



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
МИНТРАНССТРОЯ
СССР

Издается с 1927 г.

● январь 1988 г. ●

№ 1 (674)

КОЛЛЕКТИВНЫЙ ПОДРЯД— ШКОЛА ПОЛНОГО ХОЗРАСЧЕТА



С 1 января 1988 г. на строительные организации Минтрансстроя СССР распространено действие Закона о государственном предприятии (объединении). Переход на полный хозрасчет, замена административных методов руководства экономическими, несомненно, вызовет определенные трудности. Едва ли не главная из них заключается в достижении полной заинтересованности всех работающих в конечных результатах своего труда, в общих результатах деятельности своей организации. Психологическая перестройка является важным условием демократизации управления, без нее невозможно реализовать основные положения полного хозрасчета: самостоятельность, самокупаемость, самофинансирование, самоуправление.

Практика показала, что строительные организации, овладевшие ранее коллективным подрядом, оказались более подготовленными к переходу на полный хозрасчет. Ведь многое из того, что предусмотрено Законом о государственном предприятии (объединении), уже вошло в их повседневную жизнь. Конечно, на новом этапе внедрения хозрасчета методы коллективного подряда получают дальнейшее углубление и развитие. В то же время организации, которые в свое время не применяли коллективный подряд или относились к нему формально, сегодня будут вынуждены заново осваивать систему организации и оплаты труда на конечном результате с учетом вклада каждого работающего, наверстывать свое отставание в перестройке управления экономикой.

Учитывая это, журнал публикует материал о работе на коллективном подряде треста Уренгойдорстрой, опыт которого получил положительную оценку коллегии Минтрансстроя СССР (см. передовую статью «Преодолеть помехи на пути ускорения», № 9, 1987 г.).

Материал по просьбе редакции подготовили сотрудник Союздорнии Т. Н. ТКАЧЕНКО и управляющий трестом Уренгойдорстрой В. Л. ШВАРЦМАН.

В условиях коллективного подряда трест работает с 1 января 1987 г. В соответствии с «Рекомендациями по переводу на коллективный подряд строительно-монтажного треста и его производственных единиц», утвержденными Минтрансстроем СССР, в течение трех месяцев, предшествовавших переводу, трестом были разработаны и утверждены нормативные материалы по труду и заработной плате, укрупнены участки и бригады основного производства с целью

создания условий для выполнения каждой бригадой законченных технологических этапов или объектов в целом. Изменена структура автотранспортного хозяйства треста. Каждая из пяти автоколонн автобазы № 109 закреплена за одним из строительных подразделений треста с местом дислокации на участке работ. В автоколоннах сформированы звенья ремонтных рабочих для устранения технических неисправностей автомобилей непосредственно на местах их работы. Проведена учеба рабочих, руководителей, специалистов и служащих.

Понимая, что эффективность внедрения нового метода работы во многом зависит от того, насколько глубоко poznаны его принципиальные особенности, руководители подразделений треста еще в период подготовки к переходу на коллективный подряд не жалели времени на тщательное изучение его принципов, особенностей оплаты труда, разъяснительную работу среди всех категорий работников и в особенности среди рабочих. Немало душевных сил было вложено в это дело заместителем управляющего трестом С. Р. Акоповой, начальником ОТиЗ треста Л. Е. Пересторониной, начальником строительного управления В. В. Оглоблиным, главными инженерами В. Ф. Дуниным, Л. Г. Вакулко.

Опыт показал, что совершенствование, «отладка» действующего механизма хозяйствования, «стыковка» его с новой формой организации и оплаты труда не является единовременным мероприятием, ограниченным моментом перевода. Уже первые месяцы работы треста в условиях коллективного подряда показали, что много надо менять, дорабатывать, что называется, «на марше»; есть над чем подумать и вышестоящим, и научным организациям. К настоящему времени механизм перестройки управления экономикой в строительно-монтажных организациях транспортного строительства в методическом аспекте пока не отрабатан с достаточной полнотой.

Ряд затруднений в процессе перестройки был устранен аппаратом треста, по некоторым вопросам потребовалась помощь Союздорнии, но некоторые задачи еще требуют своего решения.

Нуждается в уточнении и дополнении сборник «Укрупненные нормы времени и расценки на дорожные работы», разработанный институтом ВПИИтрансстрой. Этим сборником не предусмотрен ряд работ, выполняемых в районах Крайнего Севера с применением импортной дорожно-строитель-

ной техники. Требуется дальнейшей перестройки механизм хозяйствования автотранспортного хозяйства треста.

И все-таки главные результаты перехода на коллективный подряд как в сфере производства, так и в использовании «человеческого фактора» достигнуты.

По результатам работы за год коллектив треста убедился в эффективности новой формы организации и оплаты труда: объемы строительно-монтажных работ (СМР), выполненных по каждому конструктивному элементу объектов строительства, на 25—30% превышали объемы работ, выполненные в 1986 г. Это позволило ввести в действие 78 км автомобильных дорог при плане 72 км; повысить производительность труда на 14% по сравнению с уровнем 1986 г., перевыполнить задание по снижению себестоимости СМР на 2%. По итогам работы за I и II кварталы трест завоевал переходящее Красное знамя во Всесоюзном социалистическом соревновании. Строительные управления треста уже в III квартале выполнили годовой план по объему работ. Одно из них (СУ-962) выполнило к 5 сентября 1987 г. план двух лет пятилетки. Пять бригад рабочих выполнили план двух лет пятилетки к 1 октября 1987 г. Наибольших успехов добились: бригада монтажников под руководством В. Ф. Клименко, уже 2 сентября выполнившая в честь 70-летия Великой Октябрьской социалистической революции план двух лет пятилетки, бригада рабочих СМП № 655 под руководством А. С. Константинова, машинист экскаватора СУ-942 О. И. Жбир.

Успехи, которых добился трест, были бы невозможны без развития социальной инфраструктуры: строительства жилья и объектов культурно-бытового и оздоровительного назначения. Конечно, это требует немалых усилий, отвлекает средства и ресурсы, но сегодня уже стало ясно каждому, что в условиях Севера с его необходимостью и суровым климатом остаточный принцип социального развития совершенно непригоден. С переходом на коллективный подряд первоочередное внимание к социальным вопросам получило не только моральное, но и материальное выражение. За время существования треста для его работников построено около 30 тыс. м² жилья в домах временного (двухэтажные деревянные коттеджи с полным комплексом благоустройства) и капитального типов, магазины, столовые, спортивный зал, шахматный клуб, бани. В 1987 г. был сдан в эксплуатацию 105-квартирный дом общей площадью 5270 м². В тресте созданы условия для строительства капитального жилья общей площадью 8—10 тыс. м² ежегодно. До 1990 г. будет построено еще три 120-квартирных дома, спортивный зал площадью 600 м², дом культуры на 300 мест, кафетерий, три детских учреждения на 280 мест, комбинат бытового обслуживания, отделение связи.

Что же обусловило положительные результаты коллективного подряда в тресте Уренгойдорстрой?

Первое, и, наверное, самое главное — демократизация управления, переход от административных к экономическим методам. Советы трудовых коллективов стали реальными руководящими органами, через них в управление производством были вовлечены практически все работники треста.

Жаркая атмосфера заседаний советов становится школой демократии и гласности, она одинаково полезна и рабочим, и руководителям, которые здесь не только ближе и глубже видят запросы рабочих, их настрой, но и могут осуществлять воспитательные функции, идейное влияние, бороться с встречающимися иногда проявлениями социальной незрелости.

Советы трудовых коллективов подразделений треста не ограничиваются лишь распределением коллективного фонда. Постоянно обсуждаются производственные вопросы, что делает более обоснованным назначение коэффициентов трудового участия (КТУ). Советы подразделений обсуждают также вопросы организации отдыха детей, расходования средств, направляемых на социально-культурные мероприятия, в том числе строительство жилья.

Решения советов трудовых коллективов отражаются в протоколах, по которым можно судить о степени неформального отношения к внедрению коллективного подряда. С особой тщательностью оформляют протоколы заседаний советов в СУ-942. Здесь подробно излагают ход заседаний, заботясь о том, чтобы не пропали бесследно плоды коллективной мысли, деловые предложения, справедливые замечания, считая, что протокол — это не формальная отписка для проверяющих, а документ, которым коллектив руководствуется при выполнении решений, принятых советом. В совет может обратиться любой член трудового коллектива

за справкой по поводу размера поощрительного фонда, выделенного той или иной бригаде. Записывая подробные обоснования решений о размерах выделенного бригадам поощрительного фонда, совет гарантирует себя от конфликтных ситуаций, которые могут возникнуть в подобных случаях.

Содержание повестки заседания совета формируется задолго до дня заседания путем сбора предложений от отделов и служб треста и всех членов совета. Таким образом, обеспечивается возможность рассмотрения на совете треста наиболее актуальных вопросов, требующих коллективного обсуждения.

Как же реализовывалась на практике творческая инициатива? Какие проблемы организации производства решали советы треста и его подразделений?

Совет треста собирает предложения от всех производственных коллективов, представляемые руководителями организаций. В конторах строительных управлений с этой же целью на видном месте установлены специальные почтовые ящики, используя которые работники могут подать любые предложения, сообщить свое личное или коллективное мнение по всем вопросам производственной, хозяйственной деятельности организации.

Так, например, на основе предложенных рабочих советом принято решение в СУ-942 в порядке эксперимента перевести бригаду монтажников участка № 2 численностью 14 чел. на повременную оплату труда с выдачей нормированного задания исходя из фактически сложившейся в предыдущие годы стоимости одного человеко-часа.

Уже в ходе внедрения коллективного подряда по инициативе рабочих СУ-942 была сформирована экспериментальная комплексная бригада, включающая водителей автобазы № 109. В составе бригады 22 механизатора и 21 водитель. Бригада заключает договор с администрацией СУ-942 и автобазой № 109 на выполнение комплексов работ по сооружению насыпи земляного полотна автомобильных дорог, работает по единому плану-заданию и имеет единый Совет, распределяющий поощрительный фонд между всеми членами бригады. Таким образом, по инициативе «снизу» реализуется идея сквозного поточного бригадного подряда, внедрения которого безуспешно добивались давлением «сверху» в течение ряда лет на многих стройках. Руководство треста, стремясь повысить эффективность использования автомобильного транспорта, обеспечить непрерывность технологического потока «транспорт — стройка», приняло решение с 1 января 1988 г. объединить одну автоколонну со строительным управлением. Цель такого совершенствования производственной структуры треста ясна: обеспечить ускорение ввода объектов строительства в действие, сосредоточив в одних руках всю технику, занятую на них. В течение года будут созданы аналогичные бригады и на сооружении покрытия дорог.

При переходе на коллективный подряд автобазе № 109 был установлен норматив заработной платы в расчете на 1 руб. СМР, выполненных собственными силами треста, в соответствии с которым автобаза ежемесячно получает фонд заработной платы по полному нормативу, независимо от выполнения установленных заданий по объему перевозок, грузообороту (часть перевозок грунта выполняют механизированные колонны субподрядных организаций).

Те автоколонны, по вине которых не выполнены задания, установленные автобазе в целом, лишаются коллективного фонда, и его зачисляют в резерв заработной платы автобазы. Очевидно, что в интересах производства, которые полностью совпадают с интересами коллектива, фонд заработной платы автобазы целесообразно корректировать, учитывая уровень выполнения оценочных показателей. Необходимо разработать методику такой корректировки.

Определить величину коллективного фонда рабочих в автобазе в целом, как это делается в строительных управлениях, не представляется возможным по нескольким причинам.

В строительном управлении основой расчета являются укрупненные нормы затрат труда и заработной платы, разработанные и утвержденные в централизованном порядке. В автотранспортных хозяйствах нет опыта применения таких нормативов для оплаты труда водителей-сдельщиков на перевозках различных строительных грузов. Необходима соответствующая методика их разработки, учитывающая особенности транспортной работы.

Система организации и планирования перевозок конкретными исполнителями (автоколоннами, бригадами) нуждается в совершенствовании, упорядочении. В практике неред-

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

УДК 625.855.3

Опыт и перспективы использования битумосодержащих пород

В. Я. СТРЕЛЬНИКОВА, В. К. НАЙДЕНКО, В. Н. ЕЛЬКИН,
В. Я. САВИНЫХ, Б. Н. ГУЦАЛЮК (НПО Дортехника)

В настоящее время на территории Казахстана выявлено более 50 проявлений и месторождений битумосодержащих пород, из которых наиболее детально исследованы и имеют утвержденные запасы в Гурьевской обл. — Мунайлы-Мола (Кара-Мурат) — 4,2 млн. т, Иман-Кара — 1,0 млн. т, Акчий — 0,8 млн. т, в Мангышлакской обл. — Беке-Таспас — 5 млн. т, в Актюбинской обл. — Алтайское — 0,3 млн. т, Дон-Гелексор — 1,2 млн. т [1, 2]. В табл. 1 приведена краткая характеристика наиболее изученных месторождений битумосодержащих пород Западного Казахстана.

Природные битумы, содержащиеся в кирах, могут быть как вязкими, так и жидкими или занимать промежуточное положение между вязкими и жидкими дорожными битумами. Для них установлена оптимальная технологическая температура перемешивания с каменным материалом 90—132°C и уплотнения смесей 39—79°C.

Разработаны методы и технология прямого использования битумосодержащих пород в составах холодных черных щебеночных, холодных, теплых и горячих асфальтобетонных смесей. Исследования проводили на кирах с содержанием природного битума 5—10%, 11—14%, 15—20%. Минеральную часть смесей подбирали с учетом зернового состава минеральной части киров и каменных материалов.

Смеси, приготовленные на кирах с содержанием природного битума 5—10%, не отвечают требованиям стандартов, поэтому в них необходимо вводить битум в количестве 2,5—4,0% от массы смеси. При этом экономится до 50% промышленного битума и до 40% каменных материалов.

Кира, содержащие 11—14% природного битума в зависимости от его вязкости, можно использовать без добавки битума или с добавкой 1—2% от массы смеси.

Кира, содержащие 15—20% битума, применяют при производстве холодных асфальтобетонных смесей без добавки битума, а также тепловых и горячих с введением 1,5—3% полимерной добавки.

Холодные черные щебеночные смеси готовят по методу смешения на дороге на кирах с содержанием природного битума более 10%. При этом для интенсификации процесса перемешивания необходимо ввести 1—2% тяжелой карааринской нефти.

В настоящее время разработана нормативно-техническая, конструкторско-технологическая и проектно-сметная документации на промышленное применение киров месторождений Мунайлы-Мола, Беке-Таспас, Иман-Кара, Алтайское, а также решены вопросы транспортирования киров автомобильным и железнодорожным транспортом.

С 1981 г. ведется добыча киров в карьере Мунайлы-Мола [3]. В пос. Кульсары расположена промышленная база по складированию, отгрузке и переработке киров. Сейчас там работает переоборудованный для работы с кирами асфальтобетонный завод Д-645-2 и Д-508, проводятся испытания асфальтосмесителя барабанного типа конструкции ВНИИ-стройдормаш. Результаты предварительных испытаний этого асфальтосмесителя позволяют судить о целесообразности его применения на выпуске кироминеральных смесей, так как на-

ки случаи, когда запланированные перевозки не осуществляются по каким-либо причинам, заявки стройуправлений на выполнение перевозок поступают в автобазу с опозданием и т. п. В результате набор фактически выполняемых работ часто значительно отличается от запланированного. Все это снижает достоверность расчетов размера заработной платы, принимаемой для определения коллективного фонда (гр. 16 в форме № Т-3кп). Использование в автобазах расчетных форм, предназначенных для распределения фонда заработной платы в стройуправлениях, увеличило затраты труда служащих автобаз, ежемесячно вручную обрабатывающих большое количество путевых листов.

По решению совета трудового коллектива треста и автобазы № 109 за невыполнение установленных трестом заданий ее руководителям и специалистам устанавливается КТУ=0. В таких случаях в соответствии с п. 11 Основных положений Госстроя СССР по применению коллективного подряда в строительстве и с п. 4.20 Рекомендаций Минтрансстроя СССР заработную плату этим работникам следует выплачивать исходя из минимального размера, предусмотренного схемой должностных окладов. Но соответствующим перечнем должностных окладов не предусмотрены «вилки» окладов для руководителей этих хозяйств и их заместителей, и распространить на них указанные пункты нельзя.

При распределении поощрительного фонда в подразделениях треста между бригадами рабочих основного производства и занятых в ремонтной, энергетической службах возникают затруднения, связанные с оценкой вклада этих служб в общие результаты.

Непосредственно не участвуя в строительно-монтажных работах, эти службы оказывают влияние на результаты работы организации в целом. Вместе с тем характер их деятельности не всегда напрямую связан с объемами СМР, что не позволяет поощрять их в равной степени с теми бригадами, которые перевыполняют установленный план по объему СМР. Было бы неверно устанавливать таким службам размер коллективного фонда в прямой зависимости от выполнения организацией объемов работ.

В тресте идут активные поиски наиболее действенного способа поощрения из коллективного фонда бригад рабочих, не занятых в основном производстве. На сегодня оптимальное решение пока не найдено.

Этот пример еще раз показывает, что освоение хозяйственных принципов — творческий процесс, и правильное решение может быть найдено только путем демократизации управления. Понимание этого приходило к руководителям и рабочим постепенно по мере психологической перестройки.

Сегодня хозяйское отношение к делу начинает охватывать не только вопросы оплаты и организации труда. Экономические рычаги повысили и профессиональную активность, например, в оптимизации инженерных решений.

За 9 месяцев 1987 г. за счет совершенствования проектных решений в целом по тресту получена экономия по сравнению с договорной ценой в размере 3 млн. руб. Ощутимую экономию дали укрепление откосов насыпи земляного полотна нетканым синтетическим материалом взамен сборного железобетона на строительстве подходов к мосту через р. Ень-Яха, сооружение водоотжимных берм взамен предусмотренных проектом водопропускных труб из гофрированного металла на строительстве дорог и другие предложения, реализованные с помощью Союздорнии и Союздорпроект.

Сегодня в тресте нет работников, которые не были бы убеждены в эффективности перестройки. Перевыполнение плановых заданий привело к заметному росту заработной платы, к существенному улучшению социальных условий.

Однако главным достижением коллективного подряда следует все же считать психологические перемены, в основе которых лежит изменение отношения к труду, к результатам деятельности своей строительной организации.

Опыт, приобретенный трестом в условиях работы по коллективному подряду, в определенной степени послужит основой перехода на полный хозрасчет и самофинансирование. Он стал той первой ступенью, одолев которую, коллектив треста вышел на пути реализации коренных социально-экономических преобразований.

ряду со снижением энергоемкости смесителей такого типа приготовленные в них асфальтобетонные смеси обладают более высокими физико-механическими свойствами, чем на смесителе Д-645-2 или Д-508.

Способы разработки кира зависят от его прочностных показателей, которые определяются содержанием битума, температурой окружающего воздуха, несущей способностью массива кира. Кроме того, существенное влияние оказывает адгезия кира к рабочим органам машин.

При разработке киров при низкой положительной и отрицательной температуре, а также киров твердой консистенции необходимо предварительное рыхление с последующим перемещением бульдозерами в штабель и погрузкой экскаваторами или фронтальными погрузчиками в транспортные средства.

Опыт работы карьера Мунайлы-Мола зимой показал, что возможна и даже необходима круглогодичная разработка карьера для того, чтобы не допустить чрезмерного промерзания. При этом целесообразно зимой проводить рыхление киров взрывным методом. Это позволяет создать запас кира. Однако сетка бурения под взрыв должна быть минимальной 1×1 м. При большем размере сетки образуются огромные глыбы, затрудняющие погрузку и последующую переработку.

Установлено, что транспортировать киров с содержанием торами или фронтальными погрузчиками в транспортные средства. При содержании битума более 20% в положительном диапазоне температур наблюдается прилипание к транспортным средствам. В этом случае поверхность транспортных средств необходимо обрабатывать защитными средствами — дизельным топливом или порошкообразными сухими материалами (песок, асбест 7-го сорта, минеральный порошок).

Готовят кироминеральные смеси в типовых асфальто-смесителях периодического действия с принудительным перемешиванием Д-508 (Д-645-2), дооборудованных технологическими линиями подготовки и подачи киров и полимерных добавок.

При проектировании технологической линии подачи киров к асфальтосмесителю Д-645-2 предусмотрен вариант двух-этапного перемешивания, позволяющий повысить производительность завода и довести его до проектной мощности. Этот вариант предусматривает объединение всех компонентов сме-

си в мешалке, термостатирование ее в бункере-термосе и окончательное перемешивание смеси в дополнительной мешалке.

Технологическая схема производства кироминеральных смесей на смесителе Д-645-2 улучшена по сравнению с технологической схемой смесителя Д-508 за счет более совершенного узла измельчения киров и его всесового дозирования. Однако до настоящего времени отсутствует двухэтапное перемешивание из-за конструктивных недоработок, в частности, зависания кироминеральной смеси в бункере-термосе. В связи с этим производительность смесителя не доведена до проектной и составляет около 60 т/ч.

Асфальтобетонный завод Д-508 эксплуатируется с 1981 г. За это время на нем приготовлено 49 тыс. т смеси, из которой построено 40 км дорожных покрытий. Асфальтобетонный завод Д-645-2 работает с июля 1984 г. На нем приготовлено более 100 тыс. т смеси, из которой построено 75 км дорожных покрытий на дорогах II, III категорий, в том числе за 1986 г. 76 тыс. т (50 км покрытий).

На АБЗ Д-508 готовили холодные и горячие асфальтобетонные смеси на кирах без добавок и с добавками низкомолекулярного полиэтилена, асбеста 7-го сорта, минерального порошка, и на их основе в 1981—1985 гг. построены участки дорог в пос. Кульсары. АБЗ Д-645-2 в 1984 г. выпускал горячую крупнозернистую пористую смесь с добавкой полимера для нижнего слоя покрытия дороги II категории, а в 1985 г. — крупнозернистую смесь для устройства верхнего слоя основания на этой же дороге. Результаты испытаний вырубков приведены в табл. 2.

Физико-механические свойства вырубков, взятых из покрытия, устроенного в 1981 г. после 6 лет эксплуатации удовлетворяют требованиям ТУ 218 КазССР 103—83 «Смеси асфальтобетонные из битумосодержащих пород». Нижние слои покрытия из крупнозернистых смесей обладают высокой сдвигоустойчивостью, что подтверждается высокими показателями предела прочности при сжатии при температуре 50°C и шестилетней эксплуатацией участков. Нет сдвигов, наплывов и волн в условиях V дорожно-климатической зоны.

Покртия из мелкозернистого асфальтобетона с добавкой 1,0—1,5% полиэтилена обладают лучшими физико-механическими свойствами по сравнению с пористым холодным асфальтобетоном без добавок. Для получения горячих смесей

Таблица 1

Месторождение	Содержание природного битума, % (среднее значение)	Консистенция породы	Средняя мощность полезной толщи	Примечание
Мунайлы-Мола (Кара-Мурат) Иман-Қара	От 5,7 до 40,0 (16,1)	От твердых сыпучих до пластичных То же	2,1—4,9	Карьер эксплуатируется с 1980 г. Месторождение не эксплуатируется То же Месторождение эксплуатируется с 1986 г.
	От 9,0 до 21,0 (13,9)		2,8—7,3	
Акчий Беке-Таспас	От 2,0 до 20,7 (8,6)	»	4,5	
	От 7,2 до 20,6 (12,6)	»	6,7	
Примечание. Способ разработки на всех месторождениях — открытый карьерный.				

Таблица 2

Смесь	Средняя плотность, г/см ³	Водонасыщение, %	Набухание, %	Предел прочности при сжатии, МПа				K _B	K _B ^{ДЛ}	K _У
				R ₂₀	R ₂₀ ^{вод}	R ₅₀	R ₀			
Крупнозернистая смесь с 35% кира с добавкой 1,5% низкомолекулярного полиэтилена	2,16	6,25	0,90	—	—	—	—	—	—	0,99
	2,21	2,90	0,08	2,3	1,73	1,0	2,69	0,75	0,60	—
	2,22	4,46	0,41	—	—	—	—	—	—	0,98
	2,26	4,77	0,23	2,12	1,92	1,54	4,16	0,91	0,61	—
То же, без минерального порошка	2,16	11,3	0,80	—	—	—	—	—	—	0,96
	2,25	6,5	0,86	1,67	1,46	0,62	2,17	0,87	0,55	—
То же, с добавкой 4% минерального порошка	2,30	3,7	0,92	—	—	—	—	—	—	1,0
	2,30	4,2	0,60	1,75	1,49	1,17	5,41	0,85	0,66	—
То же, с добавкой 1% низкомолекулярного полиэтилена	2,30	1,30	0	—	—	—	—	—	—	0,99
	2,36	0,68	0	2,80	2,0	1,10	8,9	0,71	0,59	—
Мелкозернистая смесь с 35% кира с добавкой 1,5% низкомолекулярного полиэтилена	2,32	2,0	0,4	—	—	—	—	—	—	0,95
	2,35	1,10	0,05	4,3	3,6	2,4	7,1	0,84	0,73	—

Примечание. В числителе приведены данные для неперформованных вырубков, в знаменателе — смесей, перформованных из вырубков.

по ТУ 218 КазССР 103—83 необходимо увеличить расход низкомолекулярного полиэтилена до 3%.

Для интенсификации строительства дорог в Гурьевской обл. наряду с выпуском асфальтобетонных смесей из киров в установках, в 1985 г. был применен метод смешения на дороге.

Ранее существовавшая технология устройства покрытий методом смешения на дороге автогрейдером не обеспечивала высокого качества перемешивания кира с каменным материалом. Поэтому была разработана технология с применением навесного дискового рабочего органа на базе трактора К-700 и фрезы ДС-74. Это позволило в 5—6 раз ускорить процесс перемешивания кира с каменным материалом.

Устройство покрытия с применением киров методом смешения на дороге включает следующие основные технологические операции: транспортирование киров и минеральных материалов автомобилями-самосвалами; оформление киров и каменных материалов в отдельные валики; рыхление валика киров дисковым рабочим органом и измельчение киров фрезой; обработка каменных материалов караарнинской нефтью в количестве 2%; перемешивание валика каменных материалов дисковым рабочим органом; объединение валиков киров и каменных материалов; перемешивание смеси дисковым рабочим органом и фрезой до получения однородной массы; распределение кироминеральной смеси автогрейдером по всей ширине покрытия и уплотнение пневматическими и гладковальцовым катками.

