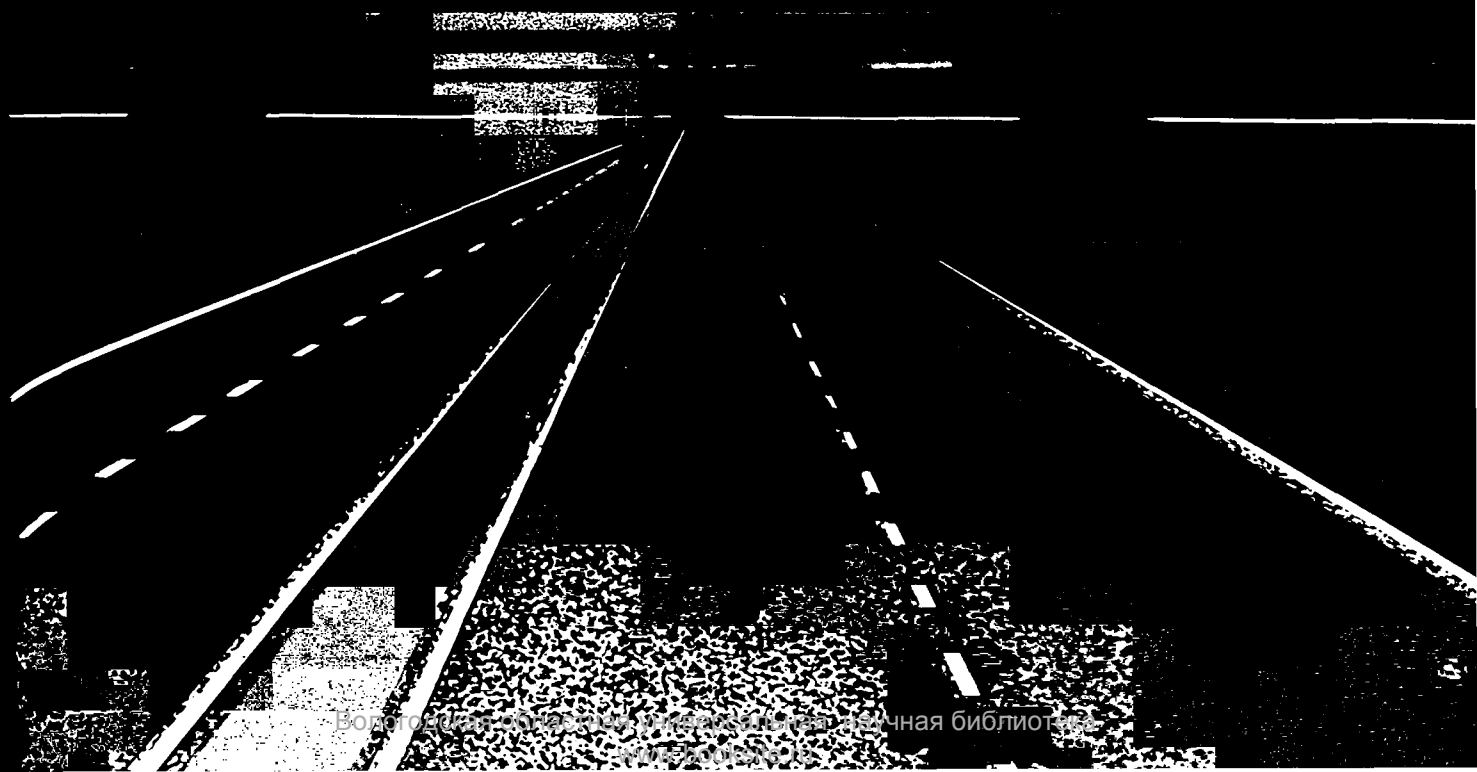




# города



# Поздравляем с наградой наиболее отличившихся участников реконструкции автомобильной дороги МИНСК – БРЕСТ

## Орденом Ленина

А. Е. Сафонова — машиниста экскаватора

## Орденом Трудового Красного Знамени

П. Г. Богната — машиниста  
Ф. В. Воробья — ст. производителя работ  
В. М. Губку — управляющего трестом Белдорстрой  
П. К. Леонова — бригадира комплексной бригады  
В. И. Пахомчика — бригадира комплексной бригады  
В. И. Трубникова — начальника механизированной колонны

## Орденом Дружбы Народов

А. Н. Гордышева — бригадира формовщиков  
Е. В. Жилинского — машиниста экскаватора  
В. П. Зусько — машиниста грейдера  
В. Д. Титова — главного инженера проекта  
П. А. Федорчика — машиниста бульдозера  
М. Ф. Ходаненка — машиниста экскаватора

## Орденом «Знак Почета»

О. П. Белявского — ст. референта  
М. В. Беляева — начальника управления Миндорстрой БССР  
А. С. Горбунова — машиниста асфальтоукладчика  
Н. С. Дубка — начальника строительного управления

И. Е. Иванова — машиниста бульдозера  
Р. А. Лекомцева — машиниста бульдозера  
В. Н. Лемеша — главного инженера дорожно-строительного треста № 5  
В. И. Мороза — заместителя начальника Главдорстроя  
Я. В. Никоновича — машиниста автогрейдера  
В. Г. Русака — ст. производителя работ  
П. В. Хмельницкого — начальника управления дорожно-строительного треста № 7

