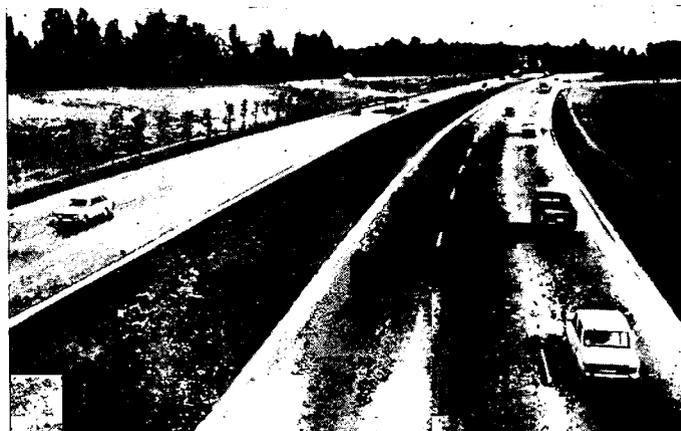
Сдано в набор 20.01.89 Подписано в печать 01.03.89 Т-01360
 Формат 60×90^{1/8} Бумага книжно-журнальная № 2 Высокая печать Усл. печ. л. 4.
 Усл. кр.-отт. 4,75. Уч.-изд. л. 7,02. Тираж 15165 экз. Заказ 32 Цена 70 коп.
 Ордена «Знак Почета» издательство «Транспорт»

Подольский филиал производственного объединения «Периодика»
 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам
 издательства, полиграфии и книжной торговли
 142110 г. Подольск, ул. Кирова, 25

НОВЫЕ ДОРОГИ БЕЛОРУССИИ



Новая автомагистраль идет от Минска до Кургана Славы



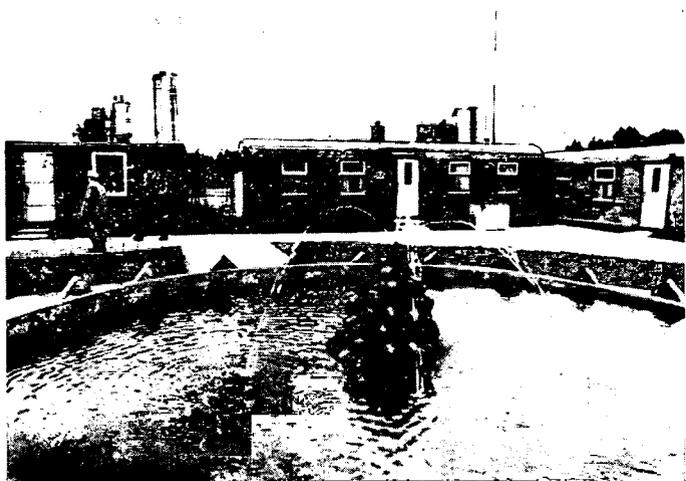
Участок дороги Минск — Слуцк после реконструкции



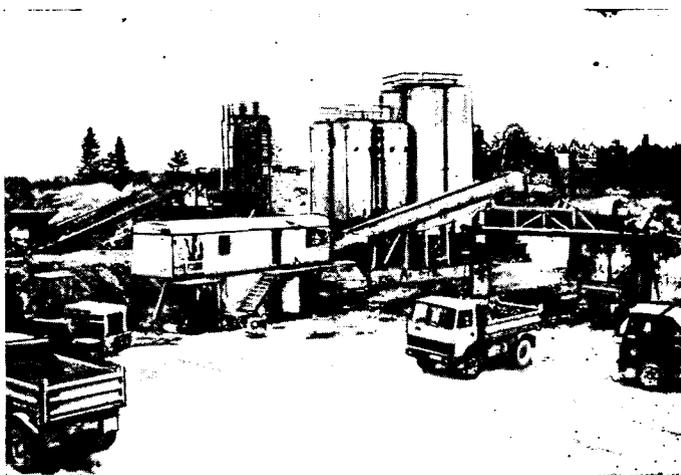
Так выглядела дорога Минск — Витебск до реконструкции



Такой она стала сейчас



Городок строителей ДСУ-40



ЦБЗ ДСУ-40, построенный за 5 мес

На 2 и 3 с. обл. фото. В. Сиза



**Республиканский центр научной организации
труда и экономических методов управления
(Центроргтруд) Минавтодора РСФСР
предлагает к внедрению:**

1. Разъяснения по вопросам применения «Положения о сквозном поточном бригадном подряде в строительстве» в организациях и на предприятиях Минавтодора РСФСР.

Указанный материал представлен в форме наиболее часто возникающих вопросов и ответов по планированию, организации учета, оплаты и премирования хозрасчетных бригад.

2. «Примеры определения плановых затрат на производство работ, поручаемых хозрасчетным бригадам».

Приведены примеры определения плановых затрат в отдельных звеньях строительного конвейера, а также изложен порядок перевода хозрасчетных бригад на сквозной поточный бригадный подряд.

3. Сборник типовых паспортов рабочих мест ремонтно-механических мастерских (РММ) дорожных организаций.

В сборник включены паспорта рабочих мест на основные профессии работников РММ.

Приведены необходимые нормативные сведения по техническому и организационному уровням рабочего места, условиям труда и технике безопасности на рабочем месте.

4. Типовой проект организации труда работников ремонтно-механических мастерских (РММ) дорожной организации.

В проекте рассматриваются 2 варианта организации труда для ремонтных мастерских на 75 и 150 единиц дорожно-строительных машин и автотранспорта.

5. Типовые нормы времени и расценки на содержание и ремонт малых мостов и искусственных сооружений.

Сборник разработан впервые в отрасли и содержит 119 норм на осмотр, содержание и ремонт малых мостов, водопропускных труб, обеспечение водоотвода и берегоукрепительные работы, зимнее содержание мостов и труб.

6. Типовые нормы времени и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы [сб. ТЕ—20—2 вып. 1].

Сборник состоит из 114 технических обоснованных норм времени и расценок на устройство земляного полотна, уширение проезжей части, устройство грунтовых, щебеночных и асфальтобетонных покрытий, обустройство дорог.

Нормы времени разработаны на виды работ и марки машин, не охваченные действующими сборниками ЕНиР, ВНиР, ТНиР, в т. ч. на такие высокопроизводительные машины, как термопрофилеровщик ДЭ—232 и асфальтоукладчик С—750.

Нормы времени разработаны на виды работ и марки машин, не охваченные действующими сборниками ЕНиР, ВНиР, ТНиР, в т. ч. на такие высокопроизводительные машины, как термопрофилеровщик ДЭ—232 и асфальтоукладчик С—750.

По вопросам оказания практической и методической помощи в ее внедрении, передачи документации и другим вопросам следует обращаться в Центроргтруд Минавтодора РСФСР по адресу: 109089, Москва, наб. Мориса Тореза, 34. Центроргтруд.

Через торговую сеть документы не распространяются.