В 1985—1986 гг. с применением киров построено и капитально отремонтировано 305 км покрытий, что дало экономию 24 тыс. т битума, 91 тыс. м³ каменных материалов, получен экономический эффект в сумме 2,1 млн. руб. Учитывая дефицит битума, Минавтодор Казахской ССР разработал и принял к реализации комплексную программу «Кирь», определяющую научно-техническое развитие всех направлений промышленного освоения киров в двенадцатой пятилетке. Планируется к концу пятилетки добывать киров на 6 месторождениях не менее 2 млн. т в год, изготовить не менее 24 технологических линий подачи киров и оснастить ими действующие асфальтобетонные заводы, что позволит увеличить мощности по производству асфальтобетона на кирах уже в 1990 г. до 1100 тыс. т в год и строить до 1000 км дорожных покрытий ежегодно.

Литература

1. Тервартанов М. А., Стрельникова В. Я., Рацин З. Э. и др. Использование природных битумов в дорожном строительстве Казахстана. — Автомобильные дороги № 4, 1979, с. 16—18.
2. Елькин В. Н., Стрельникова В. Я., Кручинина А. Д. и др. Изучение свойств битумосодержащих пород месторождений Казахстана. — Автомобильные дороги № 3, 1983, с. 9—11.
3. Дриллер Х. Д., Комов Ю. К., Стрельникова В. Я. Устройство дорожных покрытий с использованием киров. — Автомобильные дороги № 1, 1985, с. 11—13.

УДК 625.859.4

Устройство слоев из дегтезоломинеральных смесей

В. А. ВЕРЕНЬКО, В. А. КОНЦЕВОЙ
(Белорусский политехнический институт)

Для устройства конструктивных слоев дорожных одежд все более широкое применение находят вяжущие на основе каменноугольных смол и дегтей, особенно для устройства оснований и нижних слоев покрытий. Однако получаемые дорожными организациями смолы и дегти обладают низкой вязкостью и содержат большое количество воды. Поэтому их необходимо термоокислять, что связано с большими затратами энергии и потерей до 10% вяжущего. Кроме того, окисленные вяжущие обладают низкой теплоустойчивостью, повышенной склонностью к старению, следовательно, дегтебетоны недостаточно долговечны.

Для устранения этих недостатков была изучена возможность получения дегтебетона на низкомарочных дегтях путем создания композитной, коагуляционно-кристаллизационной структуры.

В качестве минерального вяжущего была использована сланцевая зола эстонских ГРЭС. Применение сланцевой золы по сравнению с цементом имеет следующие преимущества. Во-первых, она обладает замедленными сроками твердения, что исключает ее схватывание в момент приготовления и укладки смеси при повышенной температуре. Вместе с тем, после завершения процессов гидратации золобетоны имеют достаточно высокую прочность. Во-вторых, зола содержит большое количество тонкодисперсных частиц, структурирующих деготь. И, в-третьих, золы доступны и имеют низкую стоимость.

В состав дегтезоломинеральных смесей входят минеральный материал, деготь, сланцевая зола и вода. Для лабораторных исследований были приняты следующие исходные материалы: каменноугольный деготь марки Д-3 (ГОСТ 4641—80) с вязкостью $C_{30}^{10} = 32$ с, сланцевая зола, удовлетворяющая требованиям ТУ 34-4615-72, с содержанием свободной окиси кальция 10%, и минеральные материалы, соответствующие требованиям ГОСТ 25877—83.

Дегтезоломинеральные смеси готовили двумя способами: минеральный материал, нагретый до 60—120°C, смешивали с дегтем, водой и золой;

деготь при температуре 70—90°C смешивали с водой до получения обратной эмульсии. Затем подавали в смеситель и перемешивали с минеральным материалом и золой при температуре 60—120°C.

Проведенные исследования показали, что разница в свойствах бетона, полученного по этим технологиям, несущественна и их можно применять в производственных условиях. Однако при повышенном количестве золы, а следовательно, и воды преимущество имеет первый способ, как более простой.

Таблица 1

Состав смеси	Способ приготовления смеси	Время формирования структуры, сут	Показатели				
			R_{90} , МПа	R_{80} , МПа	R_{20}^B , МПа	H, %	W, %
1	Вода подается в смеситель	1	0,9	0,2	0,86	0,6	8,0
		7	1,6	0,3	1,5	0,6	7,1
		28	2,3	0,55	2,1	0,4	4,8
2	Вода подается в деготь	1	0,8	0,1	0,78	0,8	9,0
		7	1,2	0,25	1,1	0,7	7,4
		28	2,2	0,4	2,1	0,5	5,2
3	Дегтезоломинеральная смесь (без воды)	7	0,45	0,1	0,4	1,1	10,1
4	Горячий дегтебетон на дегте марки Д-6 (C 50=40 с)	7	1,8	0,5	1,5	0,9	7,0

В табл. 1 представлены результаты испытания бетонов, полученных различными способами при разном времени формирования структуры. Были испытаны смеси следующих составов, %: № 1 — щебня 30, песка 55,8, золы 8, воды 2, дегтя 4,2; № 2 — то же; № 3 — щебня 30, песка 57,8, золы 8, дегтя 4,2; № 4 — щебня 40, песка 55,8, дегтя 4,2. Пористость минерального остова у составов №№ 1—3 составила 18%, у состава № 4 — 16%. Данные табл. 1 показывают, что дегтезоломинеральные смеси не уступают по свойствам горячему пористому дегтебетону, применяемому в нижних слоях покрытий, и удовлетворяют требованиям ГОСТ 25877—83.

Снижение водонасыщения дегтезоломинеральных смесей (составы № 1 и 2) при формировании структуры объясняется гидратацией сланцевой золы и кольматацией пор гидратными новообразованиями, что подтверждается рентгенографически.

ми исследованиями. Кроме того, при твердении сланцевая зола несколько увеличивается в объеме, что способствует дополнительному уплотнению. Состав № 3 содержит золу в свободном, негидратированном состоянии, что приводит к резкому росту водонасыщения и снижению водостойкости. Количество воды существенно влияет на свойства смеси. Водозольное отношение рекомендуется принимать не менее 0,25 и уточнять экспериментально для конкретных составов.

Относительное влияние кристаллизационной структуры на свойства материала зависит от количества золы и выражается степенной функцией. Интенсивное влияние кристаллизационной структуры проявляется при удельном содержании сланцевой золы более 0,4 в общем объеме вяжущего (деготь+зола).

С увеличением удельного количества золы в составе смеси растет прочность при сжатии и на изгиб, сопротивление циклической нагрузке. Однако снижается деформативность и релаксационная способность. Поэтому структуру материала необходимо оптимизировать исходя из условий работы в дорожной конструкции.

Оптимизацию необходимо проводить с учетом особенностей структуры материала по следующим критериям.

При высокой летней температуре, когда несущая способность вязких связей минимальна, не должно происходить разрушения кристаллизационной структуры, которое необратимо.

Появление отдельных микроразрушений кристаллизационной структуры при охлаждении не должно приводить к разрушению материала, т. е. разрушение должно происходить по вязкому механизму, что позволит сохранить трещиностойкость.

Материал должен быть способен восстанавливать структуру после механического воздействия (рекомбинационная способность).

На основании результатов теоретических и экспериментальных исследований были разработаны требования к дегтезолотоминеральным смесям.

Показатели

Норма для дегтезолотоминеральных смесей

Предел прочности при сжатии при температуре 20°C, МПа, в возрасте	
1 сут, не менее	0,5
28 сут, не менее	1,5
Предел прочности при сжатии при температуре 50°C, МПа, в возрасте 28 сут, не менее	0,3
Коэффициент водостойкости, не менее	0,7
Набухание, %, не более	2,0
Водонасыщение, %, не более	10,0
Удельное содержание сланцевой золы в общем объеме вяжущего (деготь+зола), не более	0,8

Как показали исследования наиболее высокой рекомбинационной способностью обладают смеси, содержащие 0,5—0,7 сланцевой золы в общем объеме вяжущего.

Проектировать дорожные одежды со слоями из дегтезолотоминеральных смесей следует по методике ВСН 46-83. Расчетные характеристики, полученные при испытании образцов, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Содержание золы, % от массы минеральной части	Расчетные характеристики			
	Модуль упругости для расчета на изгиб, МПа (0—5°C)	Предел прочности при изгибе, МПа	Кратковременный модуль упругости при 20°C, МПа	Кратковременный модуль упругости при 10°C, МПа
3,5	3500	0,9	700	1750
5—8	4700	1,3	950	2400
Более 8	6000	1,5	1200	3000

Следует отметить, что при введении сланцевой золы резко повышается плотность смеси, что положительно влияет на сопротивление повторному нагружению и в целом на расчетные характеристики.

Укладывать смеси можно асфальтоукладчиком или автогрейдером при температуре 40—100°C. Смесь обладает высокой удобоукладываемостью и уплотняемостью. Избыточная вода выдавливается на поверхность слоя при уплотнении. При содержании щебня не менее 40% эффективно уплотнение гладковальцовыми катками. При меньшем содержании, ввиду высокой пластичности смеси и низкого сопротивления сдвигу в начальной стадии уплотнения, преимущество имеют пневмокатики.

При отборе образцов-вырубок для контроля качества устройства слоя необходимо учитывать падение прочности в результате разрушения кристаллизационной структуры после переформовки, которое достигает 30—40% и учитывается с помощью специальных графиков¹.

Устройство слоев дорожных одежд из дегтезолотоминеральных смесей ведется с 1984 г. на объектах ДСТ-6 Миндорстрой БССР. Уложено более 40 тыс. т смеси. Построенные участки дорог находятся в хорошем состоянии. Одна из применяемых смесей имела следующий состав, %: щебень 35, песок 56, зола 9, деготь ($C_{30}^{10}=18$ с) и вода соответственно 4 и 5 сверх 100%. Ее физико-механические показатели в возрасте 28 сут: $R_{20}=2,7$ МПа, $R_{50}=0,9$ МПа, $W=4,2\%$, $H=0,5\%$, $K_{дл}^B=0,9$.

Применение дегтезолотоминеральных смесей позволило отказаться от выпаривания и окисления дегтей, сократить расход вяжущего до 20%. Более низкая температура приготовления и укладки существенно улучшает условия труда. Экономический эффект составил 1,2—1,6 руб. на 1 т смеси.

¹ Рекомендации по улучшению свойств дегтебетонов путем ввода сланцевых зол. Миндорстрой БССР. — Минск, 1987, 20 с.

УДК 625.7.062.2:666.972.2

Комплексные каменноугольные вяжущие и бетоны на их основе

В. И. БРАТЧУН, А. И. ПОВЗУН (Макеевский ИСИ),
В. А. ЗОЛОТАРЕВ (ХАДИ), М. К. ПАКТЕР (УкрНИИМП),
В. Х. ГАГАЦЕВ (Славянское управление по ремонту, строительству и эксплуатации автомобильных дорог), С. В. ЯКИМЕНКО (Макеевский ИСИ), В. А. ПСЮРН К (ХАДИ)

Широко применяемые в настоящее время в дорожном строительстве каменноугольные дегти характеризуются малым интервалом пластичности (менее 40°C), высокой температурой хрупкости (для вязких дегтей —5°C), низкой температурой размягчения (для дегтей марок Д-4—Д-6 5—31°C), отсутствием эластичности, склонностью к интенсивному старению (потери после 4 ч прогрева в слое 1 мм при 110°C составляют до 20% от массы) и др. Такие показатели обусловлены групповым составом и структурой каменноугольных дегтей, являющихся суспензиями α - и β -фракций (высококонденсированная ароматика, частицы угля, полукочка, сажи) в γ -фракции (многокомпонентная эвтектическая смесь ароматических и гетероциклических соединений нейтрального, кислого и основного характера), каковой является антраценовое масло.

Основными недостатками этой системы являются мало развитая поверхность раздела фаз, низкий уровень межмолекулярных взаимодействий на границе раздела и особенно — невысокая температура кипения компонентов дисперсионной среды. В связи с этим каменноугольные вяжущие необходимо направленно модифицировать с целью расширения интервала пластичности, придания эластических свойств, снижения температурной чувствительности. Из существующих способов улучшения качества каменноугольных дегтей наиболее радикальным представляется введение в их состав комплексных добавок, состоящих из полимеров и активных дисперсных наполнителей, т. е. получение комплексного каменноугольного вяжущего.

При модификации полимерами необходимо руководствоваться следующими положениями.

Модифицировать следует дегти с вязкостью $C_{30}^{10}=5—200$ с. В более вязких дегтях частицы дисперсной фазы агрегированы, что сокращает интервал пластичности и повышает

ет температурную чувствительность, а низкое содержание дисперсионной среды ограничивает растворимость полимерной добавки.

Полимер должен быть совместим с дисперсионной средой и обладать склонностью к самоассоциации. В этом случае при минимальной концентрации полимера в вяжущем образуется флуктуационная сетка связей и затрудняется испарение иммобилизованной дисперсионной среды.

Дисперсный наполнитель должен хорошо смачиваться и приближаться по плотности к дегтеполимерной среде, желательны наличие полярных и даже реакционноспособных групп. В этом случае обеспечивается кинетическая устойчивость системы, высокое структурирующее действие наполнителя и прочность адгезионных связей. Реализация этих условий позволяет путем оптимизации концентрационного соотношения компонентов в системе деготь—полимер—наполнитель обеспечить высокие деформационно-прочностные характеристики в широком интервале температур за счет сочетания жестких частиц наполнителя (физические узлы) и эластичных (макромолекулы, надмолекулярные образования) структурных элементов.

Комплексные добавки не должны снижать адгезию вяжущего к поверхности каменных материалов.

Комплексные каменноугольные вяжущие должны быть термостабильными и термоустойчивыми, т.е. не подвергаться термодеструкции и не раскисляться при высокой температуре в битумоварочных котлах.

В настоящей статье представлены оптимальные комплексные вяжущие (составы оптимизированы методом математического планирования) равной пенетрации при 25°C (табл. 1) и бетоны на их основе (табл. 2). Для сравнения их свойств со свойствами традиционных органических вяжущих принят вязкий деготь $C_{50}^{10} = 75$ с (ГОСТ 4641—80) и нефтяной битум БНД 200/300.

В качестве компонентов комплексных добавок использовали первичные отходы производства поливинилхлорида (ПВХ) и полистирола (ПС)—полистирольная пыль, активными наполнителями служили кубовые остатки дистилляции фталевого ангидрида (ОДА) и древесный гидролизный лигнин (ДГЛ).

Комплексные вяжущие готовили совмещением каменноугольных дегтей и полимера при температуре 115—125°C в течение 40 мин с последующим введением наполнителя с размером частиц менее $7,1 \cdot 10^{-5}$ м и перемешиванием смеси 30 мин.

Отличительной чертой реологического поведения комплексных вяжущих (по сравнению с вязким дегтем и битумом) является наличие ярко выраженного предела сдвиговой прочности τ^* (см. рисунок). Значения отношения $\tau^*/\tau_{уст}$ ($\tau_{уст}$ —напряжение установившегося течения) при скорости деформирования $\dot{\gamma} = 6,0 \text{ с}^{-1}$ при 25°C для рассматриваемых систем равны: 2—3,0; 3—1,66; 4—2,53; 5—1,59; 6—1,2 (см. рисунок).

Для комплексных каменноугольных вяжущих наблюдаются пределы текучести, а при скоростях деформирования более $7,19 \text{ с}^{-1}$ имеет место как аномально-вязкое, так и дилатантное течение. Это указывает на существование в комплексных вяжущих пространственного структурного каркаса. В связи с этим следует ожидать более структурированных слоев на поверхности каменных материалов в дегтеполимербетонной смеси, обладающих эластичностью. Это должно расширить температурный интервал уплотнения смесей при устройстве дорожного покрытия по сравнению с дегтебетонными смесями; повысить прочность дегтеполимербетонов в области положительных температур; снизить температурную чувствительность.

Совмещение ПВХ с дегтем сопровождается выделением тепла, с ОДА—поглощением. Можно предположить, что ПВХ образует истинный раствор, а ОДА—дисперсную (кол-

Таблица 1

Индекс вяжущего	Состав вяжущего	Глубина проникания иглы, 0,1 мм при		Растяжимость, см, при		Температура размягчения по КИШ, °C	Эластичность при 0 °C, %	Значение кажущейся энергии активации вязкого течения, кДж/моль в диапазоне	
		25 °C	0 °C	25 °C	0 °C			25—60°C	0—60°C
1	Деготь $C_{30}^{10} = 200$ с + 2% ПВХ + 19% ДГЛ	285	54	48	35	34,5	37	143,8	153,8
2	Деготь $C_{30}^{10} = 200$ с + 3,75% ПС + 20% ДГЛ	275	48	44	27	35,0	43	155,3	158,1
3	Деготь $C_{30}^{10} = 50$ с + 2% ПВХ + 13,5% ОДА	277	23	42	58	35,5	35	132,3	149,5
4	Деготь $C_{30}^{10} = 50$ с + 3,3% ПС + 15% ОДА	285	24	21	21	36,0	33	132,3	145,2
5	Каменноугольный деготь $C_{50}^{10} = 75$ с	Более 300	51	52	100	32,0	0	149,5	159,6
6	Битум БНД 200/300	275	42	54	100	38,0	0	143,8	155,3

Таблица 2

Индекс вяжущего в бетоне	$\rho_{об} \cdot 10^{-3}$, кг/м³	W, %	H, %	R_0 , МПа	R_{100} , МПа	R_{100} , МПа	$\frac{R_0}{R_{100}}$	$\frac{R_0}{R_{100}}$	$\frac{R_0}{R_{100}}$	$K_{дл}$	Прочность при сдвиге, МПа $\cdot 10^{-1}$ при 50 °C	Содержание вяжущего, %	
												Комплексного каменноугольного вяжущего	Чистого дегтя (битума в вяжущем 6)
1	2448	2,6	0	9,4	4,0	1,25	3,2	2,35	7,52	0,76	1,8	9,0	7,1
2	2444	2,4	0	9,1	3,6	1,2	3,0	2,53	7,53	0,78	1,7	8,7	6,6
3	2450	1,7	0	11,0	4,5	1,35	3,33	2,44	8,15	0,78	2,45	8,0	6,8
4	2447	1,5	0	10,2	3,7	1,25	2,96	2,75	8,16	0,8	2,93	8,0	6,5
5	2437	3,0	0	10,7	3,4	0,9	3,78	3,4	11,9	0,73	1,54	—	7,4
6	2430	3,7	0	5,9	2,4	0,7	3,4	2,45	8,1	0,7	1,2	—	5,4

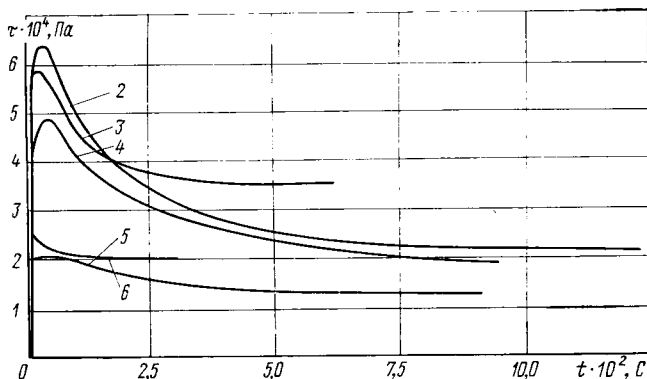
Примечание. В таблице представлены свойства мелкозернистого бетона типа В. Состав минеральной части бетона: 20% щебня, 69% искусственного песка; 11% минерального порошка.

лондную) систему. При этом термостойкость ПВХ в растворе выше, чем в блоке, а летучесть ОДА в растворе ниже. Это положительно влияет на комплексные каменноугольные вяжущие и бетоны на их основе. Введение наполнителя в дегтеполимерное вяжущее приводит к увеличению общей степени структурированности системы в результате того, что частицы наполнителя играют роль дополнительных узлов сшивки уже существующей термообратимой пространственной сетки полимера за счет взаимодействия ненасыщенных адсорбционных сил поверхности частиц наполнителя и функциональных, а также ван-дер-ваальсовых сил полимеров.

Особенности свойств комплексных каменноугольных вяжущих влияют на качество дегтеполимербетонов. Сравнение стандартных свойств бетонов, приготовленных на оптимальных составах комплексных вяжущих, с дегтебетонами и асфальтобетонами (см. табл. 2) показало, что они характеризуются более высокими значениями прочности в области положительных температур, особенно при температуре 50°C. Применение комплексных вяжущих в смесях приводит к повышению плотности бетона по сравнению с асфальтобетоном.

Это способствует более высокой коррозионной устойчивости дегтеполимербетонов. Коэффициент старения после 600 ч прогрева при температуре 60°C в климатической камере ИП-1 колеблется для асфальтобетона от 1,25 до 1,45, а для дегтебетонов — 2,7; коэффициент водостойкости при длительном водонасыщении (90 сут) дегтеполимербетонов — 0,74—0,65, для дегтебетона и асфальтобетона соответственно 0,56 и 0,5. При температуре от 0 до 50°C механические свойства дегтеполимербетонов, как и асфальтобетона, менее чувствительны, чем таковые для дегтебетона.

Дегтеполимербетоны характеризуются более широким температурным интервалом работоспособности в верхних слоях покрытий автомобильных дорог, потому что они имеют более высокие значения прочности при сдвиге при 50°C, чем дегтебетон и, особенно, асфальтобетон (см. табл. 2), а по деформативной способности приближаются к асфальтобетону.



Зависимость напряжения сдвига τ органических вяжущих (номера у кривых соответствуют индексам вяжущих табл. 1) от времени t при скорости деформирования $6,0 \text{ с}^{-1}$ и температуре 25°C (реологические кривые получены на ротационном пластискозиметре ПВР-2)

На асфальтобетонном заводе Славянского управления по ремонту, строительству и эксплуатации автомобильных дорог была смонтирована технологическая линия по производству комплексных каменноугольных вяжущих, включающая линии подачи полимера и измельченного активного наполнителя в битумоварочный котел, оснащенный мешалкой.

В ноябре 1984 г. была приготовлена опытная партия комплексного вяжущего, состоящего из дегтя с вязкостью $C_{30}^{10} = 42 \text{ с}$, 2% полистирольной пыли и 20% ОДА. Мелкозернистые дегтеполимербетонные смеси, содержащие комплексные вяжущие, были уложены в верхние слои дорожных покрытий автомобильных дорог. Наблюдение за опытными участками в течение трех лет показало, что покрытия находятся в хорошем состоянии.

Применение отходов промышленности для модификации жидких каменноугольных дегтей позволит увеличить объем получения каменноугольного вяжущего повышенного качества на 15—30%, повысить производительность технологического

узла при их производстве в 3—5 раз и снизить себестоимость 1 т дегтебетонной смеси на 2—3 руб. Кроме того, более эффективно используются жидкие каменноугольные вяжущие с невысокими эксплуатационными показателями, улучшаются условия труда на асфальтобетонных заводах, осуществляется безотходное производство ряда продуктов химической и деревообрабатывающей промышленности.

УДК 625.7.06

Применение вяжущих из бокситового шлама

Кандидаты техн. наук Е. В. КАГАНОВИЧ, Б. А. АСМАТУЛАЕВ, инженеры Л. Л. ХАЗАНОВИЧ (Казахский филиал Союздорнии), С. Ф. ФИЛАТОВ (Павлодарский областдор)

Бокситовый шлак, крупнотоннажный отход промышленности, представляет собой мелкозернистый материал с размером зерен 0—5 мм, влажностью 15—30%, насыпной плотностью 1000—1400 кг/м^3 . Содержание в шламе 40—50% β-двухкальцевого силиката обуславливает его вяжущие свойства. Способность шлама к твердению после уплотнения при оптимальной влажности используется в дорожном строительстве¹. Уже имеется опыт устройства оснований дорожных одежд из отвального шлама в Павлодарской обл. Казахстана и в Западной Сибири.

Однако устройство оснований только из шлама связано со значительными транспортными затратами. Необходимо также учитывать, что схема разработки шламоотвала ограничивает ежегодно отбираемый объем шлама — 300—500 тыс. т. В связи с этим представляется более целесообразным применять технические решения с уменьшением расхода шлама. Таким решением может быть применение шламовых вяжущих.

Помол шлама, позволяющий увеличить удельную поверхность материала и разрушить пленки из прогидратировавшего двухкальцевого силиката на шламовых частицах, увеличивает прочность до 15,0—15,4 МПа. Применение активных компонентов позволяет добиться дальнейшего упрочнения молотого шлама.

В Казахском филиале Союздорнии были проведены исследования с целью обоснования составов вяжущих на основе бокситового шлама и изучения их свойств. При этом стремились в качестве активных компонентов использовать недефицитные и дешевые материалы, преимущественно отходы промышленности.

Принимая во внимание положительный опыт сульфатной активации материалов, содержащих двухкальцевый силикат, в качестве компонента вяжущего был выбран фосфогипс. В результате исследований было установлено, что добавка 10—15% фосфогипса позволяет получить вяжущее с прочностью при сжатии после 3 мес твердения 25,2—33,5 МПа и с различными сроками схватывания и твердения в зависимости от используемого фосфогипса (дигидратный или полугидратный).

Также были обоснованы и исследованы составы вяжущего, включающие бокситовый шлак, шлак черной металлургии и известь. Прочность при сжатии таких вяжущих в возрасте 3 мес составляет более 30 МПа (табл. 1).

Из данных табл. 1 видно, что варьируя составом, можно получать вяжущие с различными сроками схватывания в соответствии с требованиями организации производства работ.

В лабораторных условиях было установлено, что совместный помол компонентов вяжущих устраняет налипание шлама на стенки и рабочие органы мельницы, наблюдавшиеся к концу процесса помола чистого шлама.