## Орденом Трудовой Славы II степени

Д. А. Козлова — машиниста экскаватора  
П. С. Павлючука — бригадира комплексной бригады  
Н. И. Саханько — слесаря  
М. М. Уласович — асфальтобетонщицу

## Орденом Трудовой Славы III степени

А. П. Кожедуб — рабочую  
С. С. Кузенко — водителя  
А. Ф. Липеня — водителя  
А. Ф. Майтова — газосварщика  
А. А. Марчака — водителя  
И. П. Роменко — водителя  
Н. М. Рублевского — водителя  
В. К. Силюка — машиниста грейдера  
М. М. Стрелкова — машиниста экскаватора

## Медалью «За трудовую доблесть»

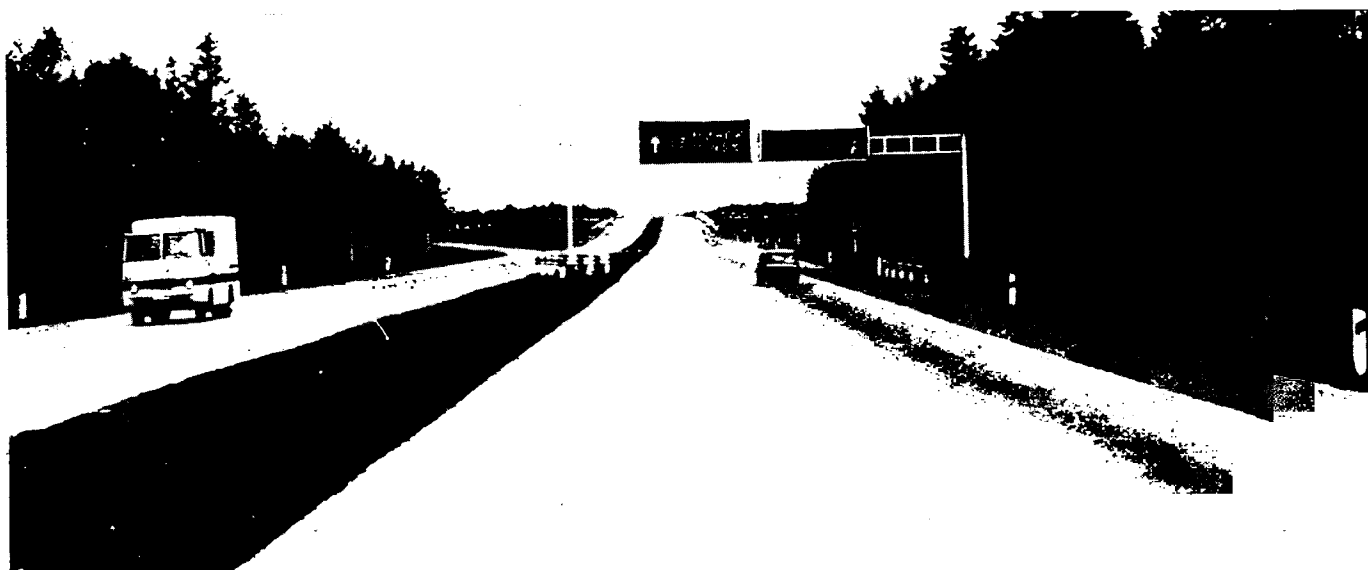
В. В. Гордейко — газосварщика  
В. Г. Зазонюка — водителя

Ф. З. Кайкова — начальника изыскательской партии  
В. Г. Лесюка — водителя  
Н. В. Луцкича — рабочего  
А. А. Мартынова — слесаря  
Л. М. Мачальского — машиниста бульдозера

М. Н. Пашковича — машиниста бульдозера  
В. Г. Станишевского — машиниста экскаватора  
А. Г. Сафронова — бурового мастера  
Н. Н. Толкача — газосварщика  
А. К. Рутковского — машиниста автокрана  
Е. А. Новосадную — асфальтобетонщицу  
Н. Н. Чижка — машиниста крана  
С. Ю. Шкляра — машиниста экскаватора

## Медалью «За трудовое отличие»

М. А. Баслая — машиниста бульдозера  
Г. А. Быкова — машиниста бульдозера  
В. В. Воловича — машиниста экскаватора  
К. М. Граба — водителя  
П. Г. Дударенка — бригадира водителей  
И. И. Жерко — машиниста копра  
А. И. Кулинич — машиниста экскаватора  
Л. П. Кривдюк — бетонщицу  
В. С. Курсана — машиниста  
С. В. Лукьяненко — водителя  
И. А. Мовко — машиниста бульдозера  
В. В. Павлюковича — бригадира  
А. А. Пспичица — гл. механика строительного управления  
В. П. Сосенко — машиниста экскаватора  
Ф. И. Стахивича — водителя  
Н. Ф. Яворчука — машиниста автогрейдера  
И. И. Хмыза — машиниста экскаватора  
Р. Г. Шафгулину — бетонщицу





Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

# АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ  
ПРОИЗВОДСТВЕННО-  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

Основан в 1927 г.

Орган Минтрансстроя

МАЙ 1984 г.