Результаты испытаний грунтов и каменных материалов, укрепленных шламовыми вяжущими, показали, что в зависимости от вида укрепляемого материала, состава и расхода

¹ Филатов С. Ф., Асмагулаев Б. А. Использование бокситового шлама в строительстве местных дорог. — Автомобильные дороги № 1, 1986, с. 11

Таблица 1

№ состава	Содержание компонентов вяжущих, %					Прочностные показатели		Сроки схватывания, ч-мин	
	бокситовый шлак	отвальный (дигидрат)	после термо-обработки	шлак доменный, стале- или чугунолитейный	известка в негашеном 1-2-го сорта, гашеная 1-го сорта	$R_{сж}$	$R_{н}$	начало	конец
1	90	—	10	—	—	33,5	7,9	2—15	9—50
2	85	15	—	—	—	25,2	5,0	6—50	25—00
3	85	10	—	—	—	30,8	6,5	5—25	22—15
4	58	—	—	37—39	3—5	30,9	5,3	2—40	6—15

Таблица 2

Вид укрепляемого материала	Класс прочности	Расход вяжущего, %		Расчетные характеристики, МПа	
		Состав №2 (см. табл. 1)	Составы №№1, 3, 4 (см. табл. 1)	E	$R_{н}$
Песчано-гравийные и песчано-щебеночные смеси	I	12—16	10—14	650—700	1,4—1,6
	II	10—14	8—11	450—500	0,9—1,0
Пески	I	18—25	15—23	550—600	1,0—1,2
	II	15—22	12—19	350—400	0,7—0,8
	III	12—19	10—16	250—300	0,5—0,6
Супеси легкие и легкие пылеватые	I	21—25	17—22	550	1,0
	II	18—23	15—19	350	0,7
	III	15—20	13—18	250	0,5
Суглинки легкие и легкие пылеватые	II	25—28	23—25	350	0,7
	III	21—26	19—23	250	0,5

вяжущих можно получить материалы I—III классов прочности (табл. 2).

В процессе исследований был проведен подбор состава жесткой бетонной смеси на одном из составов шламового вяжущего (состав № 4, см. табл. 1). Для получения бетона марки 200 необходимо 28% такого вяжущего.

В лабораторных условиях было уточнено время технологического разрыва между приготовлением смеси и ее уплотнением. Для этого смеси выдерживали на воздухе в течение 6, 12, 24, 48, 72 ч, затем их увлажняли до оптимальной влажности. После этого готовили образцы по стандартной методике. Результаты испытаний образцов, твердевших в нормальных условиях в течение 90 сут, показали, что заметное (до 10%) снижение окончательной прочности наступает через 72 ч при использовании в качестве дополнительного компонента шламового вяжущего отвального фосфогипса, через 48 ч — для других составов.

Для проверки полученных результатов, а также отработки технологии производства работ Павлодарским облавтодором при участии Казахского филиала Союздорнии были проведены опытные работы по выпуску вяжущих и строительству участков дорожных одежд с их применением. Для опытных работ были выбраны следующие составы вяжущих: 85% бокситового шлама, 15% отвального фосфогипса; 58% бокситового шлама, 37% сталелитейного шлака, 5% карбидной известки (гашеная известь 2-го сорта).

Компоненты вяжущего сушили в сушильном агрегате ДС-24Б асфальтосмесителя ДС-117-2Е. Температура материала на выходе составила 130°C, влажность не превышала 1%. Помол компонентов осуществляли в шаровой мельнице СМ-1456 производительностью 3,5—4,0 т/ч. Полученные вяжущие отвечали требованиям по тонкости помола: остаток на сите с диаметром отверстий 0,08 мм составил 13%.

На двух секциях опытного участка были устроены следующие конструкции дорожных одежд:

нижний слой основания толщиной 18 см из легкого суглинка, укрепленного вяжущим состава № 1, верхний слой толщиной 12 см из песчано-гравийной смеси, укрепленной вяжущим состава № 2, покрытие из холодного асфальтобетона толщиной 6 см;

на подстилающем слое из отвального бокситового шлама толщиной 10 см слой из жесткой бетонной смеси толщиной 16 см на шламовом вяжущем состава № 2, покрытие из холодного асфальтобетона толщиной 6 см.

Содержание вяжущего при укреплении легкого суглинка составило 25%, песчано-гравийной смеси — 15%. Состав жесткой бетонной смеси был следующим: щебень размером 5—20 мм 26%, сталелитейный гранулированный шлак (взамен песка) 36%, вяжущее состава № 2 — 28%, вода — 7% от массы сухой смеси.

Готовили смеси в асфальтосмесительной установке ДС-117-2Е. Компоненты смеси пропускали через сушильный барабан без подогрева. При этом смесь предварительно перемешивали. Окончательное перемешивание с подачей воды осуществляли в смесительном агрегате ДС-24Б. Воду подавали в смеситель по битумопроводу. Количество воды контролировали по счетчику водомера. Время перемешивания составило 90 с.

Готовые смеси транспортировали автомобилями-самосвалами. Влажность смеси в период укладки составила для шламогрунтовой смеси — 12—13%, песчано-гравийной смеси со шламовым вяжущим — 8—9%, бетонной смеси — 7—8%.

Смесь распределяли асфальтоукладчиком. После подсыпки обочин уплотняли комбинированным катком фирмы «Баукема» К-12. Сначала прикатывали шестью проходами катка по одному следу, а затем уплотняли с вибрацией до требуемой плотности 12 проходами.

В ходе работ было установлено, что при разрыве во времени между приготовлением и уплотнением смеси в 2 сут разница в прочности вырубков, отобранных через 15 сут, не превышала 7%.

В связи с невозможностью (по производственным причинам) устройства асфальтобетонного покрытия непосредственно после завершения строительства слоев из шламоминеральных смесей за ними осуществляли уход путем засыпки влажным бокситовым шламом толщиной не менее 10 см. Шлам за счет высокой пористости длительное время сохранял влажность, что позволило проводить его увлажнение дважды в сутки при температуре воздуха около 30°C.

На участках вели наблюдения за формированием материала путем отбора и испытания кернов и сопоставления полученных результатов с данными для контрольных образцов, хранившихся в нормальных условиях. В табл. 3 приведены средние значения прочности при сжатии взятых образцов.

Таблица 3

Материал	Предел прочности при сжатии, МПа			
	кернов, отобранных через			контрольных образцов через 90 сут
	15 сут	28 сут	90 сут	
Грунт, укрепленный шламовым вяжущим с добавкой фосфогипса Бетон	2,5	5,1	12,1	12,4
	4,7	9,6	22,3	22,6

После года эксплуатации состояние участков хорошее, трещин на покрытии нет.

Результаты опытных работ показали, что вяжущие на основе бокситового шлама можно успешно применять в дорожном строительстве. Экономический эффект составляет 10—15 тыс. руб. на 1 км дороги, при этом экономится 150—200 т цемента или 1300—1700 м³ щебня. Расчеты показали, что при асстоянии транспортирования автомобильным транспортом свыше 45 км, как правило, экономически нецелесообразно применение отвального шлама с учетом затрат на приготовление вяжущего и усложнения технологии производства работ. Разработаны технические условия на вяжущее и методические рекомендации по его применению для дорожного строительства. В г. Павлодаре завершено строительство цеха по производству вяжущего мощностью 30 тыс. т в год.



Школа по геотекстилю

Недавно на ВДНХ СССР в объединенных павильонах «Строительство» работала школа «Применение геотекстильных материалов в транспортном строительстве». В ней принимали участие главные инженеры и технологи строительных трестов и управлений, а также специалисты научно-исследовательских институтов, проектных организаций и высших учебных заведений. Перед началом школы ее участникам был продемонстрирован документальный кинофильм, рассказывающий об использовании геотекстиля в условиях Севера при строительстве автомобильных и железных дорог.



Открыл школу заместитель начальника Главного технического управления Минтрансстроя СССР Ю. К. Захаров. Он отметил, что введение геотекстильных прослоек в конструктивные слои дорожной одежды позволяет почти в два раза сократить себестоимость строительства и значительно продлить строительный сезон. Экономия достигается в основном за счет замены привозных песчаных грунтов местными.

Ю. К. Захаров обратил внимание, что несмотря на прогрессивность технологии, она значительно сдерживается ограниченным ассортиментом и недостаточным объемом выпуска геотекстиля в нашей стране. Качество отечественного материала уступает качеству зарубежного, такого, например, как венгерский терфил, хотя возможности для производства хорошего материала у нас имеются.

Далее перед собравшимися выступил заместитель начальника подотдела нефтяной и газовой промышленности Госплана СССР В. С. Кветкин. Он подтвердил, что геотекстиля сегодня не хватает транспортным строениям. Планами на будущий год предусмотрена поставка 37 млн. м² геотекстиля, что составляет 75% от потребности, и только к 1990 г. эта цифра достигнет 49 млн. м², что позволит обеспечить этим материалом стройки Западной Сибири.



Но есть и другие объекты, где нужен геотекстиль. В связи с этим придется наладить его выпуск в ПО «Химволокно» в городах Гродно, Рустави и Кемерово.

Однако, отметил В. С. Кветкин, это не самое главное. Строители до сих пор мало знают о геотекстиле, о той выгоде, которую он дает. Отношение к нему зачастую такое: «Разве можно в болото кидать ковры?!». И говорят это не рядовые рабочие, а руководители, порой высоких рангов. А ведь при все еще действующем у нас затратном принципе, когда снижение стоимости влечет за собой уменьшение выработки и всех фондов, применение геотекстиля оказывается невыгодным. Ведь на каждый километр дороги получается экономия в десятки тысяч рублей.

Неудивительно, что в некоторых хозяйствах отказываются от укладки геотекстиля в дорогу.

Пушки экономические рычаги, стимулирующие использование геотекстиля. Требуется также повышать качество отечественного материала, используя для его производства не вторичное, как сейчас, а первичное сырье.

Доклад сделал заведующий отделом земляного полотна Союздорнии канд. техн. наук А. Г. Полуновский.

В мировой и отечественной строительной практике объемы производства и применения геотекстильных материалов непрерывно возрастают. В 1984 г. мировое производство геотекстиля достигло 300 млн. м²; а к 2000 г. ожидается увеличение выпуска до 1 млрд. м². В СССР ежегодное потребление геотекстиля приближается к 30 млн. м². Быстрое внедрение этого материала обусловлено возможностью индустриализации строительства благодаря замене части дорожной конструкции элементом заводского изготовления. Благодаря этому упрощается организация работ, сокращаются затраты труда и сроки строительства.

Во многих случаях при большой дальности транспортирования привозных дорожно-строительных материалов и грунтов применение геотекстиля дает экономию до 40 тыс. руб. на 1 км дороги.

Геотекстиль используют в сборных дорожных покрытиях, дренажных сооружениях, насыпях из мерзлых, переувлажненных грунтов и слабых грунтов, а также для укрепления откосов, устройства вертикальных дрен и т. д. Большинство предложенных решений вошло в нормативные документы (СНиП, ВСН), типовые проекты. Таким образом, сейчас создана нормативная база и обеспечены поставки геотекстиля в количестве, достаточном для его массового внедрения.

Следующее слово должны сказать проектировщики, задача которых заключается во внедрении предложенных решений в проекты. Необходимо расширить ассортимент выпускаемого геотекстиля применительно к различным аспектам их конструктивного использования. Большое значение приобретает разработка методов испытаний и проверки качества выпускаемых материалов. Без создания таких методов и их стандартизации невозможно ни задать требования к новым видам геотекстиля, ни обеспечить приемочный контроль в строительной организации.

— Стоимость геотекстиля в настоящее время составляет 1 руб. 66 коп. за 1 м² и в ряде случаев неоправданно завышена, — продолжил А. Г. Полуновский. — При создании новых его видов, которые по заданию Минтрансстроя разрабатывают институты Минхимпрома СССР, Минлегпрома СССР и Главснаба СССР, необходимо расширить ассортимент за счет более дешевых материалов и материалов со значительно отличающимися от дорнита показателями свойств, долговечности и структуры. Дальнейшее развитие направления применения геотекстильных материалов должно идти по линии обобщения практического опыта использования геотекстиля, расширения вариантов конструкций, совершенствования методов расчета конструкций с геотекстильными прослойками. Необходимо также повысить уровень знаний широкого круга специалистов о возможностях применения геотекстиля, пропагандируя их в программах вузов на курсах и в институтах повышения квалификации, в справочных изданиях.

Затем выступил профессор МАДИ д-р техн. наук В. Д. Казарновский.

— В настоящее время известно уже много направлений применения геотекстиля. К геотекстилю присоединились геосетки, геомембраны и георешетки — материалы, изготавливаемые на основе пластиков. Есть примеры использования подобных материалов при возведении насыпей на слабых грунтах в качестве конструктивных прослоек в земляном полотне и



дорожных одеждах, для армирования и обеспечения трещиностойкости и шероховатости покрытий, в дренажах, в армогрунтовых конструкциях и т. п.

В отечественной практике применение геотекстиля ограничивается прежде всего чрезвычайно узкой номенклатурой этих материалов. В ближайшие годы дорожники могут пока что рассчитывать уверенно только на материалы типа дорнит. Однако даже применительно только к этому типу материалов наряду с уже реализуемыми направлениями (в конструкциях дорожных одежд со сборными покрытиями, в основании насыпей на слабых грунтах, в условиях зоны вечной мерзлоты, в дренажирующих системах) существует ряд перспективных направлений, еще не нашедших развития в отечественной практике.

Здесь прежде всего нужно обратить внимание на группу направлений, целью которых является обеспечение заданного уровня качества земляного полотна. В современных условиях, когда речь идет об использовании практически любых грунтов в тех или иных элементах земляного полотна (в последнем СНиП, по существу, на этот счет нет жестких запретов) и о проведении строительных работ в любых сложных условиях и круглогодично, вопрос о сохранении требуемого уровня качества является первостепенным.

Применение геотекстильных прослоек, в частности, в основании насыпи во всех случаях, когда возможно проявление его деформаций (кроме слабых грунтов, это — невысокие насыпи, возводимые на глинистых основаниях в зимнее время, насыпи на лессах при опасности замачивания и др.), а также в теле насыпей при использовании для их сооружения мерзлых грунтов, грунтов с повышенной влажностью и т. п., позволяет в принципе рассчитывать на получение земляного полотна высокого качества, чего практически нельзя обеспечить без устройства этих специальных прослоек. Затраты на применение геотекстильных прослоек в этих случаях нужно считать не дополнительными, а необходимыми для обеспечения расчетной долговечности дорожной конструкции и обеспечения или увеличения нормативных межремонтных сроков.

Использование геотекстиля чрезвычайно перспективно с точки зрения повышения качества и культуры производства дорожных работ: он предотвращает перемешивание материалов различных слоев и грунта с материалами дорожной одежды в процессе строительства, обеспечивает требуемое уплотнение и проезд строительных машин и т. п. Безусловно, большое будущее у использования геотекстиля в дренажирующих системах и для защиты откосов от эрозии. Сейчас это уже можно рекомендовать не только для экстремальных условий Западной Сибири и Севера, а повсеместно. По-моему, настало время оценивать грамотность и прогрессивность проекта, кроме прочего, и по тому, насколько в нем используются возможности применения геотекстиля. Глупо считать геотекстиль панацеей от всех трудностей, но так же неразумно отмахиваться от тех преимуществ, которые он дает.

Что касается направлений, пока не обеспеченных производством соответствующего геотекстиля и геопластиков, то наиболее перспективным является армирование земляного полотна и конструктивных слоев жестких дорожных одежд. Как показывают эксперименты с применением геосеток из стекловолокна, срок службы конструкций увеличивается до 30% или снижается материалоемкость. Сегодня необходимы решительные шаги для обеспечения массового внедрения геотекстиля в практику дорожного строительства.

Опытом применения геотекстиля в условиях Западной Сибири поделился главный инженер ПСМО Запсибдорстрой Минтрансстроя СССР В. М. Абрамов. Он привел примеры, когда для строительства дороги на болоте требовалась транспортировка большого количества дренажирующего грунта на расстояние свыше 40 км. Принятие конструкции с геотекстилем значительно удешевило строительство. Однако, подчеркнул В. М. Абрамов, существует ряд факторов, которые сдерживают применение геотекстиля.

Проектные организации сегодня не готовы к приме-

нению геотекстиля, не включают его в проекты, в то время как на производстве его давно используют! Получается наоборот: производство идет впереди проекта. Хочется обратиться с призывом к проектировщикам: включайте шире в проекты геотекстиль!

Далее — отстает нормативная база. Производственникам нужны четкие расчеты, по которым они могут определить, выгодно или нет употреблять геотекстиль в каждом конкретном случае. Если, к примеру, рядом есть дренажирующий местный материал, то такие расчеты просто необходимы. Беспокоит также плохая механизация укладки геотекстиля. Сегодня это делают вручную. Трудно сказать, какой здесь должен работать механизм, процесс не простой — в сильный ветер полотно превращается в парус.

— Еще одна проблема, — заметил А. М. Абрамов, — скрепление между собой полотен геотекстиля. Сейчас это в основном присыпание грунта при укладке внахлест да вбиваемые вручную деревянные колышки. Требуется приспособление для сшивания полотен или скрепления их термоспособом, а не так как теперь — паяльной лампой. Может быть, это будет какой-нибудь пластырь вроде «липучки» для обуви. А. М. Абрамов предложил от лица своего объединения финансировать работу науки для решения названных задач с гарантией получения должной отдачи.

С интересом было заслушано выступление главного технолога треста Уренгойдорстрой В. Н. Мурзина, который поделился опытом возведения земляного полотна с укреплением откосов геотекстилем по методу полуобоймы. Однако он обратил внимание, что зачастую этот метод неэффективен, потому что те части рулонов, которые остаются неразвернутыми, для последующей заделки после возведения земляного полотна на захватке, засыпает снег. При «хорошем» снегопаде рулоны могут «исчезнуть» за несколько часов.

— Есть, — сказал В. Н. Мурзин, — и ряд серьезных проблем в тресте, связанных с использованием геотекстиля. Взять хотя бы входной контроль качества материала.

— Если научные работники честно признаются, что ни стандартного метода, ни прибора для приемочных испытаний в СССР пока нет, то что говорить о трестовской лаборатории? Вот и получается, что за последние годы в дороги, построенные трестом, вложено геотекстиля на сумму около 10 млн. руб., но гарантии того, что качество поставляемого материала было хорошим, нет. А ведь за качество построенной дороги в любом случае будет отвечать трест!

— Плохо и с нормативными документами, — подчеркнул В. Н. Мурзин. — Срок действия дополнения в ВСН-84-75 закончился 1 января 1987 г., а что взамен него? Производственникам срочно требуются научно обоснованные нормы и правила для того, чтобы они не работали вслепую.

Еще ряд докладчиков выступили перед участниками школы. Были заслушаны отчеты о проделанной работе ВНИИСВ Минхимпрома СССР, института, который занимается разработкой новых типов геотекстиля с требуемыми свойствами. Представитель этого НИИ пообещал ускорить работы над улучшением свойств геотекстиля, если дорожники четко объяснят химикам, какие характеристики они хотели бы получить. Также выступила заведующая лабораторией ассортимента ВНИИ нетканых текстильных материалов Л. А. Мусатова, которая предложила участникам школы ознакомиться с образцами их продукции и предложила услуги по оказанию помощи потребителям геотекстиля.

Во время перерыва интересный комментарий по поводу отсутствия нормативных документов пришлось услышать от канд. техн. наук Ю. Р. Перкова из Гипродорнии. Он сказал, что в настоящее время готовится отдельный документ, посвященный применению геотекстильных материалов в дорожном строительстве. В нем отражены вопросы, связанные с его использованием, в том числе дана и методика его испытаний. Прибора же, который реализует эту методику на практике, пока нет, и кто будет делать эти приборы, которые понадобятся лаборатории каждого хозяйства, работающего с геотекстилем, неизвестно.

После всех докладов и выступлений, а также подведе-



ния итогов работы школы заместителем директора Союздорнии Б. С. Марышевым и заведующим отделом земляного полотна А. Г. Подуновским был принят проект рекомендаций, который на первый взгляд может показаться весьма смелым. Школа рекомендовала высоким по уровню управленческим звеньям народного хозяйства — Минтрансстрою СССР, Минавтодору РСФСР, Минхимпрому СССР, Миннефтепрому СССР, Миннефтегазстрою СССР, Минлеглопрому СССР и ряду других министерств — заняться проблемой расширения производства и внедрения хорошего отечественного геотекстиля. Проблема вышла за рамки одной отрасли и не будет решена без совместных усилий данных министерств. И если пункты рекомендаций школы послужат основой и началом конкретных действий, если в каждой из затронутых отраслей найдутся люди, заинтересованные в выпуске геотекстиля, польза от проведения школы станет очевидна.



А пока такие мероприятия не разработаны, спросим у производителей, что им дал визит на ВДНХ?

— Мы приехали сюда для того, чтобы послушать представителей науки, узнать новое про геотекстиль, о его свойствах, — говорит главный инженер треста Сургутдорстрой А. Н. Ксенофонов, (на снимке справа), — и, конечно, услышали немало интересного.

Однако, вероятно, решить такую сложную проблему трехдневным заседанием нельзя. Мы уедем домой более полно зная проблему, но от этого у нас не появится ни методов расчета конструкции с применением геотекстиля, ни машинки для скрепления полотен, ни дополнительных поставок самого геотекстиля. А вот то, что каждый из нас стал активным пропагандистом данного метода, понял выгоду от него дорожному делу — несомненно.

— На некоторые свои вопросы, в частности, по поводу нормативного документа, я нашел ответы в ходе школы, — отметил главный технолог треста Нижневартковскдорстрой Н. И. Редько. — Что касается «повисших в воздухе» вопросов, то ведь не все, действительно, решается сразу. Могут дать положительный отзыв прошедшей школе, еще раз подтвердившей перспективность использования геотекстиля. Сам могу еще раз на примере подтвердить его эффективность: за пять последних лет мы сэкономили более 4 млн. руб. благодаря геотекстилю. Понимаете, как важен для нас обмен опытом, способствующий расширению возможностей применения этого материала?

Каждый из участников школы ушел с ВДНХ с толстой папкой. В ней — 100-листовая книга «Применение геотекстильных материалов в транспортном строительстве» со статьями научных работников, технологов и производителей, а также технологические карты устройства различных конструктивных слоев дорожной одежды с геотекстильными прослойками. И дальнейшая совместная работа ученых и производителей непременно поможет решить эту актуальную проблему транспортного строительства.

Материал подготовил С. Светланов, спец. корр.

НАУКА - ПРОИЗВОДСТВУ

УДК 656.13.021.2.001.24

Методика расчета средней скорости транспортного потока

Д-р техн. наук А. П. ВАСИЛЬЕВ (МАДИ)

Средняя скорость транспортного потока является важнейшим показателем, отражающим фактические условия движения на дороге. Действительно, на ее величину комплексно влияют интенсивность и состав движения, технический уровень и эксплуатационное состояние дороги, природно-климатические условия и уровень содержания.

Существует большое количество методик расчета средней скорости движения. Большинство из них основано на корреляционных уравнениях зависимостей средней скорости от интенсивности и состава движения, которые получены путем обработки результатов наблюдений за режимами движения автомобилей на дорогах в сухое летнее время года [1]. Практически во всех действующих нормативно-технических документах среднюю скорость движения вычисляют именно для простых условий, а затем принимают ее за среднегодовую.

Пренебрежение реальными климатическими условиями, в которых работает дорога, приводит к ошибкам при определении многих важных технических и экономических показателей, к неоправданному завышению эффективности капитальных вложений на строительство и совершенствование автомобильных дорог [2]. Необходимо перейти к более точным методам расчета средней скорости движения, учитывающим реальное состояние дорог и дорожных условий во время эксплуатации.

Выполненные автором теоретические и экспериментальные исследования позволили разработать методику определения максимальной скорости движения одиночного автомобиля, средней скорости свободного движения легковых автомобилей или смешанного потока, средней скорости движения транспортного потока различной плотности с учетом реального состояния дорог в различные периоды года и в различных погодных-климатических условиях [3].

Установлено, что каждому периоду года соответствует несколько характерных состояний поверхности дорог, которые формируются под влиянием погодно-климатических факторов, интенсивности и состава движения в зависимости от технического уровня и содержания дороги. За эталонные могут быть приняты наиболее благоприятные условия движения автомобилей в летнее время при температуре воздуха $+20^{\circ}\text{C}$, относительной влажности 50%, метеорологической видимости более 500 м, отсутствии ветра и атмосферном давлении 1013 МПа, по чистой, сухой или увлажненной поверхности, имеющей коэффициент продольного сцепления при скорости 60 км/ч для сухого состояния не менее 0,6, а для увлажненного от 0,45 до 0,6 в зависимости от условий движения. Именно для эталонных условий в СНиП 2.05.02-85 и приняты значения расчетных скоростей в зависимости от категории дороги и рельефа местности.

За расчетные могут быть приняты следующие состояния поверхности дорог.

В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

1. Слой рыхлого снега на поверхности покрытия и обочин имеется только во время снегопада и метелей в перерывах между проходами снегоочистительных машин.

2. Проезжая часть чистая от снега, уплотненный снег и лед имеется на прикромочных полосах, а рыхлый снег на обочинах.



На дороге Киев — Винница

3. Проезжая часть покрыта слоем плотного снежного наката, на обочинах слой рыхлого снега.

4. Поверхность дороги покрыта гололедом.

5. Поверхность дороги влажная, имеется рыхлый мокрый снег, или слой снега и льда, растворенного хлоридами.

Схемы 1, 2, 4 и 5 принимают расчетными для дорог I, II и III категорий; схемы 2 и 3 — для дорог III и IV категорий.

В ОСЕННЕ-ВЕСЕННИЕ ПЕРЕХОДНЫЕ ПЕРИОДЫ

1. Вся поверхность дороги мокрая, чистая.

2. Проезжая часть мокрая, чистая, прикромочные полосы загрязнены.

3. Проезжая часть мокрая, загрязненная.

Схему 1 принимают расчетной для дорог I, II и III категорий с обочинами, укрепленными на всю ширину каменными материалами с применением минеральных или органических вяжущих; схему 2 принимают для дорог или участков дорог, имеющих укрепленные краевые полосы и неукрепленные обочины или имеющих обочины, укрепленные щебеночными и гравийными материалами без вяжущих; схема 3 относится к дорогам без укрепленных краевых полос и обочин.