№ 5 (630)



«Когда план стал законом, его надо уважать, соблюдать и неукоснительно выполнять. И это не только вопрос хозяйственной дисциплины. Это вопрос партийной, политической ответственности».

Из речи товарища К. У. Черненко на апрельском (1984 г.) Пленуме ЦК КПСС

## Дорожному сервису — дорогу!

В Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 гг. и на период до 1990 г., утвержденных на XXVI съезде КПСС, предусмотрено дальнейшее совершенствование междугородных перевозок грузов и пассажиров автомобильным транспортом, всемерное развитие туризма, включая и автотуризм. Для этого необходимо значительно увеличить объем и виды услуг, связанных с ростом количества транспортных средств, принадлежащих населению, а также расширить сеть станций технического обслуживания, автозаправочных станций, моек, придорожных пунктов питания, отдыха и других предприятий автосервиса.

Прошедшие три года текущей пятилетки убедительно подтвердили справедливость и своевременность постановки этих задач перед дорожными организациями, соответствующими республиканскими министерствами и ведомствами, которые обязаны совершенствовать сеть предприятий автосервиса не только в пределах городов и рабочих поселков, но и вдоль существующих внегородских дорог общего пользования. Ведь только за последние три года интенсивность движения транспортных средств на основной сети дорог в РСФСР возросла на 28% и превышает сейчас на многих участках 10—16 тыс. авт./сут, а на некоторых перегонах вблизи крупных промышленных центров достигает 30—40 тыс. авт./сут. При этом необходимо также отметить устойчивую тенденцию к систематическому увеличению в транспортном потоке доли большегрузных, крупногабаритных грузовых автомобилей, автопоездов и автобусов большой вместимости.

Магистральные автомобильные дороги являются местом постоянной работы многих сотен тысяч водителей, маршрутами следования миллионов пассажиров междугородных автобусов и движения десятков тысяч автотуристов и членов их семей.

Член Политбюро ЦК КПСС Председатель Совета Министров РСФСР В. И. Воротников в своем выступлении на расширенном заседании коллегии Минавтодора РСФСР и Президиума ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог указал на необходимость создавать современный сервис, не мириться с примитивизмом, с равнодушием, которые еще встречаются в работе ряда

ответственных за это организаций. Это указание адресовалось не только дорожникам, но и работникам торговли и общепита, предприятий Госкомнефтепродуктов РСФСР, Министерства бытового обслуживания РСФСР и других министерств и ведомств.

Какие же автомобильные дороги общего пользования должны быть обустроены предприятиями автосервиса? В первую очередь — магистральные автомобильные дороги общегосударственного и республиканского значения, т. е. те дороги, на которых осуществляются регулярные междугородные массовые перевозки грузов и пассажиров на большие расстояния и которые пользуются большой популярностью у автотуристов.

К объектам и элементам обустройства дорог, которые являются составной частью системы автосервиса, в первую очередь, следует отнести следующие сооружения и предприятия:

автовокзалы и автостанции в центрах автотранспортных узлов для обеспечения организации междугородных перевозок пассажиров. Проектирование, финансирование строительства и эксплуатацию этих сооружений осуществляют организации Минавтотранса РСФСР;

придорожные автозаправочные станции. Строительство и эксплуатацию этих сооружений ведут организации Госкомнефтепродукта РСФСР;

станции технического обслуживания автомобилей с мочными пунктами. Финансирование строительства и эксплуатацию их осуществляют организации Минавтотранса РСФСР и Минавтопрома СССР (фирменные автоцентры);

пункты питания (столовые, кафе, рестораны, буфеты) и предприятия торговли, которые в сельской местности принадлежат организациям Роспотребсоюза, в городах и рабочих поселках, через которые проходят магистральные автомобильные дороги, — организациям Минторга РСФСР;

придорожные пункты отдыха (гостиницы, кемпинги); находящиеся в ведении Минжилкомхоза РСФСР, Российского республиканского Совета по туризму и экскурсиям, гостиничные помещения служебного назначения при узловых транспортно-эксплуатационных предприятиях Минавтотранса РСФСР;

пункты оказания срочной медицинской помощи, раз-

мещенные в расположенных вблизи к магистральным дорогам поликлиниках, больницах и других медицинских учреждениях Минздрава РСФСР;

благоустроенные площадки-стоянки со съездами, смотровыми эстакадами, столами, скамейками, туалетами и другими элементами обустройства, расположенные в живописных местах, вблизи водоемов или исторических памятников; благоустроенные площадки-стоянки со съездами у придорожных предприятий автосервиса; автопавильоны в местах остановок автобусов; дорожные знаки, указатели, транспортные схемы, включая и указатели расстояний до ближайших предприятий автосервиса. Сооружение этих элементов, уход за ними, регулярная уборка прилегающей к ним территории являются прямой обязанностью дорожных организаций, обслуживающих данную дорогу.

Учитывая медленные темпы развития сети предприятий автосервиса на существующей сети магистральных дорог в РСФСР, крайнюю неравномерность их расположения, недостаточную мощность многих из них, а также многочисленные справедливые критические замечания водителей, пассажиров и автотуристов о существенных недостатках обслуживания в пути, Совет Министров РСФСР принял в 1979 г. Постановление «О мерах по дальнейшему улучшению обслуживания водителей, пассажиров и автотуристов на автомобильных дорогах общего пользования в РСФСР».