Выбор этих схем важен для учета фактически используемой для движения ширины дороги при различных ее состояниях, а также для учета сцепных качеств и сопротивления качению. Фактически используемую для движения ширину поверхности дороги определяют по формуле:

$$B_{1\phi} = B + 2b - 2b_3, \quad (1)$$

где $B_{1\phi}$ — фактически используемая для движения ширина укрепленной поверхности дороги, м; B — ширина проезжей части, м; b — ширина краевых укрепленных полос, м; b_3 — ширина полос загрязнения, м.

Ширина полос загрязнения зависит от типа укрепления обочин и уровня содержания дороги [3]. Каждое расчетное состояние ее поверхности характеризуется величиной коэффициента сопротивления качению и коэффициента сцепления. Чрезвычайно важно, что в предлагаемом методе эти коэффициенты вычисляют для каждого значения скорости по формулам

$$f_v = f_{20} + K_f(v - 20); \quad (2)$$

$$\varphi_v = \varphi_{20} - \beta_\varphi(v - 20), \quad (3)$$

где f_{20} и φ_{20} — коэффициент сопротивления качению и коэффициент сцепления при скорости 20 км/ч; K_f и β_φ — коэффициенты зависимости сопротивления качению и сил сцепления от скорости; v — принятая в расчете скорость, км/ч.

Значения f_{20} , φ_{20} , K_f и β_φ определены экспериментально и даны в табулированном виде для всех типов покрытий и характерных состояний дорог [3].

Еще одной важной характеристикой является вероятность и продолжительность того или иного состояния до-

роги, которая в общем виде может быть определена по формуле

$$T_i = P(x_i)(t'_i + t''_i), \quad (4)$$

где T_i — продолжительность того или иного состояния поверхности дороги, ч; $P(x_i)$ — вероятность (количество случаев за год) действия метеорологических факторов (например, дождя для мокрого состояния), приводящих к данному состоянию поверхности; t'_i и t''_i — средняя продолжительность действия и последствия данного фактора (например, продолжительность собственно дождя и периода просыхания поверхности после дождя), ч.

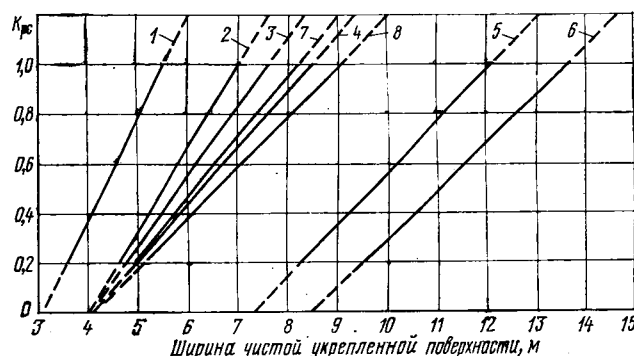


Рис. 1. Влияние ширины укрепленной поверхности на обеспеченность расчетной скорости:

1, 2, 3, 4 — на дорогах с двумя полосами движения при интенсивности соответственно до 600 авт./сут, от 600 до 1200 авт./сут, от 1200 до 3600 авт./сут и более 3600 авт./сут; 5, 6 — на дорогах с трехполосной проезжей частью при наличии полной разметки и при ее отсутствии; 7 — на проезжей части одного направления четырехполосной автомагистрали с разделительной полосой более 5 м; 8 — то же, до 5 м

Вероятность метеорологических факторов и продолжительности их действия приведены в климатических справочниках, а продолжительности последствия получены на основании выполненных наблюдений и приведены в работе автора [3]. По этой методике можно с высокой точностью определить продолжительность любого состояния поверхности дороги в каждом конкретном районе.

Для практических целей продолжительность различных состояний поверхности дороги в днях может быть вычислена более просто по формуле

$$T_i = \lambda_{л1} D_{л1} + \lambda_{о-в1} D_{о-в1} + \lambda_{з1} D_{з1}, \quad (5)$$

где $\lambda_{л1}$, $\lambda_{о-в1}$, $\lambda_{з1}$ — коэффициенты длительности различных состояний покрытия, принимаются по таблице; $D_{л1}$, $D_{о-в1}$, $D_{з1}$ — продолжительность летнего, осенне-весеннего и зимнего периодов года, дни, принимают по климатическим справочникам. При этом за продолжительность летнего пе-

Категория дороги	Значения коэффициента λ для различных состояний поверхности дороги и сезонов года								
	лето		осенне-весенние (переходные) периоды		зима				
	сухое	мокрое	сухое	мокрое	сухое чистое	мокрое	рыхлый снег на покрытии	снежный накат	искусственный и естественный гололед
I	0,8—0,85	0,15—0,20	0,6—0,7	0,3—0,4	0,55—0,65	0,08—0,15	0,04	0,1	0,12
II	0,8—0,85	0,15—0,20	0,6—0,7	0,3—0,4	0,50—0,60	0,09—0,13	0,04—0,06	0,12—0,16	0,15
III	0,8—0,85	0,15—0,20	0,5—0,6	0,4—0,5	0,25—0,48	0,10—0,15	0,06—0,12	0,20—0,25	0,16
IV	0,8—0,85	0,15—0,20	0,5—0,6	0,4—0,5	0,20—0,40	0,06—0,10	0,15—0,20	0,25—0,35	0,14—0,15

Примечания. 1. Большие значения коэффициента λ для сухого покрытия (соответственно меньше значения для мокрого) в летний и переходные периоды года принимают при наличии краевых укрепительных полос или укрепленных обочин.

2. Для зимнего периода года коэффициент λ назначают с учетом оснащения службы эксплуатации машинами и оборудованием для зимнего содержания. Минимальные величины λ для мокрого покрытия, рыхлого снега, снежного наката и гололеда принимают при 100% оснащении по сравнению с нормативной, соответственно максимальные величины λ принимают при оснащении 50% и менее.

риода принимают количество дней со среднесуточной температурой воздуха выше $+15^{\circ}\text{C}$, за продолжительность зимнего периода — количество дней со среднесуточной температурой воздуха ниже 0°C . Остальные дни года относят к переходным осенне-весенним периодам.

Для каждого состояния поверхности дороги, на каждом характерном элементе плана и профиля, в каждом направлении движения определяют максимально возможную скорость движения одиночного легкового автомобиля. Эту скорость определяют по обычным формулам и методам расчета максимальных скоростей, но с обязательным назначением коэффициента сцепления и сопротивления качению в зависимости от фактического состояния дороги.

Автором предложено вычислять максимальную скорость по формуле

$$v_{\phi \max} = 120 K_{\text{pc}}^{\delta} \text{ км/ч,} \quad (6)$$

где K_{pc}^{δ} — коэффициент обеспеченности базовой расчетной скорости, значения которого для асфальтобетонного покрытия без шероховатой обработки приведены на рисунках 1 и 2. Для расчета скорости на каждом участке дороги принимают наименьшее значение K_{pc} по величине параметра, оказывающего наибольшее влияние на скорость.

Среднюю скорость свободного движения определяют по формуле

$$\bar{v}_{\text{св}} = v_{\phi \max} - t \sigma_{\phi}; \text{ км/ч,} \quad (7)$$

где t — функция доверительной вероятности. Значение t принимают в зависимости от доверительной вероятности при одностороннем ограничении; σ_{ϕ} — среднее квадратическое отклонение скорости (рис. 3).

Доверительная вероятность, %	85	95	99,85
Расчетное значение t	1,04	1,64	3,0

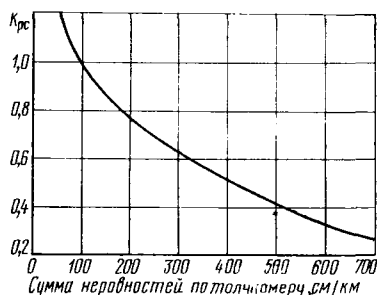


Рис. 2. Влияние ровности на обеспеченность расчетной скорости

Среднюю скорость транспортного потока для каждого характерного участка дороги, состояния покрытия и периода года в каждом направлении движения вычисляют по формуле

$$\bar{v}_i = v_{\phi \max} - t \sigma_{\phi} - \Delta v, \text{ км/ч,} \quad (8)$$

где Δv — снижение средней скорости движения в зависимости от интенсивности и состава потока (рис. 4).

Затем определяют среднюю в обоих направлениях скорость движения на данном участке.

Среднегодовую скорость транспортного потока на каждом характерном участке определяют по формуле

$$\bar{v}_{\text{сгу}} = \frac{1}{365} (\bar{v}_{\text{сух}} T_{\text{сух}} + \bar{v}_{\text{м}} T_{\text{м}} + \bar{v}_{\text{сн}} T_{\text{сн}} + \bar{v}_{\text{снн}} T_{\text{снн}} + \bar{v}_{\text{гол}} T_{\text{гол}}); \text{ км/ч.} \quad (9)$$

где $\bar{v}_{\text{сух}}$, $\bar{v}_{\text{м}}$ и т. д. — средняя скорость транспортного потока в обоих направлениях на данном участке при различных состояниях поверхности дороги, км/ч.

Среднегодовую средневзвешенную скорость транспортного потока на дороге в целом определяют по формуле

$$\bar{v}_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{v}_{\text{сгу}}^i l_i}{L}; \text{ км/ч,} \quad (10)$$

где l_i — длина каждого характерного участка, км; L — общая длина дороги, км.

Этот результат является окончательным для расчета всех технико-экономических показателей работы автомобилей на данной дороге (производительность автомобилей, себестоимость перевозок, расход топлива, износ шин и т. д.).

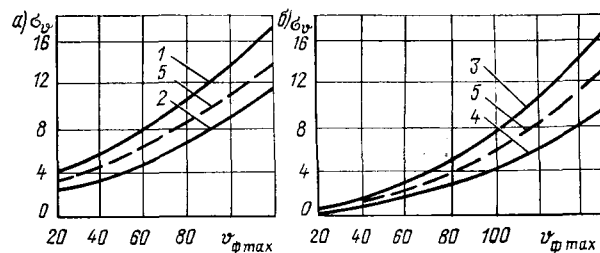


Рис. 3. Зависимость среднего квадратического отклонения от максимальной скорости:

а — для двухполосных дорог; б — для автомобильных магистралей; 1 — при наличии в составе транспортного потока более 70% грузовых автомобилей, автобусов и автомобилей с прицепами; 2 — то же, менее 40%; 3 — для правой крайней полосы; 4 — для левой крайней полосы; 5 — среднее значение

Разработанная методика устанавливает неразрывную связь между расчетной скоростью, максимальной скоростью движения в реальных дорожных и метеорологических условиях, средней скоростью свободного движения и средней скоростью транспортного потока в реальных условиях, что дает возможность решать многие теоретические и практические задачи. Предложенные расчетные формулы позволяют перейти к технико-экономическому обоснованию и оценке мероприятий, направленных на повышение скоростей движения в неблагоприятные периоды года и на действительное повышение средней скорости на дороге, к обоснованию региональных требований к параметрам дорог с учетом климата каждого региона.

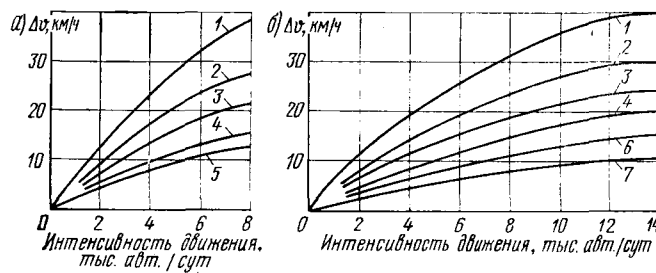


Рис. 4. Влияние интенсивности и состава движения на снижение средней скорости:

а — на двухполосных дорогах; б — на четырехполосных автомагистралях с разделительной полосой;

1—7 — $\beta = 0,85; 0,7; 0,6; 0,5; 0,45; 0,4; 0,3$ соответственно;

β — доля грузовых автомобилей, автобусов и автопоездов, движущихся по полосе в транспортном потоке.

гиона, дают возможность объективно оценивать эффективность капитальных вложений в строительство и совершенствование дорог в каждом регионе.

Литература

1. Сильянов В. В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1984, 287 с.
2. Указания по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительство и реконструкцию автомобильных дорог. ВСН 21-83. Миннавтодор РСФСР. М.: Транспорт, 1985, 125 с.
3. Васильев А. П. Проектирование дорог с учетом влияния климата на условия движения. М.: Транспорт, 1986, 248 с.

Назначение уровня предварительного напряжения мостовых конструкций

Инж. Н. В. ШИШОВА (МИИТ)

Многолетнее теоретическое и экспериментальное изучение железобетонных предварительно напряженных конструкций (их эксплуатационных возможностей, надежности и долговечности [1]) позволяет сделать вывод о целесообразности рассмотрения предварительного напряжения как конструктивного приема для обеспечения заранее задаваемых свойств.

В процессе жизнедеятельности конструкция подвергается многочисленным воздействиям, которые могут привести к отказам по различным критериям. К таким критериям относятся:

прочность конструкции;
трещиностойкость, куда входят образование продольных трещин, образование поперечных трещин, закрытие поперечных трещин под постоянными нагрузками, максимальное раскрытие поперечных трещин, образование наклонных трещин, раскрытие наклонных трещин;
выносивость арматуры и бетона;
деформативность конструкции.

Гарантия безотказности работы по всем перечисленным критериям в период службы конструкции, являющаяся показателем ее надежности, и должна лежать в основе назначения уровня предварительного напряжения.

Не все из перечисленных свойств одинаково зависят от уровня предварительного напряжения. Проведенные автором исследования показали, что прочность и деформативность балочной мостовой конструкции в целом, а также трещиностойкость стенки обеспечиваются другими путями — общим армированием (суммарной площадью предварительно напряженной и обычной арматуры), геометрическими размерами, предварительным выгибом.

Предварительное напряжение оказывает сильное влияние на продольную и поперечную трещиностойкость нижнего и верхнего поясов, а также на выносивость арматуры и бетона. Таким образом, задача состоит в оптимизации уровня предварительного напряжения с позиции обеспечения нормируемой надежности по этим критериям.

В качестве показателя уровня предварительного напряжения используется коэффициент K , выражающий долю временной нагрузки, при которой напряжения в нижнем поясе конструкции равны нулю. Ф. Леонгардт пришел к выводу, что мостовая конструкция должна быть обжата на наиболее вероятные, так называемые эксплуатационные нагрузки, составляющие 20—40% от нормативных, т. е. $K=0,2—0,4$ [2]. По рекомендациям Л. И. Иосилевского, основанным на обеспечении надежности по признаку образования поперечных трещин $K=0,4—0,8$ [3].

СНиП 2.05.03-84 рекомендует назначать уровень предварительных напряжений по максимальному из двух требований: ограничению максимальных растягивающих напряжений в бетоне под нормативными нагрузками величиной 1,4—2,0 $R_{bt, ser}$ ($R_{bt, ser}$ — расчетное сопротивление бетона на растяжение) и минимальных сжимающих напряжений в бетоне под постоянными нагрузками величиной 1,6 МПа. Первое требование дает $K=0,4—0,8$, второе — $K=0,2—0,4$.

Таким образом, при едином мнении о необходимости возможности перехода от полного к «частичному» предварительному напряжению, вопрос об оптимальном его уровне остается открытым.

На рисунке приведены результаты анализа зависимости надежности по главным эксплуатационным критериям от уровня предварительного обжатия для балочных автомобильно-дорожных пролетных строений. При определении надежности

по каждому критерию в диапазоне K от 0 до 1 соблюдался следующий порядок расчета.

1. Определение законов распределения силовых факторов σ_{bt} , $\sigma_{bt, min, max}$, $\Delta\sigma_p$, $\sigma_{p, s}$, a_{cr} с учетом вероятностной природы параметров $\sigma_{p, k}$, $\Sigma\Delta\sigma_p$, M .

Здесь σ_{bt} — растягивающие напряжения в бетоне; $\sigma_{bt, min}$ — сжимающие напряжения в бетоне от действия постоянных нагрузок; $\sigma_{bt, max}$ — сжимающие напряжения в бетоне от действия эксплуатационных нагрузок; $\Delta\sigma_p$ — дополнительные напряжения в предварительно напряженной арматуре после образования трещин; $\sigma_{p, s}$ — суммарные напряжения предварительно напряженной и обычной арматуры; a_{cr} — ширина раскрытия трещин; $\sigma_{p, k}$ — контролируемые напряжения в арматуре; $\Sigma\Delta\sigma_p$ — суммарные потери предварительного напряжения; M — действующий момент. Для этой цели используется метод статистических испытаний.

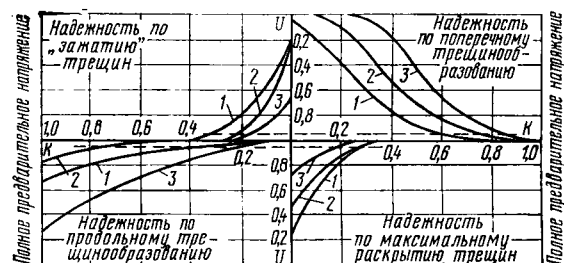
2. Определение законов распределения прочностных характеристик бетона.

3. Решение непосредственно интеграла надежности [3]

$$P = \int_0^{\infty} F_R(x) p_s(x) dx,$$

где P — вероятность отказа; F_R — функция распределения пролетных строений напряжения в бетоне сжатой зоны и в го фактора.

Расчетами установлено, что для рассматриваемого класса пролетных строений напряжения в бетоне сжатой зоны и в растянутой арматуре на стадии эксплуатации даже с учетом многократного повторения нормативных нагрузок находятся далеко от предельных возможностей материалов и практически не ограничивают минимально допустимый уровень предварительного напряжения K .



Зависимость надежности по эксплуатационным критериям от уровня предварительного обжатия:

1 — пролетное строение Б27 м; 2 — то же, Б15 и Б33 м;
3 — то же, Б24 и Б18 м;
— уровень нормируемой надежности

Как видно из рисунка, основными условиями, ограничивающими минимальный уровень K , являются образование поперечных трещин, их раскрытие под нормативными нагрузками и зажатие под постоянными, а максимальный — образование продольных трещин при обжатии бетона. Оптимальный уровень надежности по последнему условию $U(U=1-P)$ представляется целесообразным принять равным 0,99, так как здесь речь идет практически о прочностном факторе — разрывлении структуры бетона до эксплуатации; для остальных критериев $U=0,95$.

Данные рисунка убеждают в возможности отказа от ограничения растягивающих напряжений, т. е. надежности по признаку образования поперечных трещин, так как выполнение этого условия обеспечивает надежность по зажатию и раскрытию трещин $U=1$, т. е. явно завышенную. Следует иметь в виду и тот факт, что само условие для определения величины раскрытия трещин дает результаты, отличающиеся от экспериментальных a_{cr}^3 почти вдвое, и основным расчетным условием должно являться обеспечение надежности по зажатую поперечных трещин под постоянными нагрузками.

В пользу уменьшения уровня обжатия говорит и то обстоятельство, что при назначении K по надежности против образования поперечных трещин $U=0,95$ как правило, не обеспечена надежность по признаку образования продольных трещин при обжатии бетона, и требуется либо увеличение прочности при обжатии, либо изменение класса бетона. Ду-

УДК 625.815.5

Малоармированные сборные покрытия из крупногабаритных плит

Д-р техн. наук М. Б. КОРСУНСКИЙ, канд. техн. наук
А. М. СИМАНОВСКИЙ (*Ленфильм Союздорнии*),
канд. техн. наук Б. Н. КАРПОВ (*ЛИСИ*),
инж. В. П. ПЛАТОНОВ (*Новгородгипросельстрой*)

Сборные покрытия находят широкое применение при строительстве промышленных и сельскохозяйственных дорог. В связи с этим снижение металлоемкости покрытий приобретает все большее значение. Положительный эффект достигается благодаря применению сочлененных плит. Сочлененная плита — это монолитный при изготовлении и монтаже блок, расчленяющийся в уложенном покрытии на отдельные элементы, связанные между собой арматурой. Расчленение происходит по ложным швам, образованным рустами (надрезами) на поверхностях плиты.

Известно несколько конструкций плит, русты на которых расположены в поперечном направлении. Опыт применения таких плит с односторонним армированием конструкции Ленгипроинжпроекта показал, что наличие случайных трещин в поперечном ложном шве при монтаже часто приводит к «складыванию» плиты, подвешенной к крюку крана. Кроме того, возможность свободного поворота элемента вокруг ложного шва ведет к снижению эксплуатационной ровности покрытия.

В Союздорнии разработаны плиты с двумя рядами арматуры в ложных швах с рустами, расположенными перпендикулярно к направлению движения, что приводит к дополнительным динамическим воздействиям на автомобиль. Другим недостатком этих плит является уменьшенная толщина защитного слоя бетона, что особенно опасно при движении по сборному покрытию гусеничного транспорта.

Предлагаемые нами конструкции сочлененных плит защищены авторскими свидетельствами № 908981 (Б. И. № 8, 1982 г.) и № 1054478 (Б. И. № 42, 1983 г.). Ложные швы в плитах выполнены по ломаным в плане линиям, и основным составляющим элементом плиты является шестиугольник

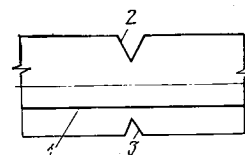
(рис. 1). Часть ложных швов располагается вдоль направления движения, а часть — под углом 60° , что снижает динамический эффект при проезде колеса по ложным швам. Для правильного трещинообразования и расчленения плиты на элементы глубина рустов назначается так, чтобы максимальная несущая способность бетона в шве была не больше минимальной несущей способности бетона между монтажными петлями. Кроме того, в местах излома в плане ложных швов предусмотрены конические или пирамидальные углубления, глубина которых вдвое превышает глубину рустов.

После расчленения плит в покрытии каждый шестиугольный элемент оказывается шарнирно связанным с другими элементами. Расчетной схемой для шестиугольных элементов покрытия, ограниченных ложными швами, является круглая плита, шарнирно связанная по периметру с неограниченной плитой той же толщины, свободно лежащая на упругом полупространстве. Радиус круглой плиты равен радиусу вписанного в элемент круга. Система находится под вертикальной нагрузкой, равномерно распределенной по кругу, равновеликому следу колеса расчетного автомобиля.

Методика расчета, разработанная применительно к такой расчетной схеме с учетом реальной работы покрытия из сочлененных плит, позволяет назначать размеры элемента и толщину прочного слоя основания [1, 2].

С целью получения оптимальной конструкции ложного шва выполнены эксперименты на моделях с одно- и двусторонним расположением рустов. Эксперимент выполнялся в соответствии с трехфакторным ротатбельным планом [3]. В каждом опыте изготавливали две одинаковые модели-образца и испытывали их по разным схемам. Первая схема имитировала работу ложного шва в покрытии перед расчленением, вторая — работу при монтажных нагрузках. Всего испытано

Рис. 1. Схема ложного шва плиты:
1 — сквозная арматура; 2 — верхний и 3 — нижний руст



около 90 моделей. При анализе результатов исходили из двух условий: шов должен выдерживать большие монтажно-транспортные нагрузки и расчленяться уже под небольшими эксплуатационными нагрузками. Этим условиям удовлетворяет минимум показателя P_Q/P_M , где P_Q — разрушающая нагрузка по схеме, характеризующей работу ложного шва до расчленения в покрытии; P_M — разрушающая нагрузка по схеме, характеризующей монтажно-транспортную стадию.

Из предложенных конструкций первую (рис. 2, а) рационально использовать для плит основания под асфальтобетонное покрытие. Большая толщина слоя асфальтобетона в ослабленном месте препятствует проявлению трещин на покрытии. Это подтверждается многолетней эксплуатацией опытного участка.

Опыт эксплуатации покрытия с другой конструкцией ложных швов (рис. 2, б) указывает на желательность двусто-

НАЗНАЧЕНИЕ УРОВНЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ МОСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

(Начало на с. 15)

мается, что это слишком большая цена во имя соблюдения ничего не отражающего требования.

Анализируя полученные результаты, можно сделать выводы:

общее количество арматуры A_{p+} должно обеспечивать надежность по условию прочности $\bar{U}=0,998$;

при назначении уровня предварительного напряжения балочных мостовых конструкций необходимо руководствоваться условием надежности по признаку зажатия поперечных трещин под постоянными нагрузками $\sigma_{bc \min} \geq 1,6$ МПа. При этом необходимо обязательно проверить величины суммарных напряжений в арматуре и раскрытия трещин под нормативными нагрузками.

Автором проведено сравнительное проектирование балочного пролетного строения длиной 33 м по требованиям СНиП (БЗЗ-1) и предлагаемым путем (БЗЗ-2). При этом получены следующие результаты:

экономию предварительно напряженной арматуры составляет 15%;

общая экономия арматуры с учетом анкерных креплений — 10%;

снижение максимальных сжимающих напряжений в бетоне при обжатии составляет 20%.

Все вышесказанное позволяет надеяться на то, что предложения по назначению уровня предварительного напряжения как влекущие за собой ощутимый экономический и технологический эффект найдут применение при совершенствовании норм проектирования железобетонных пролетных строений для автомобильно-дорожных мостов.

Литература

1. Иосилевский Л. И. Долговечность предварительно напряженных железобетонных балочных пролетных строений мостов. — М.: Транспорт, 1967. — 287 с.
2. Леонгардт Ф. Предварительно напряженный железобетон / Пер. с нем. Гаранина В. Н. — М.: Стройиздат, 1983. — 246 с.
3. Железобетонные пролетные строения мостов индустриального изготовления / Конструирование и методы расчета / Л. И. Иосилевский, А. В. Носарев, В. П. Чирков, О. В. Шепетовский. — М.: Транспорт, 1986. — 216 с.

ройной рустовки плиты. Воздействие верхнего руста на автомобиль тем меньше, чем меньше глубина. Поэтому верхний руст должен быть неглубоким, на 2—5 мм больше суммы допусков на толщину плиты и глубину раковин на бетоне. Нужно учитывать также, что одна и та же конструкция должна успешно работать как в покрытии, так и в основании, т. е. должна давать возможность переворачивать плиты глубоким рустом вверх.