В Постановлении Минавтодору поручено разработать с участием заинтересованных министерств и ведомств и представить на утверждение в Совет Министров РСФСР 13 генеральных схем размещения предприятий и объектов сервиса вдоль наиболее грузонапряженных и популярных среди автотуристов автомобильных дорог общегосударственного значения. В настоящее время восемь схем разработаны, утверждены и находятся в стадии реализации. В разработке схем принимают непосредственное участие отраслевые институты и проектные организации соответствующих заинтересованных министерств и ведомств. Возглавляет эту работу Гипродорожи Минавтодора РСФСР.

Перед началом работ на каждом маршруте проводилось детальное обследование и инвентаризация существующих придорожных предприятий автосервиса. При разработке генеральных схем были учтены:

существующая и перспективная интенсивность движения всех видов автотранспортных средств на данном маршруте на ближайшие 20 лет, с помощью которых можно определить расчетным путем на любом участке дороги количество ежесуточно проезжающих автомобилей, водителей, пассажиров, автобусов и автотуристов;

рекомендуемые в строительных нормах и правилах оптимальные расстояния между предприятиями и объектами автосервиса, которые, по нашему мнению, подлежат доработке и уточнению при переиздании СНиП, а также ведомственные нормативы определения мощностей этих предприятий;

существующие типовые проекты предприятий и объектов автосервиса;

отечественный и зарубежный опыт в вопросах проектирования, размещения придорожных предприятий автосервиса;

предложения и пожелания местных советских органов в отношении размещения этих сооружений.

Однако реализация схем идет крайне медленно. За прошедшие со времени принятия Постановления два года Минавтотранс РСФСР, Роспотребсоюз выполнили менее 10% запланированных объемов работ. Ссылки ведомств на нехватку капитальных вложений неубедительны, ведь государство ежегодно выделяет сотни миллионов рублей капитальных вложений на развитие сферы обслуживания. Имеется полная возможность каждый год направлять несколько миллионов рублей на дальнейшее развитие сети придорожных предприятий автосервиса, в которых крайне заинтересованы не только пользователи дорог (водители, пассажиры и автотуристы), но и жители населенных пунктов, расположенных вблизи этих предприятий.

При разработке генеральных схем некоторые специалисты предлагали распространить опыт железных дорог на обустройство существующих магистральных автомобильных дорог: поручить дорожным организациям проектирование, строительство и эксплуатацию всего комплекса придорожных предприятий автосервиса.

После детального технико-экономического анализа это предложение было отвергнуто по следующим соображениям. В состав железных дорог входит не только путевое хо-

зяйство, но и весь подвижной состав (электровозы, локомотивы, вагоны), локомотивные депо, железнодорожные станции, вокзалы, пристанционные жилые поселки железнодорожников и другие службы, здания и сооружения. Обслуживание пассажиров, как правило, осуществляется в строго регламентированных пунктах — на железнодорожных станциях и вокзалах. Поэтому в системе МПС имеется существующая многие годы и экономически оправданная сеть предприятий для обслуживания пассажиров и железнодорожников, органы снабжения, склады, базы и др.

В отличие от железных дорог, по автомобильным дорогам общего пользования движутся транспортные средства, принадлежащие отдельным гражданам, десяткам тысяч различных предприятий и организаций. Режим движения этого транспортного потока не регламентирован расписанием, дислокацией пунктов погрузки, выгрузки грузов, возможных остановок и стоянок. Поэтому механический перенос опыта в этом отношении железных дорог на автомобильные не может быть оправдан.

Едва ли целесообразно создавать параллельно с действующей многие годы большой сетью специализированных предприятий Минторга РСФСР, Роспотребсоюза (пункты торговли и питания), Минавтотранса РСФСР (станции технического обслуживания, автовокзалы, автостанции), Госкомнефтепродукта РСФСР (автозаправочные станции), Минжилкомхоза РСФСР (гостиницы) и других какое-либо новое, универсальное, многоотраслевое объединение.

В Постановлении апрельского Пленума ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении работы Советов народных депутатов», выступлении на этом Пленуме товарища К. У. Черненко предложено усилить роль Советов в хозяйственном строительстве, строительстве жилья и объектов социально-культурного назначения, всемерном улучшении сферы услуг, всех сторон жизни и быта советских людей.

Это полностью относится и к задачам улучшения автосервиса. Там, где хозяева дорог — исполнительные органы Советов народных депутатов — проявляют заботу об этом важном деле, нет жалоб водителей, пассажиров, всех людей, пользующихся дорогами, там дороги полностью обеспечивают не только перевозки грузов и пассажиров, но и возложенные на них социальные задачи.

Конечно, ведущая роль в обустройстве дорог принадлежит дорожным организациям. Коллективы дорожных организаций должны возглавить и резко активизировать работы, относящиеся к их профилю:

продолжить разработку генеральных схем размещения предприятий автосервиса с участием заинтересованных организаций не только на основных маршруты дорог общегосударственного значения, но и на магистральные дороги республиканского значения, привлекая к выполнению эти работ проектно-сметные отделы, бюро и конторы;

по мере готовности вносить указанные схемы на рассмотрение и для утверждения в соответствующие советы министров автономных республик, краевые (областные) ж. полкомы;

принять меры к выполнению специализированных работ собственными силами за счет средств капитального ремонта, которые предусмотрены в генеральных схемах. Речь идет о благоустроенных площадках отдыха со съездами, смотровыми эстакадами, туалетами; благоустройство площадок-стоянок у существующих придорожных предприятий автосервиса, обустройстве автобусных остановок автопавильонами и въездами;

необходимо ежегодно включать в планы выполнения работ на условиях прямых договоров по благоустройству прилегающей территории у строящихся придорожных предприятий автосервиса.