Для практической проверки работоспособности предлагаемых сочлененных плит разработано несколько вариантов с расходом металла до 6—8 кг/м². Две конструкции сборного основания использовали на городских дорогах в Ленинграде. Опытные участки построены в зимних условиях в 1976 и 1981 гг. Плиты укладывали по выравнивающему слою из песка на щебеночное основание. Длительное время сборные основания использовали как покрытия для движения построеного транспорта. Контрольной служила конструкция с основанием из плит ПАГ-14, устраиваемая также в две стадии (на второй стадии сборное основание перекрывали двухслойным асфальтобетоном).

Наблюдения за участками включали контроль ровности при помощи трехметровой рейки, измерение упругих прогибов дорожной одежды под нагрузкой при расположении ее над центрами и над краями плит, контроль во времени процесса трещинообразования в покрывающем асфальтобетоне. Результаты наблюдений на четвертый—шестой годы эксплуатации показали, что ровность участков примерно одинакова и соответствует, по нашим наблюдениям, средним показателям для городских дорог Ленинграда.

Из-за отсутствия стыковых соединений прогибы дорожной одежды в зоне торцов плит превышали прогибы в центре плит, причем большая неравномерность прогибов (следовательно, неоднородность прочности одежды по площади)

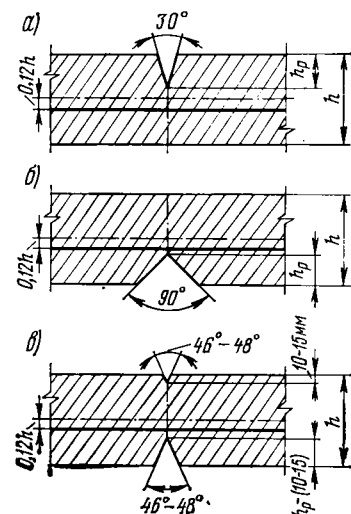


Рис. 2. Рациональные конструкции ложного шва:

а и б — с односторонним расположением руста; в — с двусторонним рустом; $h_p = (0.33 \div 0.37) h$

выявлена на контрольном участке. В среднем за 3 года отношение прогибов на краях и в центре плит составило 2,8 на контрольном и 2,3 на опытном участке постройки 1976 г. На участке постройки 1981 г., отличающемся конструкцией ложных швов и армированием, получен примерно тот же результат, хотя испытания проводили еще до укладки асфальтобетонного покрытия.

Интенсивность трещинообразования в асфальтобетоне на контрольной конструкции оказалась выше, чем на опытных. Через 6 лет после строительства относительная длина всех трещин на опытном участке постройки 1976 г. составила 0,21 м/м², что в 2 раза меньше, чем на контрольном. В обоих случаях трещины располагаются в местах стыкования плит. Отсутствуют трещины, повторяющие форму рустов, расположенных на верхней поверхности сочлененных плит.

Еще одна конструкция сочлененной плиты использована в покрытии подъездной дороги. После четырехлетней эксплуатации покрытие находится в удовлетворительном состоянии.

Ложные швы в рассмотренных конструкциях образуются с помощью руста на одной из поверхностей плиты. Такое решение обеспечивает простоту изготовления плит. Однако опыт эксплуатации участка покрытия из плит с расположением рустов внизу показал, что трещины в ложных

швах выходят на поверхность плит в виде волнистых линий и крошатся по краям. Поэтому для покрытий предпочтительнее конструкция ложного шва с двусторонним расположением рустов (рис. 2, в). Предложенная конструкция шва реализована в плите, разработанной для внутрихозяйственных дорог колхозов и совхозов. Расчетный годовой экономический эффект от применения новых плит составляет 2 руб. на 1 м² покрытия.

Литература

1. Корсунский М. Б., Железников М. А., Симановский А. М. Особенности расчета сочлененных дорожных плит на упругом основании / Проектирование и строительство дорог на северо-западе РСФСР. Л., 1983.
2. Карпов Б. Н., Симановский А. М., Цветков А. Б. Эффективные сборные дорожные покрытия для районов Севера и Сибири. Л.: Стройиздат, 1986.
3. Хартман К., Лецкий Э., Шефер В. и др. Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов. М.: Мир, 1977.

УДК 625.711.2:625.855.3

Требуемые модули упругости для внутрихозяйственных дорог

Канд. техн. наук Е. И. ФЕОКТИСТОВ (МАДИ)

Интенсивность движения на внутрихозяйственных дорогах колхозов и совхозов, приведенная к расчетной нагрузке группы А, в расчетный период во многих случаях не превышает 10 ед./сут. Это не позволяет устанавливать требуемые модули упругости дорожной одежды по ВСН 46-83, которые предусматривают расчет нежестких дорожных одежд на интенсивность воздействия расчетной нагрузки более 10 ед./сут.

Численное значение требуемого модуля упругости $E_{тр}$ можно определить по следующей зависимости:

$$E_{тр} = K_{пр} E_{доп}, \quad (1)$$

где $K_{пр}$ — коэффициент прочности, принимаемый с учетом требований надежности; $E_{доп}$ — средний допустимый модуль упругости, МПа.

С целью определения допустимых модулей упругости на протяжении ряда лет (1979—1986 гг.) отраслевая лаборатория сельскохозяйственных дорог МАДИ — Росагропромдотра в расчетный период (весенний период наибольшего ослабления конструкции дорожной одежды) проводила испытания нежестких дорожных одежд на внутрихозяйственных дорогах, расположенных в десяти областях Центральной части РСФСР. По результатам полевых испытаний были построены кривые распределения $f(E)$ и интегральные кривые $F(E)$ модулей упругости дорожной одежды для прочных (с отсутствием каких-либо деформаций) и непрочных (с трещинами, сеткой трещин и т. п.) участков (рис. 1). С помощью этих кривых были найдены численные значения допустимых модулей упругости (вертикальная пунктирная линия на рис. 1), при которых вероятность появления непрочных участков при $E > E_{доп}$ равна вероятности появления прочных участков при $E < E_{доп}$, т. е.

$$P(E > E_{доп}) = 1 - P(E < E_{доп}). \quad (2)$$

В результате получена связь между допустимыми модулями упругости $E_{доп}$ и приведенной к расчетной нагрузке группы А интенсивностью движения $N_{пр}$, имеющая вид:

для дорожных одежд капитального типа

$$E_{доп} = 128 + 13 \lg N_{пр}; \quad (3)$$

для дорожных одежд облегченного типа

$$E_{доп} = 115 + 12 \lg N_{пр}. \quad (4)$$

Для получения рациональных численных значений коэффициентов прочности применили методику оптимизации надежности нежестких дорожных одежд по прочности¹. Задачей оптимизации являлось нахождение численного значения

¹ Коганзон М. С., Яковлев Ю. М. Качество и надежность дорожного строительства. М.: МАДИ, 1981. 90 с.

коэффициента прочности $K_{пр}$, при котором значение целевой функции $P_{пр}$ минимально, т. е.

$$P_{пр} = \frac{E_{н}}{E_{нп}} K_{едj} + \sum_{i=1}^{t_c} \frac{C_{ij}}{(1 + E_{нп})^i} \rightarrow \min, \quad (5)$$

где $P_{пр}$ — величина суммарных приведенных затрат; $E_{н}$ — нормативный коэффициент сравнительной эффективности, принимаемый 0,12; $E_{нп}$ — норматив для приведения разновременных затрат, равный 0,08; $K_{едj}$ — единовременные затраты по каждому из j вариантов; t_c — срок суммирования затрат; C_{ij} — величина текущих затрат в год по j -му варианту.

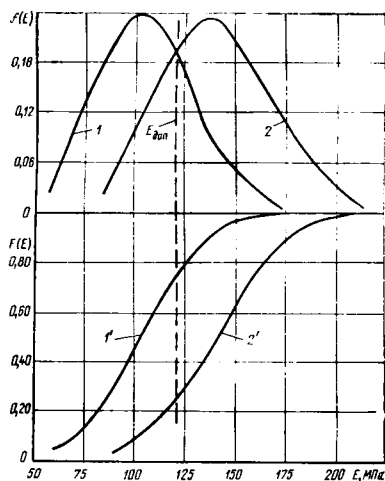


Рис. 1. Кривые распределения $f(E)$ и интегральные кривые $F(E)$ модулей упругости дорожной одежды:

1, 1' — для непрочных участков; 2, 2' — для прочных участков

По данной методике была проведена оптимизация уровня прочности различных конструкций дорожных одежд капитального и облегченного типов, характерных для внутрихозяйственных дорог колхозов и совхозов. Расчеты проводили для возможных в большинстве случаев размеров движений на внутрихозяйственных дорогах, характеризующихся согласно СНиП 2.05.11-83 объемом грузовых перевозок в месяц «пик» ($Q_{пик} = 5000 \div 28000$ т).

С учетом полученных в результате оптимизации рациональных значений коэффициентов прочности, соответствующих уровню надежности 0,95 (одежды капитального типа) и 0,90 (одежды облегченного типа), предложены требуемые модули упругости дорожных одежд внутрихозяйственных дорог колхозов и совхозов для приведенной к расчетной нагрузке группы А интенсивности движения $1 \text{ ед./сут} < N_{пр} \leq 20 \text{ ед./сут}$ (рис. 2).

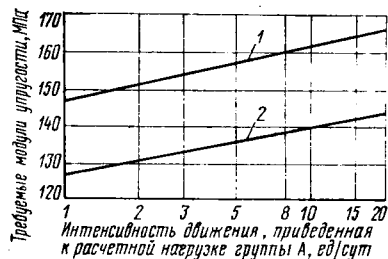


Рис. 2. Требуемые модули упругости дорожных одежд для внутрихозяйственных дорог колхозов и совхозов:

1 — дорожные одежды капитального типа; 2 — то же облегченного типа

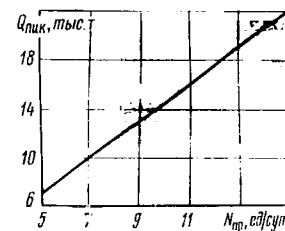
При определении численных значений интенсивности движения может быть использован рекомендуемый СНиП 2.05.11-83 в качестве расчетного показателя для назначения основных технических параметров внутрихозяйственных дорог объем грузовых перевозок в месяц «пик». На рис. 3 представлена полученная расчетным путем на основе характерных для внутрихозяйственных дорог составов движения в разные периоды года связь между объемом грузовых перевозок в месяц «пик» и приведенной интенсивностью движения в расчетный (для Нечерноземной зоны РСФСР — весенний) период.

Аппроксимируя полученные зависимости (см. рис. 2, 3) можно выразить требуемые модули упругости $E_{тр}$ через объем грузовых перевозок в месяц «пик», что существенно упростит практические расчеты нежестких дорожных одежд

на прочность применительно к внутрихозяйственным дорогам колхозов и совхозов:

$$\text{для дорожных одежд капитального типа} \\ E_{тр} = 147 + 15 \lg (0,68 Q_{пик}); \quad (6)$$

Рис. 3. Зависимость интенсивности движения, приведенной к расчетной нагрузке $N_{пр}$, от объема грузовых перевозок в месяц «пик»



$$\text{для дорожных одежд облегченного типа} \\ E_{тр} = 127 + 13 \lg (0,68 Q_{пик}), \quad (7)$$

где $Q_{пик}$ — расчетный объем грузовых перевозок, тыс. т нетто, в месяц «пик».

Выводы

1. Проведенные исследования позволили по данным статистической обработки результатов полевых испытаний на внутрихозяйственных дорогах определить численные значения допустимых модулей упругости нежестких дорожных одежд при малых ($1 \text{ ед./сут} < N_{пр} \leq 20 \text{ ед./сут}$) интенсивностях движения.

2. В результате использования методики оптимизации надежности нежестких дорожных одежд по прочности получены численные значения требуемых модулей упругости для внутрихозяйственных дорог с учетом рационального уровня надежности дорожной одежды по прочности в течение заданного срока службы.

3. Предложены аналитические зависимости, позволяющие определять требуемые модули упругости через объем грузовых перевозок в месяц «пик». Такой подход позволяет значительно упростить практические расчеты прочности нежестких дорожных одежд применительно к внутрихозяйственным дорогам колхозов и совхозов.

УДК 625.731.2:624.138.232.1

Укрепление щебеночных оснований цементоводной суспензией

Д-р техн. наук А. К. СЛАВУЦКИЙ, канд. техн. наук
Л. А. ФЕДНЕР, инж. Н. А. ФИДЛОВСКИЙ (МАДИ)

В настоящее время более 90% внутрихозяйственных дорог с асфальтобетонным покрытием в РСФСР строят с неукрепленными щебеночными основаниями. По данным натурных обследований, проведенных Отраслевой лабораторией сельскохозяйственных дорог МАДИ — Росагропромдорстрой (ОЛСХД), дорожные одежды с такими основаниями разрушаются в 2—3 раза быстрее установленного срока службы. Устройство оснований, укрепленных минеральными вяжущими, требуется также из-за дефицита в центральном регионе РСФСР щебеночных материалов.

Однако нехватка в дорожно-строительных организациях Росагропромдорстрой машин для смешения материалов на дороге или в установке сдерживает увеличение объема строительства укрепленных оснований. Существенное увеличение объема перевозок в связи с транспортированием готовой смеси к месту укладки ограничивает область применения тощего бетона.

Разработанные Союздорнии и его Ленинградским филиалом [1, 2] способы пропитки щебеночных оснований цементопесчаной смесью при общем положительном эффекте повышения жесткости позволяют достичь с использованием кулачкового катка глубины пропитки слоя не более 15 см, а с использованием пневмо- и виброкатков не более 7 см. Для раз-

работки более эффективного и технологичного способа укрепления оснований внутрихозяйственных дорог в ОЛСХД совместно с ОНИЛ «Цемент» был исследован способ укрепления щебеночных материалов путем пропитки цементоводной суспензией (ЦВС).

Для лабораторных исследований были применены следующие материалы.

Щебень известняковый Вяземского карьера марки по прочности 600 с размером зерен 5–20 мм, водопоглощением 2%, содержанием пылеватых и глинистых частиц 1% и слабых зерен 2%. Средняя плотность щебня 2500 кг/м³, насыпная плотность 1440 кг/м³. По зерновому составу щебень удовлетворяет требованиям ГОСТ 25607–83.

Портландцемент марки 400 Балаклейского завода с добавкой 15,7% доменного гранулированного шлака. Химический и минералогический составы клинкера и физико-механические свойства цемента приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Химический состав, % от массы						Минералогический состав, % от массы			
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	C ₂ S	C ₃ S	C ₄ A	C ₄ AF
22,35	4,87	4,21	67,14	0,55	0,40	64	15	6	13

Таблица 2

Нормальная густота, %	Сроки схватывания		R _{сж} , МПа	R _н , МПа	Тонкость помола, % (остаток на сите 0,08)
	начало	конец			
24,5	2 ч 30 мин	4 ч 30 мин	42,6	6,2	12,6

В качестве добавок использовали СДБ (концентрация раствора 14%, плотность 1070 кг/м³) и суперпластификатор 10-03 (концентрация раствора 20%, плотность 1105 кг/м³).

Для лабораторного эксперимента использовали воду в соответствии с требованиями ГОСТ 23732–79.

На первом этапе исследований определяли глубину проникновения суспензии в щебеночный слой в зависимости от зернового состава щебня, плотности щебеночного слоя, водоцементного отношения и количества цемента в ЦВС. Щебень с влажностью 7–8% разного зернового состава укладывали в цилиндрическую форму диаметром 70 мм и высотой 170 мм.

Цемент с водой перемешивали в металлической чашке сферической формы в течение 5 мин и заливали полученную суспензию с различным В/Ц в форму. Количество цемента в суспензии составляло 5% от массы щебня. При выдавливании образцов через 3 сут нормального твердения несцементированную часть щебня отделяли от сцементированной и определяли среднюю глубину пропитки с точностью до 0,5 см.

Анализ полученных результатов показал, что при малых значениях В/Ц (0,40–0,45), когда вязкость суспензии еще значительна, глубина проникания примерно одинакова для щебня разного зернового состава. Наилучшее проникание ЦВС в уплотненный щебеночный слой наблюдали при крупном зерновом составе. При В/Ц=0,50 суспензия проникала до дна формы. Наименьшую глубину проникания наблюдали при пропитке слоя щебня оптимального зернового состава. Однако проникание на всю толщину слоя щебня оптимального и мелкого зерновых составов имеет место при В/Ц суспензии, равном 0,60.

Влажный щебень оптимального состава имеет более плотную упаковку и обеспечивает минимальный объем межзерновых пустот. Поэтому глубина проникания суспензии наименьшая. Для сухого щебня (W=1,5%) оптимального состава глубина проникания снижается наполовину вследствие поглощения воды щебнем и потери пластичности суспензии. При этом проникание ЦВС до дна формы наблюдается только при В/Ц=0,70.

Крупный щебень неоптимального состава с наибольшей пустотностью слоя имеет лучшее проникание суспензии. Мелкий щебень неоптимального состава обладает меньшей пустотностью по сравнению с крупным, поэтому глубина проникания имеет среднее значение между щебнем крупного и оптимального составов.

Аналогичные исследования глубины пропитки были выполнены также для суспензий, приготовленных на четырех цементах с нормальной густотой 20–35%. Анализ полученных данных показал, что величина В/Ц суспензии и глубина ее проникания в увлажненный щебеночный слой оптимального зернового состава связаны следующей зависимостью:

$$B/C = 1,02^h H/76,8,$$

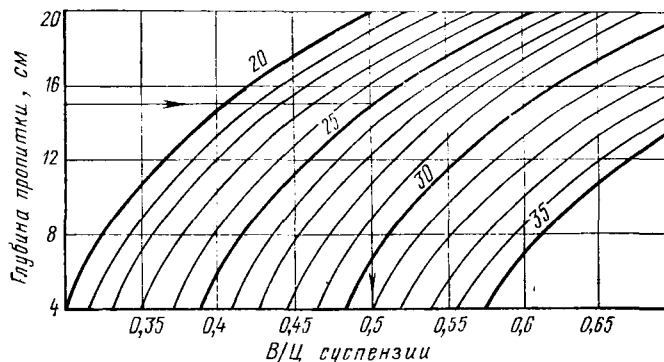
где h — глубина проникания ЦВС в щебеночный слой, см; H — нормальная густота цементного теста, %.

Для практического использования была разработана номограмма (см. рисунок), связывающая глубину пропитки щебеночного слоя и В/Ц суспензии для цемента с нормальной густотой теста 20–35%. Например, для цемента с нормальной густотой теста 25% и В/Ц=0,50 глубина пропитки щебеночного слоя составит 15 см.

Для улучшения реологических свойств и уменьшения количества воды в суспензию добавляли СДБ и суперпластификатор 10-03. Количество СДБ изменяли от 0,15 до 0,30%, суперпластификатора — от 0,5 до 0,7% от массы цемента. Величину снижения водопотребности суспензий при введении добавок определяли путем их испытания на ротационном вискозиметре РЕОТЕСТ-2. Построенные по данным испытаний реологические кривые позволили выявить величину редуцирования воды для изопластичных суспензий с добавками, которая составила при оптимальном количестве добавок: для СДБ — 16%, для суперпластификатора — 30%.

В лабораторных и натурных условиях на построенных опытных участках были исследованы основные физико-механические свойства щебеночного материала, обработанного суспензией. По данным испытаний, средняя плотность образцов составила 1900–2100 кг/м³, плотность 13–22%, морозостойкость 15–20 циклов. Образцы имеют открытые поры и фильтруют воду.

Прочность на растяжение при изгибе обработанного щебеночного материала оценивали по прочности при расколе образцов-цилиндров. Исследовано влияние способа уплотнения (вибрационного, статического и комбинированного) на



Номограмма, связывающая глубину пропитки щебеночного слоя оптимального состава и В/Ц суспензии. Цифры на кривых — нормальная густота цементного теста

прочность при изгибе. Например, при содержании цемента в ЦВС 8% и В/Ц=0,50 средняя прочность при изгибе материала, уплотненного статическим способом, составила 0,97 МПа, вибрационным — 0,89 МПа, комбинированным — 1,34 МПа.

Установлено, что при комбинированном уплотнении достигается прочность на изгиб соответственно на 28 и 34% большая, чем при статическом и вибрационном. Средняя прочность образцов, уплотненных вибрированием, на 8% ниже, чем при статическом уплотнении. Коэффициент вариации прочности при изгибе составил от 0,22–0,34 (вибрационное и статическое уплотнение) до 0,10 (комбинированное). Введение в ЦВС оптимального количества добавок СДБ и суперпластификатора позволило повысить прочность на изгиб в среднем соответственно на 18 и 35%.

Модуль упругости щебня, обработанного суспензией, определяли в лабораторных условиях при испытании цилиндрических моделей и в натурных условиях на опытных участках в расчетный период послужными испытаниями установкой динамического нагружения.

Сопоставление результатов испытаний показало, что величина модуля упругости по данным лабораторных испытаний в среднем на 60—80% выше, чем при натуральных. Меньшая величина модуля упругости, определенная натурными испытаниями, обусловлена влиянием климатических условий, нагрузок от транспорта и пространственной неоднородностью укрепленного щебеночного слоя. Эта величина принята за расчетное значение модуля упругости щебеня, укрепленного ЦВС.

Для производственной проверки на внутрихозяйственных дорогах Калининской и Московской областей были построены опытные участки. Известняковый щебень крупностью до 70 мм предварительно увлажняли (10—15 л/м²) и прикатывали за 2—3 прохода пневмокатками до устойчивого положения отдельных щебенков в слое. Суспензию готовили в растворосмесителе. Для проверки глубины проникания ЦВС проводили контрольный розлив. Транспортировали и разливали суспензию из смонтированного на прицепе к автомобилю ЗИЛ-ММЗ-555 резервуара с навесным распределителем. Во избежание седиментации частиц цемента суспензию перемешивали внутри резервуара. После розлива основание уплотняли пневмокатком за 10—12 проходов по одному следу. Через день после устройства основания на опытном участке было уложено асфальтобетонное покрытие.

Проведенные лабораторные испытания и производственная проверка позволили сформулировать основные требования к машине для розлива суспензии и рекомендовать для использования серийно выпускаемый отечественной промышленностью автопостроитель СБ-89Б на шасси автомобиля ЗИЛ-130АН. Могут быть использованы также автобетоносмесители, например, СБ-92-1, смонтированный на шасси автомобиля КамАЗ-5511 и дополненный навесным распределителем для розлива ЦВС на регулируемую ширину.

Распределитель для розлива ЦВС может быть изготовлен на предприятиях собственной базы строительных органи-

заций. Он представляет собой трубу диаметром 90—100 мм с отверстиями 8—12 мм (расстояние между отверстиями 5 см) длиной 2,5—3,0 м, прикрепленную патрубком с краном к цистерне.

При использовании СБ-89Б суспензию готовят в бетоно-смесительной установке, транспортируют и разливают при включенном шнековом побудителе, обеспечивающем принудительное перемешивание ЦВС. В случае применения автобетоновоза СБ-92-1 можно готовить и перемешивать суспензию непосредственно при движении. При дальности транспортирования до 20 км и темпе строительства оснований 500 м в смену ориентировочная потребность в машинах составит: СБ-89Б — 3 шт; СБ-92-1 — 2 шт. Для розлива суспензии можно также использовать сельскохозяйственные машины, применяемые для внесения жидких удобрений (РЖТ-4, ПЖУ-5, БИГ-А-4500 и др.), вакуум-машины (КО-503, ЗЖВ-1,8 и др.).

К преимуществам предлагаемого способа укрепления можно отнести его технологичность, возможность обрабатывать щебеночные слои на глубину до 15 см, а также возможность регулирования глубины пропитки по толщине слоя за счет изменения вязкости суспензии, создания безусадочной структуры материала.

Применение на внутрихозяйственных дорогах способа пропитки щебеночных материалов цементоводной суспензией позволит повысить жесткость щебеночных оснований и увеличить срок службы асфальтобетонных покрытий и снизить потребность в щебне на 20—25% за счет уменьшения толщины слоя.

Литература

1. Васильев Ю. М., Мельникова М. Г., Салль А. О., Шулгинский И. П. Способы пропитки при устройстве оснований дорожных одежд. — Автомобильные дороги, 1984, № 12, С. 6—7.
2. Методические рекомендации по устройству щебеночных оснований, обработанных пескоцементной смесью. Союздорнии. — М.: 1985. — 32 с.

УДК 625.711.2

Дорожные заботы колхозов

Заседание круглого стола

В редакцию поступают письма, в которых отмечается неудовлетворительное состояние некоторых дорог в сельской местности. Наш корреспондент побывал в колхозе имени Якуба Коласа Столбцовского района Минской обл., где за круглым столом собрались председатель этого колхоза, депутат Верховного Совета БССР, заслуженный работник сельского хозяйства Белоруссии К. А. КОРОБКО; начальник ДСУ-29, депутат Столбцовского горсовета А. П. СЕЙ и его заместитель В. Н. ШМАНАЙ для того, чтобы ответить на вопросы читателей.

Коробко: — После того как дорожники построили в нашем колхозе асфальтобетонное покрытие, у нас резко уменьшился износ машины и расход запасных частей и топлива, увеличился межремонтный пробег автомобилей. Все это принесло колхозу значительную экономию. Хорошая дорога изменила и быт села, способствовала повышению культуры. Теперь поездка в районный центр или в столицу республики доставляет удовольствие.

Еще недавно, особенно осенью, зимой и весной в распутицу, добраться туда было необычайно трудно. В общем, когда дорога хорошая — и настроение хорошее, поэтому мы не жалеем средств на строительство дорог, хорошо понимая, что они сторицей окупятся. И ждать долго не придется. Теперь, к примеру, к станции по новой дороге можно сделать четыре-пять рейсов, а не два с трудом, как раньше.

А начали мы с того, что обратились в Минский облдорстрой с просьбой составить проекты сначала основных дорог колхоза, а потом и вспомогательных. Получив проекты, заключили договор со Столбцовским ДСУ-29, предварительно добившись разрешения в Дорстройтресте № 7 на производство работ.

С самого начала строительства у нас с руководством ДСУ-29 сложились хорошие отношения, наладились деловые контакты, и колхоз старается не оставаться в долгу у дорожников и тоже оказывает им посильную помощь. Еже-

годно ДСУ-29 строит нам 3—4 км дорог с усовершенствованным покрытием, и на сегодняшний день мы имеем 30 км. Таким образом, в нашем колхозе проблема бездорожья практически решена. К самым крупным фермам уже положено асфальтобетонное покрытие, осталось только несколько подъездных путей внутрихозяйственного назначения.

Корр.: — А что могут рассказать о своих планах строители?

Сей: — В этом году у нас запланирован ввод около 50 км дорог, из них только 6 км дорог союзного значения, а 44 км — это республиканские и местные дороги, причем строим мы их в первую очередь в сельских населенных пунктах с тем, чтобы труженики села могли жить и работать в нормальных условиях. Благоустроенная сельская улица с асфальтобетонным покрытием преобразует облик села и обеспечивает нормальный проезд автомобилей в любое время года.

Мы строим дороги с усовершенствованным покрытием в трех районах Минской обл. — Узденском, Столбцовском и Несвижском, где раньше были гравийные и даже грунтовые дороги, не обеспечивающие нормального проезда и даже прохода пешеходов, не говоря уже об условиях безопасности движения. Теперь же все предусмотренные проектом мероприятия по обеспечению безопасности движения воплощаются в жизнь: это устройство виражей и ограждений, установка знаков и указателей и многое другое.

Корр.: — Правда, что еще недавно ваше ДСУ было не на лучшем счету?

Сей: — Да, когда я принимал хозяйство, оно было на редкость отсталым. Дорожные машины и механизмы были изношены до такой степени, что выполнять нормы выработки на них было практически невозможно. Миндорстрой БССР пошел нам навстречу и выделил два импортных асфальтоукладчика, три асфальтосмесителя, которые мы смонтировали в очень короткий срок, и уже в апреле нынешнего года получили первые 4 тыс. т асфальтобетонной смеси. Получили мы и другие машины.

Рабочие сразу оживились. Ведь обслуживая изношенную технику, люди не выполняли производственных заданий, у них появилась апатия к работе, а это, как известно, сразу сказывается и на моральном, и на физическом состоянии человека.

Одновременно администрация, партийная, профсоюзная и комсомольская организации усилили политико-воспитательную работу, повели непримиримую борьбу с пьянством, и все это в совокупности значительно изменило моральный дух коллектива, укрепило его, а это, в свою очередь, не замедлило сказаться на выполнении плана: если в 1986 г. на 1 сентября было выполнено работ на 1,535 млн. руб., то в 1987 г. за этот же период выполнено почти на полмиллиона больше.

Нужно сказать, что внедрение бригадного, а затем коллективного подрядов сплотило коллектив. Вот живой пример. Недавно у нас было собрание. Дело в том, что один наш работник был задержан органами милиции в нетрезвом состоянии и оштрафован. В прошлом у нас такие случаи были нередки, и реакция коллектива на это была равнодушной. Теперь же я был свидетелем того, как товарищи по работе сами строго предупредили виновника, что при повторном нарушении он будет исключен из бригады. Вот какой переворот произошел в сознании людей!

После перехода на коллективный подряд лучше стали работать и общественные организации нашего коллектива. Члены партийного бюро и профкома, комсомольцы, беспартийные товарищи стали глубже вникать в производственные вопросы. Естественно, что без повседневной помощи нашего актива ДСУ-29 не смогло бы за такой сравнительно короткий срок перейти из отстающих в число передовых хозяйств Дорстройтреста № 7.

Корр.: — Как Вы укрепляете собственную базу?

Шманай: — Мы направляем свои усилия на ее расширение и благоустройство. Переводим асфальтобетонные заводы на газ, и в ближайшее время эта работа будет завершена, что в значительной мере повысит культуру производства, улучшит условия труда рабочих и охрану окружающей среды. Одновременно ускорили строительство жилья: уже введены в строй два жилых 4-квартирных дома со всеми удобствами. В торжественной обстановке рабочим были вручены ордера. Кроме этого, мы продолжаем строительство жилых домов в общей сложности еще на 60 квартир, будет также свой магазин, спорткомплекс, причем все это сосредоточивается в одном узле — городке, примыкающем к нашей производственной базе.

Корр.: — Хотелось бы снова задать вопрос председателю: в связи с тем, что дороги у Вас стали хорошими, возросли и скорости движения транспорта, как Вы решаете проблему обеспечения безопасности?

Коробко: — У нас в колхозе 50 автомобилей и 80 тракторов. Парк, как видите большой, поэтому с водителями регулярно проводим техническую учебу. Перед выездом на работу каждый водитель проходит медицинский осмотр. В колхозе создана добровольная народная дружина, есть общественные автоинспекторы, и, кроме того, у нас частые гости — работники ГАИ. В общем, за последние годы водители наших автомобилей не совершили ни одной аварии, а вот водители тракторов, порой, создают на дорогах аварийную ситуацию. Были случаи и опрокидывания тракторов. Это, конечно, ЧП, и каждый такой случай у нас тщательно разбирают.

Там, где требуется, установили знаки ограничения скорости, но прямо скажем, не все водители с этим считаются.

А ведь дороги у нас на селе хоть и с асфальтобетонным покрытием, но не широкие. На них часто увидишь детей, велосипедистов, мотоциклистов. Поэтому водителям автомобилей следует строго соблюдать правила дорожного движения. И наша общественность за этим следит.

Дорожную информацию мы постоянно обновляем, в необходимых местах ставим знаки и указатели. Это тоже одна из мер обеспечения безопасности движения.

Корр.: — Как вы обеспечиваете содержание своих дорог, особенно в зимнее время?

Коробко: — У нас есть парк бульдозеров, которые регулярно убирают снег с проезжей части, но в особых случаях мы обращаемся к дорожникам, и они на выходные дни дают нам специальные машины. А вообще, на мой взгляд, следовало бы все дороги передать для содержания дорожно-эксплуатационным участкам, которые располагают квалифицированными специалистами-дорожниками, техникой. Тогда

ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ

Некоторые проблемы перестройки системы НТИ

Инж. И. А. ЛЕВКИН

Неотложной задачей перестройки информационной системы является приведение ее в соответствие с новыми условиями хозяйствования. Начинать здесь, по-видимому, нужно с совершенствования системы научно-технической информации.

Решением Государственного комитета СССР по науке и технике еще в 1971 г. издание всей информации по дорожной тематике было централизовано в ЦБНТИ Минавтодора РСФСР. Были установлены система информационных изданий, порядок оповещения о научно-технических достижениях, регламентированы сроки доведения информации до потребителя, ее объемы, номенклатура изданий. Централизация поиска, обработки и распространения информации позволяет с наименьшими затратами труда, времени и денежных средств добиваться наиболее полного использования информационных источников, систематизировать и обобщать научно-технические достижения и передовой опыт. С созданием ЦБНТИ Минавтодора РСФСР в стране и в отрасли «Дорожное хозяйство» появился информационный центр, координирующий всю работу по научно-технической информации в отрасли.

В процессе рационализации структуры управления отраслью «Дорожное хозяйство» претерпит некоторые изменения и структура отраслевой системы научно-технической информации. Практика показывает, что сейчас из-за отсутствия на некоторых уровнях отраслевой структуры управления информационных работников лежат «недостроенные» участки информационного пути, чаще всего на самых ближних подступах к рабочему месту специалиста.

У многих хозяйственных руководителей укоренилось ошибочное представление о слабом влиянии информационных служб на конечные результаты производственной и научно-технической деятельности. Бесхозяйственное отношение сегодня считается недопустимым по отношению к материальным и энергетическим ресурсам, но оно сплошь и рядом допускается по отношению к ресурсам информационным. Изменить это положение можно, опираясь на накопленный опыт передовых организаций и предприятий, отразив в нормативных документах их практику использования информационных ресурсов.

бы действительно на дорогах был порядок. Считают, что на всех дорогах должен быть один хозяин, ну и мы, конечно, при необходимости будем ему помогать: давать машины, обеспечивать горячим питанием, ночлегом и т. д.

Корр.: — Помогает ли еще кто-нибудь колхозу в строительстве дорог, кроме ДСУ-29?

Коробко: — При облесении созданы сейчас ПМК, которые будут заниматься строительством дорог на селе. Если они, к примеру, строят ферму, то обязательно прокладывают к ней подъезд с асфальтобетонным покрытием. Это мы оговариваем при составлении проекта.

Корр.: — Остается поблагодарить участников круглого стола за интересную беседу. Теперь дело за руководителями колхозов и совхозов. Им следует проявить инициативу и настойчивость, и с бездорожьем будет покончено так, как в колхозе имени Якуба Коласа.

Беседу провел М. Г. САЕТ

Практика убедительно свидетельствует, что использование новшеств, заимствованных из информационных материалов, является важным источником экономического эффекта.

В тех организациях и предприятиях, которые активно используют в своей научной и производственной деятельности информационный ресурс, темпы научно-технического прогресса весьма высоки. Так, в 1986 г. по информационным материалам внедрено более 2 тыс. новшеств с экономическим эффектом 10 млн. руб. Лучших результатов в информационной деятельности добились: ордена Ленина автомобильная дорога Москва — Ленинград, Азово-Черноморская автомобильная дорога имени 50-летия СССР, Камчатавтодор, Томскавтодор, Ростовавтодор и др. Затраты на информационные работы по приближенным данным оказались в пределах от 80 до 100 тыс. руб.

Для повышения заинтересованности работников в ускорении внедрения научно-технических достижений и передового опыта, заимствованных из информационных материалов, ЦБНТИ Минавтодора РСФСР в 1986 г. подготовлены и доведены до отрасли методические рекомендации «Материальное стимулирование работ по выявлению, изучению, распространению, передаче, внедрению и содействию внедрения научно-технических достижений и передового опыта, заимствованных из информационных материалов, в системе Минавтодора РСФСР». Использование этих рекомендаций в практике должно стать нормой деятельности организаций и предприятий.

Предстоит укрепить экономические рычаги договорной дисциплины между ЦБНТИ Минавтодора РСФСР и организациями и предприятиями отрасли в сфере информационных услуг. Имеющийся здесь опыт хозяйственных отношений не опирается на достаточно глубокую экономическую разработку этих вопросов. Цены на отдельные виды информационных услуг не отражают реальных затрат и не стимулируют достижение высоких качественных показателей. ЦБНТИ предстоит чаще использовать оговоренное «Инструкцией о порядке цен на услуги в области научно-технической информации» право на надбавку к цене за срочность подготовки информации, а также порядок утверждения цен на прогрессивные виды информационных услуг. При этом необходимо будет более жестко связать систему оплаты труда и премирования с качественными показателями информационной деятельности и результатами использования новейших научно-технических достижений и передового опыта. ЦБНТИ Минавтодора РСФСР как центральный орган научно-технической информации отрасли «Дорожное хозяйство» организует информационное обеспечение в двух направлениях:

массовое информационное обеспечение научно-технических программ, НИОКР, технических проблем и нужд отрасли о научно-технических достижениях и передовом опыте посредством системы информационных изданий, различных форм и методов справочно-информационного обеспечения, научно-технической пропаганды;

локальное целенаправленное информационное обслуживание отраслевых научно-технических программ, конкретных НИОКР, технических проблем, требующих решения в масштабе отрасли, посредством избирательного применения форм и методов справочно-информационного обеспечения и научно-технической пропаганды. Так, например, в связи с переходом организаций и предприятий на коллективный подряд ЦБНТИ Минавтодора РСФСР подготовлены и доведены до отрасли тематическая подборка литературы с копиями статей о коллективном подряде и плакат с технологией его организации и внедрения; в ряде номеров экспресс-информации опубликован передовой опыт Шаховского ДРСУ Мосавтодора, ДСУ-7 Алтайавтодора и др.

В организациях и предприятиях отрасли при новой системе хозяйствования службам научно-технической информации необходимо обратить особое внимание на локальное целенаправленное информационное обслуживание конкретных НИОКР, частных технических проблем, узких мест и программ производства; информационное оппонирование исследований и разработок (в НИИ и проектных организациях), прогрессивных технических решений (в остальных организациях и предприятиях).

Информационное оппонирование исследований и разработок состоит в анализе и обобщении найденной, отобранной и систематизированной информации, в подготовке информации о сложившейся в мире ситуации по анализируемой проблеме или изданию и на этой основе — в оценке выполняемой НИОКР. Информационное оппонирование прогрессивных

технических решений состоит в анализе и обобщении найденной, отобранной и систематизированной информации по анализируемой проблеме, в подготовке предложений по ее внедрению в производство с учетом сложившейся в отрасли ситуации.

Требует решения вопрос оснащения средствами копирования служб информации организаций и предприятий отрасли. Без наличия современных технических средств копирования в службах НТИ говорить об оперативности доведения новейших научно-технических достижений до специалистов очень сложно.

Информационное дело в нашей стране, в отрасли переживает ответственный период. Сейчас важно не упустить время в проведении необходимой перестройки, в повышении эффективности научно-технической информации как важнейшего ресурса научно-технического прогресса.

Технические документы

Изданы новые документы

Ф. Союздорпроект разработал и издал утвержденные Минтрансстроем СССР по согласованию с Госпланом СССР и Госстроем СССР «Указания о порядке разработки и утверждения технико-экономических обоснований (ТЭО) строительства и технико-экономических расчетов (ТЭР), обосновывающих хозяйственную необходимость и экономическую целесообразность строительства автомобильных дорог общего пользования».

Новые указания являются дополнением к «Указаниям о составе, порядке разработки и утверждения ТЭО строительства по крупным и сложным предприятиям и сооружениям (а при необходимости и по другим объектам),» утвержденным Госпланом СССР и Госстроем СССР и отражают специфику этого рода документов применительно к автомобильным дорогам общего пользования.

В них приведены состав, содержание и порядок утверждения ТЭО и ТЭР, а также порядок оценки их качества, даются перечни включенных в них документов и документов необходимых согласований, изложен порядок изысканий при составлении ТЭО и ТЭР.

Документ предназначен для руководителей министерств, ведомств и организаций, занимающихся планированием, финансированием, проектированием и строительством автомобильных дорог общего пользования и экспертирующими органами.

Через торговую сеть документ не распространяется.

Институтом Союздорпроект разработаны и изданы утвержденные Президиумом ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог, Министерством транспортного строительства СССР и Министерством автомобильных дорог РСФСР «Правила по охране труда при изысканиях и проектировании автомобильных дорог».

Через торговую сеть правила не распространяются.

Заявки на высылку указаний и правил следует направлять по адресу: 109089, Москва, наб. Мориса Тореза, 34, Союздорпроект.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ВСЕОБУЧ

УДК 658.32:658.310.35

Оплата труда в условиях коллективного подряда*

(В порядке консультации)

Канд. экон. наук. Е. М. ЗЕЙГЕР

При переводе на коллективный подряд в целом дорожно-строительного треста (приравненной к нему организации) средства на заработную плату определяют ежемесячно исходя из выполненных объемов строительно-монтажных работ (СМР) и установленных нормативов. При этом объемы работ и нормативы определяют нарастающим итогом с начала года. В плане по труду нормативы заработной платы работников устанавливаются по кварталам.

Например, нормативы заработной платы и объемы СМР установлены следующие.

	Год	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
Объем СМР, тыс. руб.	25000	5000	6250	7500	6250
Норматив заработной платы, коп.	20	25	19	18	19,41

Распределение плановых объемов СМР во II кв.: апрель — 2000 тыс. руб., май — 2100, июнь — 2150 тыс. руб.; в III кв.: июль — 3000 тыс. руб., август — 2500, сентябрь — 2000 тыс. руб.

* Продолжение консультаций, опубликованных в №№ 3, 5, 6 за 1987 г.

Тогда норматив за январь — апрель составит

$$\frac{25 \times 5000 + 19 \times 2000}{(5000 + 2000) 100} = 23,29 \text{ коп.}$$

Норматив за январь — август:

$$\frac{25 \times 5000 + 19 \times 6250 + 18 \times 3000 + 18 \times 2500}{(5000 + 6250 + 3000 + 2500) 100} = 20,46 \text{ коп.}$$

Средства на заработную плату за отчетный месяц определяются исходя из фактически выполненного объема работ и норматива заработной платы, рассчитанных нарастающим итогом с начала года, за вычетом заработной платы на выполненный объем работ за предшествующий период.

Например, фактический объем работ составил в I кв. 4500 тыс. руб., в апреле — 2300 тыс. руб. Тогда заработная плата за январь — апрель составит

$$\frac{(4500 + 2300) 23,29}{100} = 1583,72 \text{ тыс. руб., а заработная пла-}$$

$$\text{та за апрель} = 1583,72 - \frac{4500 \times 25}{100} = 458,72 \text{ тыс. руб.}$$

Расчитанную по результатам работы за месяц заработную плату трест по решению совета трудового коллектива распределяет между подразделениями, включая аппарат треста, исходя из фактически выполненного объема работ и установленного норматива заработной платы работников с учетом трудового вклада каждого подразделения в результаты работы треста. Трудовой вклад может быть определен с помощью коэффициентов, которые устанавливают на основе данных о выполнении показателей, являющихся оценочными.

Другой метод учета трудового вклада подразделений — это снижение норматива заработной платы на определенную величину при невыполнении подразделением договорных обязательств. Например, в подразделениях треста Мособлстрой № 18 норматив в этом случае снижается на величину, соответствующую заложенной в нем сумме премий рабочим по аккордной и повременно-премиальной системам оплаты труда.

Таблица 1

Наименование объектов, технологических этапов и комплексов работ	Объем работ в натуральных измерителях		Объем СМР на месяц, тыс. руб.			Комплексные нормы на тыс. руб. сметной стоимости СМР		Нормативные затраты труда на выполненный объем работ, чел.-дни	Заработная плата на выполненный объем работ, руб.-коп.	Заработная плата, принимаемая для определения коллективного фонда, руб.-коп.
	план	фактически	план	фактически	% выполнения	затрат труда, чел.-дни	заработной платы, руб.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Дорога А										
1.1. Устройство щебеночного основания толщиной 18 см, тыс. м ²	3,5	5,1	8	12,5	156,2	1,812	10,869	22,65	135-86	135-86
1.2. Устройство цементобетонного покрытия толщиной 24 см, тыс. м ²	3,1	3,26	31	33,6	108,4	4,116	19,932	138,30	660-72	660-72
1.3. Устройство присыпных обочин, тыс. м ²	1,6	—	9	—	—	2,217	12,921	—	—	—
1.4. Устройство цементобетонного покрытия толщиной 22 см, тыс. м ²	—	2,26	—	20,6	—	5,863	28,604	120,78	589-24	—
2. Устройство площадки из сборных железобетонных плит, м ³	510	600	60	70,8	118	1,252	6,091	88,64	431-24	431-24
3. Дороги в совхозе										
3.1. Устройство нижнего слоя асфальтобетонного покрытия, тыс. м ²	5	5	12	12	100	3,793	22,511	45,50	270-13	270-13
3.2. Устройство верхнего слоя асфальтобетонного покрытия, тыс. м ² и т. д.	8,2	5	28	17,1	61,1	3,070	18,747	52,50	320-57	—
Всего	—	—	244,0	276,9	113,5	—	—	1228,49	6538-30	5328-10

По решению совета трудового коллектива треста за счет резерва заработной платы треста могут выделяться дополнительные средства подразделениям, занявшим призовые места в социалистическом соревновании, для поощрения отличившихся рабочих, бригадиров, инженерно-технических работников и служащих. В случае недостаточности выделенных подразделениям средств для поддержания необходимого уровня заработной платы трест по решению совета трудового коллектива может оказать ему помощь из резерва треста с последующим возмездием этой суммы в резерв до конца года или безвозмездно исходя из конкретных условий.

Часть фонда заработной платы, направляемая на оплату труда руководящих работников, специалистов и служащих $\Phi_{рук}$, определяется в соответствии с установленным нормативом для этой категории работников и фактически выполненного объема работ.

Размер средств на оплату труда рабочих $\Phi_{раб}$ определяется по формуле

$$\Phi_{раб} = \Phi - \Phi_{рук}, \quad (1)$$

где Φ — фонд заработной платы, выделенный подразделению (аппарату треста).

Пример.

1. Выделено средств на заработную плату, тыс. руб.	77,5
2. Фонд заработной платы руководящих работников, специалистов и служащих исходя из установленного норматива, тыс. руб.	14,1
3. Фонд заработной платы рабочих (стр. 1—стр. 2), тыс. руб.	63,4

Как уже было сказано¹, подразделениям треста предоставлено право резервировать часть начисленных средств на заработную плату для использования этих сумм в последующие периоды года. Для того, чтобы увеличение заработной платы одной категории работников не происходило за счет другой, резервирование должно осуществляться отдельно для руководящих работников, специалистов и служащих и рабочих. Размер резерва заработной платы по каждой категории работников рекомендуется устанавливать в размере до 15% от соответствующих фондов заработной платы.

Средства на заработную плату рабочих, определенные по формуле (1), используются на оплату труда рабочих-сдельщиков $\Phi_{сд}$ и рабочих-повременщиков $\Phi_{пов}$, выплату рабочим доплат, установленных действующим законодательством и носящих индивидуальный характер (за руководство бригадами и звеньями, за работу в ночное время, выходные и праздничные дни, профессиональное мастерство, вознаграждения за выслугу лет, оплата очередных и дополнительных отпусков и др.) $\Phi_{раб}$, а также на отчисления в резерв $R_{раб}$. При недостатке в данном месяце средств на заработную плату рабочих они могут быть увеличены за счет резерва предыдущих месяцев.

Оставшаяся часть средств на заработную плату рабочих образует поощрительный фонд рабочих $\Pi_{раб}$.

$$\Pi_{раб} = \Phi_{раб} - \Phi_{сд} - \Phi_{пов} - \Phi_{Ираб} + R_{раб}. \quad (2)$$

Средства на оплату труда бригад сдельщиков определяют на основании справки-расчета, в которой сдельный заработок исчисляется отдельно по каждому технологическому этапу, комплексу работ или объекту исходя из комплексных норм, принятых в плане-задании (см. табл. 2)², и фактически выполненных объемов СМР. Пример справки-расчета приведен в табл. 1. В последней графе этой таблицы показана заработная плата только по тем этапам, комплексам и объектам, на которых планировалось выполнение работ в соответствии с планом-заданием и объема работ, по которым выполнены полностью, т. е. не менее чем на 100%. Итог заработной платы по этой графе используется при распределении поощрительного фонда между бригадами.

Поскольку планы-задания бригадам должны составляться на основе календарных графиков производства работ, то при таком подходе бригада должна быть заинтересована в том, чтобы обеспечить выполнение в первую очередь работ, предусмотренных графиком, а не любых работ, дающих выполнение валового объема.

Средства на оплату труда бригад рабочих-повременщиков определяют исходя из тарифных ставок и фактически отработанного времени. Ниже приведен пример расчета поощрительного фонда рабочих.

1. Фонд заработной платы рабочих, тыс. руб.	63,4
2. Оплата труда рабочих-сдельщиков, тыс. руб.	38,4
3. Оплата труда рабочих-повременщиков, тыс. руб.	3,1
4. Индивидуальные доплаты и выплаты, тыс. руб.	7,1
5. Образование резерва заработной платы текущего месяца, тыс. руб.	2,3
6. Остаток резерва на начало месяца, тыс. руб.	4,8
7. Использование резерва в текущем месяце, тыс. руб.	—
8. Остаток резерва на конец месяца (стр. 5+стр. 6—стр. 7), тыс. руб.	7,1
9. Поощрительный фонд рабочих (стр. 1—стр. 2—стр. 3—стр. 4+стр. 6—стр. 8), тыс. руб.	12,5

Поощрительный фонд рабочих распределяется между бригадами с учетом установленных советом трудового коллектива коэффициентов трудового вклада (КТВ). Если в качестве основного оценочного показателя работы бригад сдельщиков принять производительность, то КТВ можно устанавливать как отношение нормативных затрат по справке-расчету к фактическим, определяемым по таблице. КТВ бригад повременщиков можно устанавливать в зависимости от сроков и качества выполнения нормированных заданий.

Сумма поощрительного фонда, выделяемого бригаде Π_i , определяется по формуле

$$\Pi_i = 3_i K_i l, \quad (3)$$

где 3_i — заработная плата i -й бригады, принимаемая для определения поощрительного фонда; K_i — коэффициент трудового вклада i -й бригады; l — коэффициент выплат из поощрительного фонда бригады, определяемый по формуле $l = \Pi_{раб} / \sum 3_i K_i$.

Пример распределения поощрительного фонда бригады между бригадами приведен в табл. 2. Коэффициент выплат в этом случае равен $\frac{12500}{28760} = 0,435$.

Выделенные в распоряжение бригады средства из поощрительного фонда используются на премирование членов бригады с учетом индивидуальных коэффициентов трудового участия (КТУ), устанавливаемых советом бригады. Размер выплаты из поощрительного фонда, устанавливаемый каждому члену бригады, определяется по формуле

$$M_i = S_i K_i d, \quad (4)$$

где S_i — месячная тарифная заработная плата (должностной оклад) i -го члена бригады (с учетом отработанного времени); K_i — индивидуальный КТУ, установленный i -му члену бригады; d — коэффициент премиальных доплат из поощрительного фонда, определяемый по формуле $d = \Pi / \sum S_i K_i$ (Π — поощрительный фонд бригады).

Таблица 2

Наименование	Зарплата на выполненный объем работы		КТВ	Расчетная величина (гр. 3ххгр. 4)	Коллективный фонд (гр. 5хл)
	Всего	В том числе для определения поощрительного фонда (гр. 11, табл. 1)			
1	2	3	4	5	6
Бригады сдельщиков					
1	5 467	5 398	1,10	5 938	2 581
2	5 789	5 789	1,20	6 947	3 019
3	7 565	7 215	0,75	5 411	2 352
4	6 428	5 328	1,00	5 328	2 316
5	5 393	4 713	0,80	3 770	1 638
Бригада повременщиков	1 518	1 518	0,90	1 366	594
Всего	32 160	29 961	—	28 760	12 500

КТУ определяют в порядке, установленном положением, разрабатываемым и утвержденным в дорожно-строительной организации.