Одновременно с осуществлением этих мер, по нашему мнению, необходимо, чтобы и Госплан РСФСР при рассмотрении проектов годовых и пятилетних планов развития соответствующих отраслей народного хозяйства занимал более активную позицию в отношении контроля за ходом выполнения постановлений Совета Министров РСФСР о развитии сети предприятий автосервиса на магистральных автомобильных дорогах в республике.

Успешное решение задач по дальнейшему развитию сети предприятий автосервиса направлено на достижение конечной цели нашей работы — улучшение жизни советских людей.

Заместитель министра автомобильных дорог  
РСФСР Г. Н. Бородин

# РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ

## Лучше использовать резервы повышения производительности труда и улучшения качества

Ю. В. КУРЕНКОВ, начальник Тюменавтодора

С каждым годом все большее развитие получает Западно-Сибирский территориально-экономический комплекс. Для его инфраструктуры необходима развитая сеть автомобильных дорог.

Дорожники нашей области несмотря на трудные погодные условия в прошлом году на 125 % выполнили план ввода дорог с твердым покрытием, производительность труда строителей в среднем увеличилась на 3 %, было построено более 10 тыс. м<sup>2</sup> жилья.

Многие коллективы дорожных организаций уже с ноября 1983 г. трудятся в счет четвертого года одиннадцатой пятилетки. Не ослабевает трудовой накат и в новом году.

Образцы самоотверженного труда показывают коллективы комплексных бригад машинистов скреперов Пахотина и Самсонова, которые систематически перевыполняют нормы выработки, работая на возведении земляного полотна круглый год. Высоких показателей в труде добиваются бригады Зайченко и Волкова, которые выполняют около 60 % всего объема строительно-монтажных работ, установленных для Ишимского ДСУ-2 и ДРСУ.

Реализация курса нашей партии на повышение инициативы трудовых коллективов — одна из главных возможностей повышения производительности труда.

К сожалению, в ряде строительных и ремонтных управлений нашего автодора создание хозрасчетных бригад носит еще формальный характер, не везде обеспечивается единство идеологической, организаторской и хозяйственной деятельности, мал коэффициент использования машин. Поэтому коллективы направляют свои усилия именно на решение этих проблем. Мы разработали комплекс конкретных мер, проведение которых необходимо для устранения перечисленных недо-

статков. Партийная и профсоюзная организации, руководство Тюменавтодора делают все, чтобы бригадный подряд у дорожников Тюменской обл. стал образцом для всех хозрасчетных бригад министерства. В решении поставленной декабрьским Пленумом ЦК КПСС задачи резкого повышения производительности труда этот путь мы считаем главным.

Чтобы резко поднять темпы дорожного строительства, технический уровень ремонта и содержания автомобильных дорог, необходимо иметь соответствующую производственную базу, создать для работающих необходимые жилищные и культурно-бытовые условия. В этом залог хорошего качества работы.

Многое в этом направлении сделано. Только за 1981—1983 гг. для укрепления производственной базы дорожных организаций области направлено около 20 млн. руб. капитальных вложений. Достаточно сказать, что мощности по выпуску асфальтобетонной смеси за этот период увеличились в 2 раза. Построена и введена в эксплуатацию первая очередь ремонтного завода дорожной техники и изготовления нестандартного оборудования, действует крупная база управления механизации в г. Ишиме, завершается строительство первой очереди завода сборного железобетона, который будет выпускать мостовые конструкции и предварительно напряженные железобетонные дорожные плиты общим объемом 30 тыс. м<sup>3</sup> в год. Развернуто строительство битумного завода в г. Тобольске и асфальтобетонного завода производительностью 100 т/ч в г. Тюмени.

Для продолжения строительного сезона часть асфальтобетонных заводов уже в 1984 г. будет переведена на круглогодичный режим работы — в зимние месяцы здесь будут выпускать холодную асфальтобетонную смесь. Намечено провести реконструкцию существующих и строительство новых железнодорожных веток с повышенными эстакадами, которые обеспечат своевременную разгрузку вагонов, значительно сократят трудоемкость погрузо-разгрузочных работ.

При отсутствии в Тюменской обл. месторождений каменных материалов громадное значение для нас имеет увеличение поставок щебня с Урала. Для этого, по нашему мнению, необходима реконструкция асбестового карьера, а также использование отходов комбината Ураласбест. Мы надеемся на помощь объединения Росдорстройматериалы в этом вопросе.

Коллектив Тюменавтодора за счет эффективного использования действующих производственных мощностей, внедрения новой техники и передового опыта, рационального использования рабочего времени, дальнейшего укрепления трудовой дисциплины принял обязательство выполнить в 1984 г. план ввода в эксплуатацию дорог с твердым покрытием на 120 %. Не менее чем на 1 % будет превышена плановая производительность труда.