При распределении коллективного фонда между членами бригады в качестве базового значения КТУ рекомендуется

¹ Автомобильные дороги № 3, 1987, с. 5

² Автомобильные дороги № 6, 1987, с. 10

принимать коэффициент, установленный для бригады. Индивидуальные КТУ членов бригады могут быть повышены или понижены по сравнению с базовым в зависимости от индивидуального трудового вклада в общие результаты работы бригады.

За появление на работе в нетрезвом состоянии, распитие спиртных напитков в рабочее время и прогулы КТУ можно устанавливать равным нулю на срок от 1 до 3 мес.

В аналогичном порядке можно распределять между членами бригады и сдельный приработок.

Определение величины выплат из поощрительного фонда и сдельного приработка машинистам, включенным в состав бригад, может производиться исходя из тарифной заработной платы, рассчитанной по разряду, установленному по обоюдному согласию машиниста и членов бригады. Например, если машинист, включенный в состав бригады, имеет 6 разр., а средний разряд рабочих в бригаде 4, то его заработную плату составят тарифный заработок, определяемый по 6 разр., и выплаты из поощрительного фонда и сдельный приработок, начисленные исходя из тарифного заработка 4 разр.

Расчет выплат линейным специалистам, включенным в состав бригад, из поощрительного фонда заработной платы бригады проводится на общих основаниях со всеми членами бригады в соответствии с установленным должностным окладом, фактически отработанным временем и КТУ, определяемым советом бригады. Так как оклады линейных специалистов, как правило, превышают тарифную заработную плату рабочих, то по решению совета бригады при расчете выплат линейным специалистам из поощрительного фонда бригады им можно устанавливать условные оклады, приравненные к тарифной заработной плате рабочих 3, 4 или 5 разрядов, или учитывать не весь должностной оклад, а определенную его часть (например, 50%).

Линейным специалистам, включенным в состав бригад, может также выплачиваться определяемая аналогичным образом часть сдельного приработка бригады. Следует подчеркнуть, что должностной оклад линейным специалистам, включенным в состав бригад, выплачивается не за счет бригадного заработка, а за счет фонда заработной платы руководящих работников, специалистов и служащих, определяемого по нормативу.

Выплаты из поощрительного фонда рабочих, выплачиваемые линейным специалистам, включенным в состав бригад, не ограничиваются предельными размерами и не учитываются при сопоставлении планового фонда заработной платы руководящих работников, специалистов и служащих, определяемого по нормативу, и фактических затрат по заработной плате данной категории работников.

В табл. 3 приведен пример распределения заработной платы между членами бригады с учетом КТУ. Поскольку в этом примере сдельный приработок и поощрительный фонд распределяются совместно, определяется единый коэффициент выплат d , который равен $\frac{1932}{2018} = 0.9573$. В итоге по гр. 5 оклады специалистов не учитываются.

Индивидуальные КТУ линейных специалистов могут быть повышены или понижены по сравнению с базовым в зависимости от показателей, учитывающих специфику их функциональных обязанностей, в соответствии с положением дорожно-строительной организации.

Средства на заработную плату руководящих работников, специалистов и служащих, рассчитанные по результатам ра-

боты за месяц $\Phi_{рук}$, используются на оплату труда по установленным должностным окладам Φ_3 , доплаты, вознаграждения и компенсации, установленные этим работникам в соответствии с действующим законодательством и носящие индивидуальный характер $И_{рук}$, отчисления в резерв $Р_{рук}$. При недостатке в данном месяце средств на заработную плату они могут быть увеличены за счет резерва предыдущих месяцев.

Оставшаяся часть этих средств образует поощрительный фонд руководящих работников, специалистов и служащих.

$$P_{рук} = \Phi_{рук} - \Phi_3 - И_{рук} - Р_{рук} \quad (5)$$

Пример.

1. Фонд заработной платы, тыс. руб.	14.1
2. Оплата труда по должностным окладам, тыс. руб.	10.6
3. Индивидуальные выплаты, тыс. руб.	1.1
4. Остаток резерва на начало месяца, тыс. руб.	2.8
5. Резерв из фонда зарплаты текущего месяца, тыс. руб.	—
6. Использовано из резерва в текущем месяце, тыс. руб.	1.6
7. Остаток резерва на конец месяца (стр. 4+стр. 5—стр. 6), тыс. руб.	1.2
8. Поощрительный фонд (стр. 1—стр. 2—стр. 3+стр. 4—стр. 7), тыс. руб.	4.0

За счет средств поощрительного фонда руководящим работникам, специалистам (кроме линейных, включенных в состав бригад) и служащим по результатам работы за месяц можно выплачивать надбавки в размере до 50% должностного оклада.

Распределение поощрительного фонда между руководящими работниками и служащими и определение величины надбавок конкретным работникам проводится на основе индивидуальных КТУ, порядок определения которых утверждается руководителем организации по согласованию с профсоюзным комитетом после его обсуждения и одобрения советом коллектива.

В качестве базового КТУ для руководящих работников, специалистов и служащих могут приниматься КТВ. Индивидуальные КТУ этим работникам могут быть повышены или понижены по сравнению с базовым в зависимости от индивидуальной производительности труда, качества выполнения своих функций и работы (выполнение более сложных работ, подмена отсутствующего работника, помощь в работе другим сотрудникам, соблюдение трудовой и производственной дисциплины и др.). Для каждого отдела (службы) должны быть установлены конкретные показатели и условия, выполнение (невыполнение) каждого из которых влечет за собой увеличение (уменьшение) базового КТУ.

Коэффициенты трудового участия утверждаются: руководителям треста, руководителям отделов и служб аппарата треста, начальникам и главным инженерам подразделений — советом трудового коллектива треста;

специалистам и служащим аппарата треста — советом аппарата управления треста;

руководящим работникам (кроме начальника и главного инженера), специалистам и служащим аппарата управления подразделений — советами трудовых коллективов подразделений.

При установлении руководящим работникам, специалистам и служащим КТУ, равного нулю, заработная плата им за конкретный месяц выплачивается исходя из минимального размера, предусмотренного схемой должностных окладов. В случае систематического невыполнения плановых заданий должностные оклады, установленные руководителям производственных подразделений и функциональных служб, по решению трудовых коллективов могут временно снижаться, но не более чем на 20%.

Т а б л и ц а 3

Ф. И. О.	Табельный номер	Отработано часов	Разряд (оклад)	Заработная плата по тарифу	КТУ	Расчетная величина (гр. 5×гр. 6)	Поощрительный фонд и сдельный приработок (гр. 7× d)	Итого (гр. 5+гр. 8)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бригадир	96	176	5	123—55	1.2	148	141—68	265—23
Рабочий	17	160	4	100—00	0.8	80	76—58	176—58
Рабочий	25	171	3	94—91	1.0	95	90—94	185—85
Рабочий	115	176	4	110—00	1.1	121	115—83	225—83
и т. д.								
Мастер	28	176	160	80	1.2	96	91—90	251—90
Итого по бригаде	—	2138	—	1990	—	2018	1932	3922—00

Где взять средства на увеличение оплаты труда?

Ю. С. БУДАНОВ (Минавтодор РСФСР)

Закон СССР о государственном предприятии (объединении) обязывает дорожные организации обеспечить прирост производительности труда опережающими темпами по сравнению с приростом средней заработной платы в соответствии с утвержденными нормативами. В этом гарантия ускорения социально-экономического развития отрасли и роста благосостояния членов трудовых коллективов дорожников.

Одним из важнейших резервов дальнейшего роста производительности труда является сокращение потерь рабочего времени. За последние десять лет эти потери, учитываемые статистикой (неявки с разрешения администрации, прогулы, длительные простои), в расчете на одного рабочего ежегодно снижались в среднем на 2—3%. Это результат внедрения дорожными организациями Целевой комплексной программы «Труд» на 1986—1990 гг., а также мероприятий по борьбе с пьянством и алкоголизмом, разработанных и утвержденных Минавтодором РСФСР по согласованию с ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог.

Казалось бы причин для беспокойства нет. Но это не так. Большим остается резерв от сокращения уходов с работы с разрешения администрации, которые составляют более трех четвертей всех потерь. Есть еще внутрисменные потери рабочего времени, на которые специалисты дорожных организаций обычно не обращают внимания. Так называемых скрытых потерь по отчетам мало, а фактически они значительно больше, что подтверждается многими исследованиями.

В первом полугодии 1987 г. нормативно-исследовательские станции провели выборочное наблюдение за работой 962 рабочих из 50 дорожных хозяйств, расположенных в разных регионах республики, и установили, что скрытые потери рабочего времени фактически составляют 12,8% от отработанного времени, т. е. в 2,5 раза превышают учетные потери.

Чем же вызваны эти потери? Причины, их порождающие, можно сгруппировать по пяти признакам. Если общую величину потерь принять за 100%, то структура потерь по всем рабочим, охваченным наблюдением (в том числе по машинам дорожных машин) выглядит так:

Причины потерь

Отсутствие материалов, машин, автотранспортных средств, электроэнергии и фронта работ	47,0 (50,0)
Неисправность машин и механизмов	21,1 (32,2)
Нарушение трудовой дисциплины	6,3 (3,0)
Несвоевременная доставка рабочих на объект	14,0 (7,0)
Метеоусловия и другие причины	11,6 (7,8)

Видно, что в большинстве случаев потери происходят из-за плохой организации производства, и они устранимы при условии повышения организованности и ответственности работников за порученное дело на каждом участке. Один из путей к этому — создание сквозных (кооперированных) бригад, состоящих из звеньев дорожников и водителей автомобилей с оплатой за конечный результат. Однако сегодня важно не только наращивать количество таких бригад, но и улучшать их качественный состав, совершенствовать методы организации строительства на основе новых подходов к оплате труда, т. е. все эти бригады (включая звенья автомобилей) перевести на оплату за построенный участок дороги.

Из-за плохого ремонта и отсутствия запасных частей в мастерских дорожных организаций и на ремонтных заводах объединения Росремдормаш на объектах долго простаивают дорожные машины. Вероятно эти простои сократились бы при одновременном повышении эффективности работы машин, если бы оплата труда ремонтников зависела бы от продолжительности работы починенных машин без поломок на объекте. Помог бы решить проблему и агрегатный метод ремонта. Есть дорожные организации, например, Челябинскавтодор, которые проводят его не только своими силами, но и

на заводах других министерств, расположенных в данной местности. Вероятно, целесообразно перенять этот опыт.

Качество ремонта дорожных машин улучшилось бы, если бы заводы объединения «Росремдормаш» расширили практику выполнения заказов по прямым договорам на все автодороги и автомобильные дороги. Заводам в свою очередь необходимо тщательно изучить причины поломок техники, выявить детали и узлы, которые наиболее часто выходят из строя, с тем, чтобы улучшить качество их изготовления.

Нарушения трудовой дисциплины заключаются в основном из опозданий на работу, преждевременного ухода с работы, отлучек с рабочего места во время смены, а также увеличения продолжительности обеда. Если говорить об обеде, то затягивается он порой не по вине рабочих. Зачастую их возят на обед в сельские столовые, которые расположены на большом расстоянии от мест ведения работ, на что и уходит время. Многие дорожные организации сумели поставить дело так, что горячие обеды доставляют прямо на участок в термосах. Но делается это не везде.

Интересный метод укрепления дисциплины на производстве предложила комплексная хозяйственная бригада в ДСУ-1 Свердловскавтодора В. В. Прибылова. Его суть заключается в том, что при отсутствии каких-либо нарушений бригада в конце года получает увеличенные награждения, в противном случае коллектив добровольно от них отказывается. Эти условия записываются в коллективном договоре.

Специалисты подсчитали, что устранение всех скрытых внутрисменных потерь рабочего времени, характерных для всех дорожных министерств, приведет соответственно к уменьшению численности рабочих или с той же численностью даст возможность ежегодно строить 1,2 тыс. км дорог в целом по стране. И что самое главное, для этого не требуется дополнительных средств, а нужно только активизировать человеческий фактор. Вот почему важно, чтобы каждая дорожная организация проанализировала состояние дел с использованием рабочего времени, трудовой и производственной дисциплины.

Очень правильно поступают те дорожные организации, которые используют изменения, проводимые в соответствии с постановлением ЦК КПСС, Совета Министров СССР и ВЦСПС «О совершенствовании организации заработной платы и введении новых тарифных ставок и должностных окладов работников производственных отраслей народного хозяйства» от 17 сентября 1986 г. № 1115, как важное средство стимулирования сокращения потерь рабочего времени. Экономии фонда заработной платы, которая получается от сокращения потерь рабочего времени, они направляют на повышение тарифных ставок и окладов.

Так, Тулаавтодор внедрил метод централизованного ремонта двигателей и агрегатов за счет создания обменного пункта, организовал транспортные бригады для централизованной доставки материалов. Высвободилось 24 чел. с фондом заработной платы, равным 8% потребных средств на введение новых условий оплаты труда.

Рязаньавтодор пошел по пути сокращения количества одновременно строящихся и ремонтируемых объектов, что позволило уменьшить время на переезд рабочих с объекта на объект. Введена выдача заработной платы через сберкасу. За счет этого изыскана пятая часть необходимых средств на повышение заработка. А Ленавтодор за счет сокращения количества объектов и потерь рабочего времени изыскал более трети нужного фонда зарплаты.

Челябинскавтодор наметил увеличить коэффициент выпуска грузовых автомобилей с 0,49 до 0,51, время работы экскаваторов с 7,3 до 9,5 ч, коэффициент использования грузовых автомобилей с 1,07 до 1,13 и за счет этих мероприятий сократить потери рабочего времени на 1% у одной трети рабочих. В результате изыскана треть потребного фонда зарплаты на новые условия оплаты труда.

Коллегия Минавтодора РСФСР и Президиум ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог рассмотрела вопрос «О мерах по улучшению использования рабочего времени, укреплению трудовой и производственной дисциплины в Минавтодоре РСФСР в свете решений январского (1987 г.) Пленума ЦК КПСС», вскрыла имеющиеся внутренние резервы и наметила программу действий для дорожных организаций. Но решение это так и может остаться на бумаге, если каждый работник дорожной организации, начиная от рабочего и кончая начальником, на себе не прочувствует выгоду от сокращения потерь рабочего времени.

Переговорники производства

Лауреаты Государственной премии СССР

В системе Минавтодора Грузинской ССР бригадир монтажников комбината Тоннельмостостройиндустрия Гиви Ясонович Абрамишвили работает уже 16 лет. Особо раскрылись его организаторские способности, когда он в 1978 г. возглавил созданную по его инициативе комплексную бригаду монтажников конструкций. Вместе со своими товарищами Г. Я. Абрамишвили построил более 30 больших и малых автодорожных мостов и путепроводов в Грузии.

Большое внимание уделяют в бригаде организации труда. Поступающие готовые к монтажу мостовые конструкции и детали монтируют непосредственно «с колес», минуя выполнение непроизводительных погрузочно-разгрузочных работ. В результате эффективнее используются дорожно-строительные машины. С целью сокращения сверхнормативных простоев железно-дорожного и автомобильного транспорта при выгрузке поступающих на полигон строительных материалов и отгрузке готовой продукции на объекты выделено специальное звено рабочих, которое по мере необходимости выполняет эти работы.

Существенное влияние на повышение производительности оказывает применение всевозможных приспособлений, предложенных и изготовленных бригадой самостоятельно. Так, при монтаже металлических конструкций мостов широко используются всевозможные струбины, захватные «лапки», металлоблочные шаблоны.

Большой эффект дает разработанный инженерно-техническими работниками при участии Г. Я. Абрамишвили новый способ надвигки балок металлических пролетных строений методом скольжения с применением нафталена. Впервые в Грузии этот способ был освоен и внедрен бригадой Г. Я. Абрамишвили, в результате чего производительность труда повысилась в 1,5 раза.

Коллектив Г. Я. Абрамишвили работает по методу бригадного подряда. Зарботную плату между членами бригады распределяют с учетом коэффициента трудового участия, за экономию планово-расчетной стоимости коллектив получает премию. Таким образом, достигается материальная заинтересованность рабочих в конечном результате труда.

Ордена Трудового Красного Знамени и «Знак Почета», почетное звание лауреата премии Совета Министров СССР в области строительства и архитектуры и Государственная премия СССР 1987 г. — достойная оценка труда Г. Я. Абрамишвили — талантливого, вдумчивого, рачительного и инициативного руководителя.

Успешно решаются вопросы интенсификации производства в бригаде асфальтобетонщиков Шяуляйского ДСУ-4 Минавтошосдора Литовской ССР, где уже более 20 лет работает Мариона Стасевна Симонавичене. Немало внесла она ценных предложений, давших значительный экономический эффект при приготовлении асфальтобетонной смеси. Одно только удлинение каналов сушильных барабанов позволило уменьшить их коррозионно-тепловой износ и не останавливать во время строительного сезона на ремонт, в то время как прежде это приходилось делать по два-три раза.

Не так давно Шяуляйское ДСУ-4 ежегодно выплачивало в среднем по 300 руб. штрафа за простои цистерн с битумом. М. С. Симонавичене и бригадир Цибульскис внедрили систему подогрева цистерн, и проблем с выгрузкой вязущего в зимнее время теперь нет.

Настояла М. С. Симонавичене и на установке на АБЗ накопительного бункера-термоса асфальтобетонной смеси вместимостью 70 т. Благодаря этому автомобиль сейчас загружается за 5 мин, а не за 15.

Прежде пар, использованный для подогрева битумных хранилищ, котлов и линий, уходил в атмосферу. М. С. Симонавичене посоветовала приспособить его для поддержания температуры накопительного термоса и предварительного подогрева минеральных материалов. Сконструированное устройство позволило ежегодно сберегать 361 Гкал тепловой энергии (или около 4,5 тыс. руб.).

По инициативе М. С. Симонавичене была механизирована подача активизирующих добавок в котлы заготовки битума. Улучшилось качество битума и физико-механические характеристики получаемого на его основе асфальтобетона.

При содействии и активном участии М. С. Симонавичене проведены многие мероприятия по соблюдению режима экономии. Результат творческой инициативы М. С. Симонавичене — экономия 19,9 т битума и 8 т топлива за годы одиннадцатой и двенадцатой пятилеток. Государственная премия СССР, присужденная дорожнице, будет хорошим стимулом к ее дальнейшей работе.

Валерий Яковлевич Царегородцев работает машинистом ЭО-4121 в ДСУ-5 ордена «Знак Почета» Красноярского производственного объединения строительства и эксплуатации автомобильных дорог.

Работая на этом экскаваторе, самостоятельно переоборудованном с обратной лопаты на прямую, он предложил оригинальную спиральную схему разработки карьера — не от его краев, как обычно, а от центра. Экскаватор разрабатывает грунт не параллельными проходами, как это общепринято, а по спиралевидной кривой, постоянно продвигаясь от центра карьера к его периферии. Преимущество такой схемы заключается в том, что она позволяет организовать круговое движение автомобилей, которые можно подавать под загрузку непрерывно.

Использование схемы позволило сократить простои автомобилей в среднем на 20%, а время цикла экскавации — на 5—10 с. Производительность труда машиниста экскаватора повысилась на 10—15% по сравнению с нормативной.

Применял В. Я. Царегородцев и другие рациональные схемы, добиваясь сокращения каждого цикла экскавации. Кроме этого, совместно с инженерно-техническими работниками ДРСУ машинист разработал график подачи автомобилей под погрузку с учетом расстояний перевозок, времени погрузки и выгрузки и других постоянно действующих факторов. Внедрение графика дало возможность сократить количество автомобилей-самосвалов, необходимых для перевозки материалов.

Постоянный поиск, совершенствование приемов и методов труда позволили В. Я. Царегородцеву достичь наивысших показателей в работе.

Задание прошлой пятилетки он выполнил за 4 года при экономии топлива и запасных частей.

О работе В. Я. Царегородцева неоднократно писали в районной газете «Путь Ленина». На краевой школе передового опыта методы его работы были оценены по достоинству и их переняли во многих организациях Красноярскавтодора.

Инструктор ЦК профсоюза

А. А. Гусак

См. фото на 1 стр. обл.

ПОЗДРАВЛЯЕМ!

Профессору МАДИ Серафиму Михайловичу Полосину-Никитину исполнилось 80 лет.

С первых дней создания Московского автомобильно-дорожного института работал он на кафедре дорожных машин, а затем, после Великой Отечественной войны, преподавал на кафедре строительства и эксплуатации до-

рог механизацию дорожного строительства.

С. М. Полосиним-Никитиным опубликовано много научных статей, учебников, монографий. Он пользуется заслуженным авторитетом у студентов, профессоров, преподавателей, сотрудников института.

Желаем Серафиму Михайловичу здоровья и успехов в подготовке специалистов дорожного хозяйства.

Письма читателей

Дорога в колхозе

Я познакомился с журналом «Автомобильные дороги» и считаю, что он должен больше писать о строительстве дорог на селе.

По роду работы мне часто приходится бывать во многих колхозах и совхозах Минской обл., и меня удивляет то, что в некоторых хозяйствах благоустроены подъезды только к центральным усадьбам, а остальные дороги находятся в запущенном состоянии. На проезжей части много выбоин и рытвин, обочины оползли, придорожные канавы заросли сорняком.

Такое положение в колхозе «Рогово» и имени Куйбышева, в совхозе «Рудненский» и др. Там тяжело проехать даже автомобильному крану, на котором я работаю, а что говорить об автобусах, легковых автомобилях, мотоциклах!

В то же время в некоторых хозяйствах нашей республики дороги отличные. Например, в колхозе «Борьба» Пуховичского р-на, имени Якуба Колоса Столбцовского р-на. Пусть руководители этих хозяйств и дорожники поделятся опытом и расскажут, как им удалось сделать колхозные дороги отличными.

В. В. Фетисов (Минская обл., г. Заславль)

Наш счет

машиностроителям

В тресте Камдорстрой разработана и успешно реализуется программа сокращения ручного труда на период до 1990 г.

Все здания ремонтно-механических мастерских оборудованы кран-балками грузоподъемностью 2—5 т и погрузчиками, во всех подразделениях созданы участки малой механизации.

Заслуживает одобрения работа ру-

ководства и новаторов автобазы по сокращению и облегчению ручного труда ремонтных рабочих. Только в последние годы здесь внедрены в производство стенд для демонтажа автомобильных шин СП-26-14, трубогибочный станок ВМС-28, моечная установка М-1112 для мойки деталей и узлов автомобилей, стенд для ремонта двигателей автомобиля КамАЗ-740, установка механизированной окраски государственных номерных знаков и много других приспособлений.

Коллектив ремонтников не останавливается на достигнутом. Без привлечения дополнительных рабочих своими силами они сейчас работают над внедрением пневмосистемы с компрессорной станцией для механизированного пневмоинструмента, механизированной раздачи смазочных материалов на линии ТО-2, пневмоподъемника для автомобилей при демонтаже колес, изготавливают станок для механизированной срезки старых тормозных накладок.

К сожалению, важная задача сокращения ручного труда решается собственными силами при кустарном изготовлении машин и оборудования.

Довольно высокий процент ручных работ сохраняется на строительном-монтажных работах и подсобных производствах. Для сокращения ручного труда на АБЗ внедрена пневмотранспортировка минерального порошка от склада до смесителей, все тетки и расходные бункера минеральных материалов наши умельцы оборудовали вибраторами.

Строятся цементные склады и склады минерального порошка с пневморазгрузкой и пневмоподачей цемента (минерального порошка) в расходные бункера. Все это позволит тресту в двенадцатой пятилетке исключить ручной труд на 40 рабочих местах, из них 11 с тяжелым физическим трудом.

Однако даже полное выполнение программы сокращения ручного труда в производстве материалов не решает проблемы исключения ручного труда на строительном-монтажных работах. Для этого мало отдельных приспособлений, нужны комплекты дорожно-строительных машин, позволяющих внедрить технологию, исключающую или значительно снижающую применение ручного труда.

Мы строим дороги с часто меняющейся шириной покрытия, крутыми радиусами поворотов, небольшими участками строительства и по этой причине, часто перебрасывают машины с объекта на объект. Нам нужны мобильные колесные укладчики щебня, цемента- и асфальтобетонной смеси с шириной укладки 3—5 м и 6—9 м с бесступенчатым изменением ширины укладки и возможностью автоматического слежения за ровностью по копирной струне. С такими же характеристиками нужны машины для укрепления грунтов, песка, гравия, щебня.

Требуются и мобильные установки (на шасси автомобиля или прицепа) для нанесения пленкообразующих материалов на свежеуложенное цементобетонное покрытие. Производственные базы было бы хорошо оборудовать стационарными асфальтосмесительными ус-

тановками производительностью не менее 200 т/ч и мобильными производительностью не менее 100 т/ч.

Решить задачу механизации ручного труда нелегко. Для этого потребуются время и, конечно, совместные усилия производителей и конструкторов.

Главный инженер треста Камдорстрой
А. Федоров

Колхозникам

нужны дороги

Давно известно, что бездорожье стоит дорого. Понимают это и в колхозах, только вот руки до дорог не доходят. К чему же приводит откладывание строительства дорог.

Возьмем в качестве примера колхоз «17 сентября» Воложинского района Минской обл. Расположен он возле пересечения магистралей Минск — Вильнюс и Молодечно — Воложин, имеет хорошие выходы на основную дорожную сеть республики. Кроме того, есть здесь участки гравийных дорог внутри хозяйства. Основная же сеть внутрихозяйственных дорог — грунтовая. В условиях влажного климата Белоруссии они почти постоянно в непроезжем состоянии. Глубокие колеи, грязь, ямы с водой делают движение по ним практически невозможным. Особенно много грязи в местах оживленного движения — на машинотракторном стане, на скотных дворах. Такое положение в той или иной степени характерно для многих колхозов и совхозов республики. Что же тут делать?

Конечно, строительство внутрихозяйственных дорог требует значительных финансовых, материальных и трудовых затрат, к чему многие хозяйства сейчас не готовы. Но и оставлять эту важную работу на неопределенные будущие времена тоже нельзя, ибо никогда не наступит тот день, когда будут решены все другие проблемы. Выход, по-моему, состоит в том, чтобы планомерно, каждый год, в каждом хозяйстве строить несколько километров (пусть один-два) местных дорог, начиная с наиболее оживленных участков. Кому этим заниматься? Либо специальным дорожно-строительным бригадам хозяйств, либо районному ДЭУ за счет привлеченных средств колхозов и совхозов. Важно только, чтобы процесс этот был непрерывным.