За счет повышения творческой активности работников, ускорения внедрения в производство научных достижений, рационализаторских предложений и изобретений будет получен экономический эффект на сумму 220 тыс. руб.

На основе усиления режима экономии, более рационального использования сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов дорожники Тюмени обязуются сэкономить 650 т цемента, 180 т условного топлива, 130 тыс. кВт·ч электроэнергии.

**Трудящиеся Советского Союза! Шире развертывайте социалистическое соревнование за повышение эффективности производства и качества продукции! Выполним и перевыполним план 1984 года и задания пятилетки в целом!**

**Трудящиеся Советского Союза! Ускоряйте научно-технический прогресс! Настойчиво внедряйте в производство достижения науки, техники и передового опыта!**

Из Призывов ЦК КПСС к 1 Мая 1984 года

# Улучшить эксплуатацию мостов!

Инж. В. Е. КУБАСОВ (Росдороргтехстрой)

За последние годы на дорогах страны значительно возросла интенсивность движения автомобильного транспорта, резко увеличилась его грузоподъемность. Соответственно возросли и нагрузки, воздействующие на автомобильные дороги и искусственные сооружения.

В этих условиях все большее значение приобретают службы эксплуатации автодорог и автомобильных дорог, которые призваны следить за содержанием в удовлетворительном состоянии находящихся в их ведении объектов.

Если на дорогах, как правило, проводятся необходимые работы по содержанию и текущему ремонту, то с искусственными сооружениями положение намного хуже. Отчасти это объясняется объективными причинами: отсутствием в эксплуатационных организациях специалистов-мостовиков, необходимых материалов, оборудования. Но следует отметить, что многие дорожные ремонтно-строительные управления крайне неудовлетворительно следят за состоянием мостов и путепроводов. Даже несложные работы, не требующие больших материальных и трудовых затрат, зачастую не выполняются.

При обследовании мостов и путепроводов мостоиспытательные станции треста Росдороргтехстрой часто встречают дефекты, которых можно было бы избежать или уменьшить их влияние. Эти дефекты приводят к преждевременному выводу из строя элементов моста, снижению общей продолжительности срока службы сооружения. На ремонт таких мостов требуется гораздо больше средств, чем на поддержание их в рабочем состоянии.

Одним из типичных эксплуатационных дефектов является нарушение водоотвода. Несоблюдение продольных и поперечных уклонов проезжей части, засорение (даже асфальтобетоном) водоотводных грубок приводят к застою воды на мосту и фильтрации ее через покрытие.

Нарушение гидроизоляции (что часто имеет место) приводит к выщелачиванию цементного камня из бетона плиты проезжей части и балок пролетных строений. По данным ряда исследований, в таких условиях бетон полностью теряет свою прочность в среднем за 20 лет. Выщелачивание железобетонных пролетных строений, связанное с нарушением водоотвода, наблюдается в 75 % обследованных мостов.

Другим характерным дефектом, который встречается практически на всех мостах, эксплуатируемых более 10 лет, является лишний слой асфальтобетона. И чем дольше эксплуатация моста, тем больше толщина лишнего слоя покрытия, достигающая до 20 см и более. Таким образом, на пролетное строение действует дополнительная постоянная нагрузка, не учитываемая при расчете. Между тем, в технических правилах ремонта и содержания автомобильных дорог ВСН 24-75 записано: «При ремонте асфальтобетонных и цементобетонных покрытий проезжей части и тротуаров изношенные слои покрытия вырубать и заменять новыми. Общая толщина покрытия не должна превышать проектные размеры более, чем на 10—15 %» (п. 10.1.17). К сожалению, это требование на практике выполняется очень редко.

Обычно при ремонте покрытия на него сверху укладывают новый слой асфальтобетона. Текущий ремонт покрытий на мостах не приводит к положительным результатам, так как наложенные заплатки из-за вибрации сооружения быстро выкрашиваются, и к тому же ровность покрытия после ремонта оставляет желать лучшего.

Иногда можно наблюдать и обратную картину, когда ремонт покрытия на мосту вообще не проводится долгие годы, и проезжая часть разбивается настолько, что напоминает ухабистую проселочную дорогу. Можно встретить мосты, про-

езжая часть которых имеет выбоины до арматуры защитного слоя, что при проезде автомобилей вызывает дополнительные динамические воздействия. Вследствие этого плита проезжей части таких мостов имеет трещины и сколы бетона.

Повышенного внимания требуют к себе деформационные швы. В последнее время появился ряд новых конструкций швов, в которых в значительной степени устранены недостатки, присущие старым конструкциям. Но на действующих сооружениях находится большое количество деформационных швов, не отвечающих современным требованиям, и их нормальная работа во многом зависит от очистки, своевременного ремонта. К сожалению, это делается не всегда. Примерно в 40 % обследованных мостов деформационные швы находятся в неудовлетворительном состоянии, почти все они не имеют водоотводных лотков. В результате затруднены температурные перемещения пролетных строений, грязь через деформационные швы вместе с водой попадает на подферменные площади, опорные части. Встречаются мосты, на которых опорные части засыпаны полуметровым слоем слежавшейся грязи.

Попадание грязи отрицательно сказывается не только на состоянии и работе опорных частей, но и на самих опорах. Грязь затрудняет проветривание, способствует скоплению влаги, в результате чего происходит поверхностное разрушение бетона. На таких опорах часто можно наблюдать потеки выщелачивания.

На металлических мостах сильно распространена коррозия металла. Главная причина этого — отсутствие подготовки металла к окраске (очистки от ржавчины, старой краски, минеральных масел и т. п.). Из-за несоблюдения технологии окраски сцепление лакокрасочного покрытия с основой недостаточное, покрытие легко отслаивается и не выполняет своих защитных функций.

Не выполняются эксплуатирующими организациями и требования ВСН 24-75 о регулярных замерах глубины под мостового русла. А ведь эти данные позволили бы заранее обнаружить и предупредить размывы у опор.

Из всех работ по текущей эксплуатации мостов более или менее регулярно проводят только очистку проезжей части. Но и ее часто выполняют с нарушениями. Мусор обычно удаляют через водоотводные трубки или открытые деформационные швы, что недопустимо, так как в первом случае на металлических мостах он часто попадает на нижние пояса пролетного строения, а во втором — на подферменные площадки.

Особо хотелось бы остановиться на технической документации по мостам. В большинстве случаев она имеется в очень ограниченном составе, особенно на мосты, сданные в эксплуатацию в 50—60-е годы. Некоторые мосты вообще не имеют никакой документации, кроме карточки на мост, а иногда нет даже и этих карточек. Но и в заполненных карточках приведенные сведения не всегда соответствуют действительности (например, не вносятся изменения после реконструкции моста). А ведь когда встает вопрос о ремонте сооружения, проектная, исполнительная и правильно веденная эксплуатационная документация могут намного облегчить работу.

О всех перечисленных и многих других недостатках в эксплуатации искусственных сооружений говорилось неоднократно и раньше. Кроме того, существует ряд нормативных технических документов, определяющих порядок эксплуатации мостов и путепроводов.

В последнее время были приняты меры, направленные на повышение эффективности работы службы эксплуатации мостов и путепроводов. Но улучшение наступает крайне медленно. Не во всех еще автодорогах имеются инженеры-мостовики, достаточное количество мостовых мастеров. Создаваемые специализированные бригады по ремонту мостов часто отякачают на другие работы.

Эксплуатация мостов по сравнению с автомобильными дорогами по-прежнему продолжает оставаться на втором плане, что недопустимо. Ведь выход из строя моста приводит к несравненно более гяжелым последствиям по сравнению с каким-либо участком дороги.

# Автоматизация технической инвентаризации дорог

Е. К. КУПЦОВ (Гипродорнии)

Оценка эксплуатационных качеств автомобильных дорог, их состояния проводится, как известно, путем систематических обследований, выполняемых при технической учете и паспортизации дорог. При этом паспортизация является основой, базой для проведения технической инвентаризации.

Технической инвентаризации по СССР подлежат 997,6 тыс. км дорог и более 112 тыс. мостов общей протяженностью 2,2 тыс. км, 704 тыс. труб. По состоянию на 1 января 1984 г. техническая инвентаризация проведена в целом по стране на дорогах общего пользования протяженностью 241,3 тыс. км, что составляет 24,2 % от общей протяженности. В их числе 46 тыс. км дорог общегосударственного значения (47 %), 56 тыс. км дорог республиканского значения (34 %), 117,6 тыс. км дорог областного и местного значения (19 %). Проинвентаризовано 34,5 тыс. шт. мостов, что составило 30,6 % общего количества, 159,6 тыс. шт. труб (22,6 %).

Сбор информации об эксплуатационном состоянии автомобильных дорог и определение их параметров в основном осуществляют традиционными методами с использованием геодезических приборов, прогибомеров, реек. Кроме этого, в ряде республик инвентаризация частично проводится с помощью специальных приборов и передвижных лабораторий, которые позволяют механизировать и автоматизировать процесс. Так, например, определение геометрических параметров дорог осуществляется с помощью передвижных лабораторий «Трасса», оснащенных гироскопической аппаратурой. Эти приборы используются в миавтодорах РСФСР, УССР, УзССР. В Миндорстрое Украинской ССР с 1983 г. используется передвижная лаборатория ПДЛ, разработанная трестом Оргдорстрой, которая в отличие от «Трассы» кроме геометрических параметров позволяет определять коэффициент сцепления и ровность дорожного покрытия.

В наибольших объемах передвижная лаборатория «Трасса» используется в Миавтодоре Узбекской ССР, где, начиная с 1979 г., ежегодно при помощи этой лаборатории обследуется 1,5—2,0 тыс. км дорог. Заслуживает внимания предложенная трестом Оргдорстрой Миндорстрое УССР система фотоинвентаризации автомобильных дорог, которая внедряется с 1979 г.

Прочностные характеристики жестких дорожных одежд с помощью установок динамического нагружения «Дина-3» в небольших объемах оценивают в Российской Федерации. Имеются сведения об использовании в Узбекистане лабораторий для определения прочностных характеристик на базе автомобилей МАЗ и КраЗ, оборудованных гидропрессом, длинноразмерным прогибомером и электробурильной установкой.