В качестве положительного примера можно привести колхоз «Рассвет» имени К. П. Орловского Кировского района Могилевской обл., где дорожно-строительное подразделение колхоза, имея свой асфальтобетонный завод, строит не только свои местные дороги, но и выполняет заказы со стороны, увеличивая прибыль своего колхоза.

Вызывает сомнение целесообразность строительства гравийных дорог. Они очень быстро приходят в негодность, на них появляются ямы и колдобины. Вряд ли стоит экономить на твердом покрытии.

Проблему местных внутрихозяйственных дорог при всей ее сложности надо решать сейчас, не откладывая.

О. И. Пермяков (г. Минск)

Критика и библиография

Удачная книга для сельских дорожников

В 1987 г. вышла в свет книга, посвященная проблемам развития дорог агропромышленного комплекса¹.

В настоящее время, по оценке авторов, сельскохозяйственные предприятия СССР имеют около 100 тыс. км дорог. Для нормального же ведения сельского хозяйства необходимо построить 1,8—2 млн. км, что потребует затрат на сумму 200—230 млрд. руб. Решить такую задачу за короткий период очень трудно. Поэтому развитие сети дорог в сельской местности целесообразно осуществлять в течение нескольких пятилеток в три стадии: разрабатывание работ, интенсивное строительство с темпом 30 тыс. км дорог в год, постепенное свертывание работ.

При этом необходимо учитывать экономический эффект от улучшения условий перевозки грузов и пассажиров. Терпеть огромные убытки от бездорожья ни в экономическом, ни в социальном плане дальше нельзя. Тем более, что сейчас созданы и набирают силу специальные дорожно-строительные организации, которые позволяют справиться с перспективной программой сельского дорожного строительства, разработанной для большинства районов нашей страны.

В книге на основе анализа состояния сети внутрихозяйственных дорог и факторов, определяющих специфику этих дорог, рассмотрены актуальные вопросы строительства и эксплуатации дорог районного агропромышленного комплекса (РАПО).

Убедительно показано значение автомобильных дорог в деле интенсификации сельскохозяйственного производства и в благоустройстве жилых поселков (гл. 1). Проведен детальный анализ факторов, определяющих особенности строительства дорог РАПО, в том числе режим движения по дорогам и типы нагрузок, особенности финансирования работ, разбросанность объектов, разнотипность работ, малая капиталность одного объекта и др. (гл. 2).

Книга имеет прикладное значение, явную производственную направленность. Так, в гл. 3 на основе принципов размещения и методики разработки сети внутрихозяйственных дорог приведены примеры проектирования сети дорог колхозов и совхозов в Нечерноземной зоне РСФСР. Здесь же пред-

ложено оценивать экономическую эффективность строительства сети дорог сельскохозяйственных предприятий по комплексному показателю — интегральному народнохозяйственному эффекту.

Правда, из формулы (3.10) следует, что если затраты на содержание дорог будут стремиться к нулю, то народнохозяйственный эффект будет расти. Но ведь известно, что из-за отсутствия в настоящее время службы ремонта и содержания внутрихозяйственных дорог последние на второй-третий год эксплуатации выходят из строя, а следовательно, падает эффективность. Видимо, следовало бы в этой формуле учесть возможность определения народнохозяйственного эффекта при отсутствии службы эксплуатации.

В гл. 4 приведены технические требования и транспортные показатели внутрихозяйственных дорог, классификация дорог, параметры поперечного профиля, расчетная скорость и другие показатели. Приведена оригинальная методика и примеры расчета перспективного объекта грузоперевозок на дорогах отдельных хозяйств.

Довольно подробно в гл. 5 проанализированы современные направления в проектировании и строительстве дорожной одежды. Дана методика и конкретный пример выбора варианта дорожной одежды, приведены сведения по ее конструированию и расчету.

В гл. 6 освещена специфика конструкций внутренних дорог, изучена структура потерь народного хозяйства из-за их плохого состояния, разработаны мероприятия по обеспечению водоотвода и морозостойкости. Приведен пример выбора варианта конструкции дорожной одежды. К сожалению, дороги животноводческих комплексов не нашли своего отражения в классификации внутрихозяйственных дорог, приведенной в п. 4.1.

Интересен материал по организации и планированию строительства дорог агропромышленного комплекса, представленный в гл. 7. Здесь приведен пример линейного календарного графика строительства объектов.

В качестве замечаний к этой главе следует сказать, что вряд ли целесообразно внедрять в сельское дорожное строительство показатель нормативной условно-чистой продукции, так как он себя не оправдал при строительстве дорог общего пользования. Кроме того, объем этой главы можно было бы существенно сократить, исключив из нее хорошо известные положения.

Гл. 8 посвящена вопросам управления качеством строительства внутрихозяйственных дорог. К сожалению, в приведенном материале отсутствует новизна. Здесь можно было бы просто сослаться на одну из книг, посвященных данному вопросу.

Особо актуальным является материал гл. 9. В нем еще раз доказывается настоятельная потребность в организации службы ремонта и содержания дорог. Правда, в этой главе в основном приведены положения, заимствованные из службы дорог общего пользования, так как опыта эксплуатации внутрихозяйственных дорог пока нет.

По книге можно сделать несколько мелких замечаний. Например, на с. 8

сделана ссылка на советских и зарубежных авторов, а в списке литературы нет иностранных источников.

В целом же книга удалась. Побольше бы таких книг сельским дорожникам!

Канд. техн. наук
В. Г. Кравченко (ХАДИ)

Применение легкого бетона в мостостроении

На протяжении многих лет советские и зарубежные ученые и инженеры ведут поиски облегчения железобетонных конструкций пролетных строений мостов. Одним из реальных путей снижения массы железобетонных мостов (в особенности автомобильно-дорожных) является применение в конструкциях пролетных строений легкого бетона, пригодяемого на основе пористых заполнителей (в основном керамзита и аглопорита). Этой важной народнохозяйственной проблеме в мостостроении и посвящена книга К. П. Деллоса «Легкие бетоны в мостах»¹.

На основании многочисленных опытов, теоретических исследований, накопленного опыта автор наглядно, убедительно и квалифицированно доказывает неоспоримые преимущества легких конструктивных бетонов в сравнении с традиционными тяжелыми бетонами в различных сооружениях и конструкциях и главным образом в железобетонных автомобильно-дорожных мостах.

К основным преимуществам автор правомерно относит снижение массы конструкций, с чем связаны снижение нагрузок на основания и фундаменты опор мостов и сокращение их размеров и массы, облегчение применяемых строительных кранов, увеличение размеров монтажных элементов, возможность перекрывать большие (в сравнении с тяжелым бетоном) пролеты, снижение трудоемкости изготовления и монтажа конструкций, повышение эксплуатационных качеств сооружений и др.

Широкое внедрение легких бетонов дает экономии минерального сырья, предусматривает использование отходов металлургического и некоторых других производств на базе безотходной технологии.

В то же время в работе с достаточной полнотой рассматриваются некоторые аспекты, связанные с производством и использованием легких бетонов и их составляющих. Так, в главе 1 изложены основные особенности применения легких бетонов в мостостроении, обращено внимание читателя на определенную специфичность изго-

¹ Деллос К. П. Легкие бетоны в мостах. М.: Транспорт, 1986. 184 с.

¹ Автомобильные дороги районного агропромышленного комплекса / Ю. Ф. Ключиня, П. Н. Константинов, В. П. Носов и др.; Под ред. А. К. Славуцкого. М.: Транспорт, 1987. 207 с.

товления железобетонных конструкций мостов из легкого бетона.

В главе 2 рассмотрены наиболее важные свойства легких бетонов (прочностные и деформативные качества, трещинообразование, усадка, ползучесть, сцепление с арматурой, долговечность и др.).

Наибольшее практическое значение имеют материалы, обобщенные в главе 3 «Применение легких бетонов в дорожно-мостовом строительстве». Здесь приведены примеры многих конструкций из легких бетонов, применяемых в отечественном и зарубежном мостостроении, прогнозируются перспективы железобетонных конструкций и сооружений.

Весьма интересны результаты испытаний и обследований эксплуатируемых пролетных строений из легких бетонов, анализ построенных мостов с металлическими пролетными строениями, работающими совместно с железобетонной плитой из легкого бетона.

Особенности проектирования и расчета конструкций из легкого бетона приводятся в главе 4 (технические требования и нормы, расчет прочности на изгиб и выносливость). Отдельным параграфом даны рекомендации расчета металлических (из алюминиевых сплавов) пролетных строений, объединенных для совместной работы с плитой из легкого бетона. В этой же главе приведены примеры расчета мостовых конструкций из легкого бетона, в том числе изгибаемых ненапряженных и напряженных балок и сборной предварительно напряженной плиты дорожного покрытия.

Оценивая положительные качества легкого бетона, автор подчеркивает отсутствие принципиального различия в технологии производства легкого и тяжелого бетонов. Характерно, что для приготовления легкого бетона можно использовать то же оборудование, что и для тяжелого. Все это упрощает переход на легкий бетон для выпуска мостовых конструкций.

Стойкость легких бетонов к истираемости (абразивному воздействию) и к агрессивным средам исследованы автором путем проведения различных опытов, из которых сделаны выводы и рекомендации в пользу легких бетонов.

Уместно, на наш взгляд, обратить внимание на встречающиеся в книге отдельные неточности, неясные и неудачные выражения.

В настоящее время в отечественной и зарубежной практике автомобильно-дорожного мостостроения уже накоплен немалый опыт применения легких бетонов на пористых заполнителях. Это относится к мостам различных систем, пролетов и конструкций проезжей части. Однако основным нормативным и правовым документом в области искусственных сооружений — СНиП 2.05.03.84 (п. 3.18) — массовое применение легких бетонов в конструкциях мостов и труб не разрешается. Поэтому рассматриваемая публикация послужит ценным пособием для проектировщиков и строителей транспортных сооружений в деле внедрения легких бетонов в мостостроении и поможет сократить ограничения в их применении.

Канд. техн. наук
И. Г. Выпов

Информация

Писатели в гостях

у дорожников

Не так давно дорожники Смоленщины принимали у себя гостей — преподавателей и студентов Литературного института имени Горького, членов Союза писателей СССР поэта Николая Старшинова, писателей Юрия Убогого, Ефима Тарлапана, молодых поэтов и писателей Екатерину Яровую, Гунду Саканиа, Алексея Козлачкова, Андрея Крючкова и других.

В Красный уголок Смоленского ДРСУ на эту теплую встречу пришли рабочие, машинисты дорожных машин,

инженеры-дорожники, руководители управления и Смоленскавтодора.

Труженики пера беседовали с дорожниками о проблемах и перестройке в дорожном строительстве и ответственности за ее судьбу каждого рабочего, инженера, руководителя, о бережном и чутком отношении к рабочему человеку.

Нет секрета в том, что дорожников не «жалуют» писатели, поэты, драматурги, кинорежиссеры. В то же время дорожная отрасль крайне важна для повышения эффективности народного хозяйства страны. Строят новые магистрали, реконструируют существующие дороги замечательные люди, преданные выбранной профессии, мастера своего дела.

У дорожников рождаются замечательные начинания, совершаются крупные открытия, внедряются современные высокопроизводительные машины.

Только откровенные и заинтересованные разговоры, стремление понять



Дорожники Смоленскавтодора внимательно слушают выступление поэтессы Екатерины Яровой с авторскими песнями и молодого драматурга Андрея Крючкова

особенности профессии создаст у писателей объективное представление о трудностях строительства, а, может быть, натолкнет на сюжеты для своих произведений.

А книги о работе дорожников так нужны для пропаганды профессии среди молодежи, повышения ее престижа...

Хочется, чтобы эта встреча положила начало постоянному и творческому содружеству представителей советской литературы и работников дорожной отрасли.

С. Старшинов

ФИНТЕХНОЛОГИЯ-87

Так называлась выставка, которую организовали в выставочном комплексе на Красной Пресне Союз внешней торговли Финляндии и Всесоюзное объединение «Экспоцентр» Торгово-промышленной палаты СССР. Москвичи и гости столицы увидели свыше 1000 экспонатов, представленных десятками финских фирм, которые дали представление о Финляндии как о стране с современной высокоразвитой технологией.

Среди фирм, показавших образцы своей продукции, было немало тех, с которыми уже знакомы советские специалисты, в том числе и строители автомобильных дорог. Так, несколько интересных машин привез на выставку концерн «Партек». На открытой площадке было выставлено оборудование «мультилифт», базовой машиной для которого служит грузовой автомобиль КамАЗ.

Установленное на нем устройство позволяло быстро поставить на шасси контейнер с грузом, резервуар с жидкостью или бункер с цементом. Предусмотрены специальные контейнеры для транспортирования золы и шлама, используемых в дорожном строительстве. После доставки груза автомобиль занимают на других работах, что повышает коэффициент его использования. Показанный по московскому телевидению репортаж о работе машин с оборудованием «мультилифт» еще раз подтвердил его эффективность на строительных площадках.

Еще один интересный экспонат «Партек» — манипулятор повышенной грузоподъемности «Хиаб—Нумми 080». Этот манипулятор закрепляют на шасси любого грузового автомобиля достаточной грузоподъемности, и он может поднимать грузы массой около 1,7 т при вылете стрелы 5,2 м. Модифицированные манипуляторы этой марки предусматривают подъем груза массой до 500 кг при вылете стрелы около 11 м. Манипулятор имеет сервоуправление и набор сменного рабочего оборудования — крюк, грейферы различных типов.

Привлек внимание посетителей стенд фирмы «Валмет», которая среди прочих экспонатов продемонстрировала транспортный вездеход грузоподъемностью 10—20 т. Вот что рассказал о нем директор по проектам сектора «Офф-Роад» Юрки Ойнонен:

— Наш вездеход предназначен для доставки грузов в труднопроходимые районы, где часто первопроходцами бывают строители дорог. Машина может передвигаться не только по целине, но даже по болоту с глубиной воды до 1,2 м. Достигается это за счет низкого давления на грунт — 250 г/см². В случае использования специальных гусениц давление может быть снижено до 200 г/см², и в этом случае тяжелогруженная машина пройдет там, где не пройдет человек.

Недавно наш вездеход прошел ходовые испытания в Лапландии, и они завершились успешно. Скорость машины достигает 50—60 км/ч, что недоступно другим вездеходам. Нам хотелось бы встретиться с советскими специалистами и обменяться мнениями по поводу возможности использования в качестве базовой машины вездехода грузовой автомобиль КамАЗ.

Фирма «Валмет» познакомила также с информацией о лесозаготовительных машинах, которые нередко нужны строителям автомобильных дорог при прокладке просеки для будущей дороги через лесной массив. Одной из новых машин является грейферный харвестер «Валмет 862». Он может обрабатывать древесину диаметром до 55 см, а также проводить раскряжевку и складирование хлыстов. Это возможно благодаря манипулятору, оборудованному специальным захватом и пильной цепью. Имеет она и сучкорезные ножи. Максимальный вылет манипулятора достигает 9,6 м. Фирма «Валмет» продемонстрировала и некоторые другие модели лесозаготовительных машин, в том числе и трелевочные тракторы.

Привлек внимание стенд фирмы «Несте». Посетителям очень понравились солнечные батареи, предназначенные для использования в жилых домах. Вот что рассказал о них сотрудник фирмы, экономист отдела координации и развития торговли с Советским Союзом Петер Буханист:

— Наши батареи, конечно, не в состоянии заменить стационарную электрическую станцию, однако помогут сэкономить электроэнергию. В Финляндии, например, такие батареи нередко устанавливают на даче, и их энергии вполне хватает для того, чтобы привести в действие водяной насос или, скажем, обеспечить питанием телевизор. И это немалое подспорье, когда экономии электрической энергии сегодня уделяют большое значение во всем мире.

Идея оснащения небольших временных поселков солнечными батареями весьма плодотворна. Можно, например, оборудовать ими фургончики дорожников, работающих на дистанции. Ведь в некоторых отдаленных районах к ним невозможно подвести электричество, а передвижные электростанции требуют топлива, обслуживания. Солнечная батарея на крыше вагончика дала бы

его обитателям немного «своего», «дармового» электричества.

Известная советским специалистам по проходившей в 1986 г. выставке «Рациональное строительство» фирма «Раммер», выпускающая гидроударники, показала новый ударник на своем стенде. О нем рассказала представитель фирмы Наталья Нисканен:

— Новый гидроударник нашей фирмы имеет массу 200 кг и может быть смонтирован с машинами массой до 8 т, а чаще всего — с мини-экскаваторами и погрузчиками. Ударник отличается постоянной энергией удара и, что самое главное, высокой частотой и широким диапазоном: 400—2000 ударов в минуту. Это обеспечивает высокую скорость разрушения бетона, асфальтобетона, мерзлого грунта. А эти работы, как известно, часто бывают необходимы в дорожном строительстве. Хотелось бы отметить и высокую надежность работы данной модели.

Мини-машины для механизации ручного труда фирмы «Ханккия» можно было увидеть на открытой площадке выставки. Многофункциональный комбайн «Вильям» с целым набором сменного навесного оборудования имеет массу около 500 кг и может транспортироваться на прицепе легкового автомобиля. При этом машина имеет собственный двигатель мощностью 8 кВт, работающий на бензине или сжиженном газе и может передвигаться со скоростью 4 км/ч. Машина по желанию владельца может превратиться в ковшовый или вилочный погрузчик грузоподъемностью около 300 кг. В комплекте имеется специальный ковш для песка и гравия вместимостью 0,1 м³. Максимальная высота выгрузки материалов составляет 1,35 м.

Немного времени потребуется для оборудования машины небольшим отвалом и стрелой-манипулятором с ковшом обратной лопаты вместимостью 20 л. Высота подъема ковша и вылет стрелы достигают 3 м. Всего же комбайн имеет около 30 видов сменного оборудования. К ним относятся устройство для стрижки травы на откосах автомобильных дорог, гидравлический отбойный молоток, подключаемый к гидросистеме машины; шнекороторный снегоочиститель, подметальное оборудование, пескоразбрасыватель, устройство для сверления отверстий под столбики и дорожные знаки, продольная фреза.

Неудивительно, что возможность механизации работ по содержанию дорог, выполняемых дорожниками чаще всего вручную, привлекла внимание специалистов и производителей. Фирма экспонировала также более мощную многофункциональную машину подобного типа на базе колесного трактора.

Проведшая выставка еще раз с большой убедительностью подтвердила крепнущие связи и дружбу Финляндии с Советским Союзом. Заключение на ней торговых соглашений и возникшие научно-технические связи, несомненно, послужат дальнейшему развитию сотрудничества между двумя странами.

С. Кириченко, спец. корр.
фото автора (см. на 3 с. обл.)

Нужное своевременное издание

Издательством «Транспорт» выпущена книга Ю. С. Буданова «Коллективные формы подряда в дорожном строительстве».

В справочнике в виде вопросов и ответов освещена в доступной форме актуальная тематика хозяйственного механизма:

внедрение коллективного и бригадного подрядов в дорожных строительных и ремонтно-строительных организациях, вахтового метода и других передовых форм бригадной организации труда;

аттестация рабочих мест и нормирования труда;

оплата труда и премирования при осуществлении реформы заработной платы в соответствии с постановлением ЦК КПСС, Совета Министров СССР и ВЦСПС от 17 сентября 1986 г. № 1115 «О совершенствовании организации заработной платы и введении новых тарифных ставок и должностных окладов работников производственных отраслей народного хозяйства»;

предоставление дополнительных отпусков и других льгот, а также особенности соблюдения трудового законодательства при коллективных формах организации труда.

Практическое пособие рассчитано на широкий круг читателей: бригадиров, рабочих, мастеров и других специалистов дорожных организаций и министерств, занимающихся внедрением коллективных форм организации труда и подготовкой бригадиров.

Пособие можно заказать во всех магазинах «Транспортная книга».

Заказы на эту книгу можно направлять в отделение издательства «Транспорт», в магазин «Транспортная книга» (107078 Москва, Садовая Спасская, 21) или непосредственно в отдел книжной торговли издательства (103051, Москва, Сретенка, 27/29).

ОСВОБОЖДЕНИЕ ОТ ДОЛЖНОСТИ.

НАЗНАЧЕНИЕ НА ДОЛЖНОСТЬ.

Президиум Верховного Совета Киргизской ССР своими Указами освободил Кыдырму Абышевича Орозалиева от обязанностей министра автомобильного транспорта и шоссейных дорог Киргизской ССР за недостатки в работе и назначил Андрея Андреевича Иордана министром автомобильного транспорта и шоссейных дорог Киргизской ССР.

В НОМЕРЕ

XXVII СЪЕЗД КПСС. РЕШЕНИЯ — В ЖИЗНЬ!

Ткаченко Т. Н., Шварцман В. Л. Коллективный подряд — школа полного хозяйственного расчета 1

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Стрельникова В. Я., Найдено В. К., Елькин В. Н. и др. Опыт и перспективы использования битумосодержащих пород 3
Веренько В. А., Концевой В. А. Устройство слоев из дегтезолминеральных смесей 5
Братчун В. И., Повзун А. И., Золотарев В. А. и др. Комплексные каменно-угольные вяжущие и бетоны на их основе 6
Каганович Е. В., Асмагулаев Б. А., Хазанович Л. Л., Филатов С. Ф. Применение вяжущих из бокситового шлама 8
Светланов С. Школа по геотекстилю 10

НАУКА — ПРОИЗВОДСТВУ

Васильев А. П. Методика расчета средней скорости транспортного потока 12
Шишова Н. В. Назначение уровня предварительного напряжения мостовых конструкций 15

ДОРОГИ — СЕЛУ

Корсунский М. Б., Симановский А. М., Карпов Б. Н., Платонов В. П. Малоармированные сборные покрытия из крупногабаритных плит 16
Фескитов Е. И. Требуемые модули упругости для внутрихозяйственных дорог 17
Славуцкий А. К., Феднер Л. А., Фидловский Н. А. Укрепление щебеночных оснований цементоводной суспензией 18
Сагет М. Г. Дорожные заботы колхозов 20

ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ

Левкин И. А. Некоторые проблемы перестройки системы НТИ 21

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Изданы новые документы 22

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ВСЕОБУЧ

Зейгер Е. М. Оплата труда в условиях коллективного подряда 23
Буданов Ю. С. Где взять средства на увеличение оплаты труда? 26

ПЕРЕДОВИКИ ПРОИЗВОДСТВА

Гусаков А. А. Лауреаты Государственной премии СССР 27

ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

Фетисов В. В. Дорога в колхозе 28
Федоров А. Наш счет машиностроителям 28
Пермяков О. И. Колхозникам нужны дороги 28

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Кравченко В. Г. Удачная книга для сельских дорожников 29
Выпов И. Г. Применение легкого бетона в мостостроении 29

ИНФОРМАЦИЯ

Старшинов С. Писатели в гостях у дорожников 30
Кириченко С. Финтехнология-87 31

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 Н. А. Хасянова

Сдано в набор 30.11.87
Высокая печать

Подписано в печать 05.01.88
Усл. печ. л. 4, Усл. кр.-отт. 4,75.

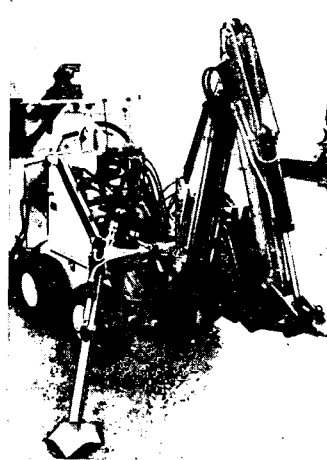
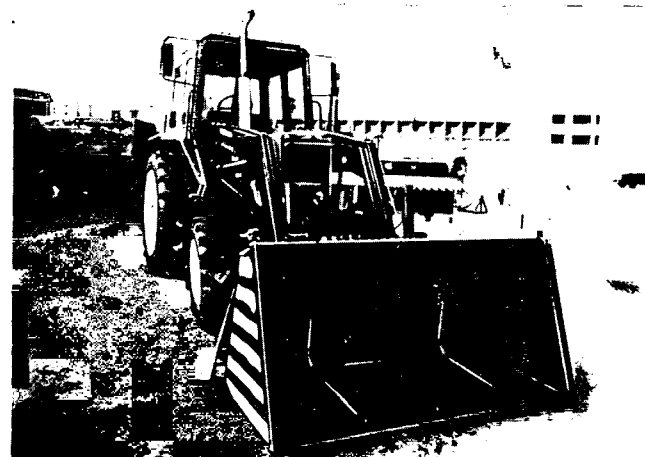
Т-05102
Формат 60×90/16
Уч.-изд. л. 7,19

Тираж 14350 экз. Зак 368

Ордена «Знак Почета» издательство «Транспорт»

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

ФИНТЕХНОЛОГИЯ – 87



1. Продукция концерна «Партек»: оборудование «мультилифт» на базе автомобиля КамАЗ и стрела-манипулятор «Хиаб — Нумми 080»

2. Вездеход фирмы «Валмет»

3. Фронтальный погрузчик фирмы «Ханкия»

4. Машины фирмы «Ханкия» для механизации ручного труда при строительстве и содержании дорог.

*Государственный Всесоюзный
дорожный научно-исследовательский институт (Союздорнии)
Министерства транспортного строительства СССР*

принимает от всех министерств, ведомств и предприятий заявки на выполнение по хозяйственному договору научно-технических разработок по всем вопросам строительства цементобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов, в том числе по вопросам снижения стоимости строительства, экономного расходования основных строительных материалов (цемента, щебня), а также использования химических добавок, вторичных ресурсов и местных материалов в дорожном бетоне, совершенствования технологии строительства покрытий и обеспечения их долговечности и др.

Заявки принимаются на выполнение научно-исследовательских работ, на работы, связанные с подготовкой, освоением и внедрением новой техники и технологии в строительство, а также на работы по разработке нормативно-технической документации, технико-экономического обоснования применения различных материалов и др.

Заявки, подписанные руководителем предприятия и главным бухгалтером, следует направлять в институт не позднее 1 июля года, предшествующего планируемому.

По всем вопросам обращаться по адресу: 143900, Московская область, г. Балашиха-6, Союздорнии.