Ровность покрытия дороги наряду с использованием двух- и многоопорных реек оценивают с помощью ПКРС-2, толчковых ТХК-2. Коэффициент сцепления дорожного покрытия определяют при помощи ПКРС-2 и портативного прибора типа ППКС-2 и ППК-2. В Молдавии с использованием ПКРС-2 ежегодно проводится оценка ровности и скользкости покрытий на дорогах протяжением 1000—1200 км. В Казахстане, Узбекистане, Латвии широкое применение находят толчковые ТХК-2.

В Миавтошосдоре Латвии механизирован учет интенсивности движения на дорогах общегосударственного и республиканского значения. На этих дорогах имеется 382 учетных пункта.

Зарубежный и отечественный опыт показывает, что в большинстве стран мира перешли к созданию автоматизированных систем паспортизации дорог. Разработано значительное количество технических средств для проведения обследования дорог в виде передвижных лабораторий и постоянных постов. С 60-х годов началось создание банка данных, в ряде стран такие банки уже функционируют.

Странами-членами СЭВ ведутся научно-исследовательские работы в рамках темы «Совершенствование методов управления и организации работ по ремонту и содержанию международных автомобильных дорог». В процессе исследований был обобщен международный опыт в области паспортизации автомобильных дорог, уточнены параметры дорог, которые подлежат паспортизации, разработаны система паспортизации дорог и единый формуляр паспорта автомобильной дороги.

В последние годы у нас в стране большое значение придается автоматизации и механизации обследования автомобильных дорог, обработке и хранению информации с применением ЭВМ. В 1979 г. Саратовский филиал Гипродорнии совместно с другими организациями приступил к работе над комплексной программой создания автоматизированной системы технической паспортизации автомобильных дорог (АСТПАД), первую очередь которой намечено завершить в 1987 г.

Для паспортизации предусматривается использование передвижных лабораторий двух типов. С помощью лабораторий первого типа проводят периодические обследования автомобильных дорог и оценку их эксплуатационного состояния в связи с сезонными изменениями, обслуживание пунктов по учету движения, а также измерения основных геометрических характеристик. Саратовским филиалом Гипродорнии разработано техническое задание на передвижную лабораторию для паспортизации дорог и выполнено эскизное проектирование лаборатории. Приборный отсек будет содержать блоки кино съемки и индикации пути, гироскопические датчики курса и крена. Для измерения ровности и скользкости используется прицепное устройство ПКРС-2У. Разработка и изготовление макета передвижной лаборатории для паспортизации дорог будут завершены в 1984 г.

Лаборатории второго типа предназначены для измерения прочности жестких дорожных одежд и оснащены установкой динамического нагружения с гибким штампом (УДН-НК конструкции МАДИ) с информационно-измерительным комплексом. Лаборатория разработана Гипродорнии совместно с МАДИ и ЦПКБ Росремдорш.

На Украине ведутся разработки автоматизированной информационной системы, которой предполагается охватить все показатели, предусмотренные инструкцией по паспортизации. Изготовлены и проходят экспериментальные испытания лаборатории и приборы, позволяющие автоматизировать сбор данных при паспортизации и инвентаризации. Среди них передвижная дорожная лаборатория (ПДЛ), установка непрерывного контроля прочности дорожных одежд УНК-4, разработанная КАДИ, и др.

Для внедрения современных средств механизации и автоматизации в Министерстве Казахской ССР разработана специальная программа. Здесь создаются унифицированные лаборатории для автоматизации сбора данных совместно с ВНИИБД МВД СССР и Казахским филиалом Союздорнии. Аналогичные системы разрабатываются в Азербайджане, Узбекистане, Молдавии и других республиках.

Создание таких автоматизированных информационных систем раскрывает большие возможности в вопросах управления, статистики, проектирования и научных исследований.

Быстрое получение достоверной и обширной информации позволит повысить уровень планирования содержания, ремонта и реконструкции дорог и искусственных сооружений, использовать информацию при составлении проектов на реконструкцию дорог и при экономических обоснованиях. Эти данные могут служить базой при научных исследованиях по вопросам экономики, проектирования и эксплуатации автомобильных дорог.

Основываясь на зарубежном и отечественном опыте, можно сделать вывод о наиболее перспективном направлении получения технической информации на основе паспортизации с использованием высокопроизводительных средств измерения транспортно-эксплуатационных параметров дорог, последующей обработкой информации на ЭВМ и созданием автоматизированного банка дорожных данных. Создание автоматизированного банка дорожных данных позволит получить достоверные данные о технической инвентаризации на любой период в кратчайшее время.

В отношении лабораторий и приборов можно сказать, что в настоящее время в стране разрабатываются и выпускаются опытные экземпляры и небольшие партии всех приборов и лабораторий, необходимых для диагностики и объективной оценки транспортно-эксплуатационного состояния дорог. Количество приборов и специальных лабораторий, выпус-



каемых заводами дорожных министерств, не обеспечивает потребность дорожной отрасли. Качество приборов с электронным оборудованием неудовлетворительное. Выпуск такого оборудования необходимо организовать на специализированных заводах.

Как известно, в 1983 г. разработка автоматизированной системы технической паспортизации автомобильных дорог вошла в комплексную программу, разработанную и утвержденную Координационным советом. В число разработчиков, кроме РСФСР, вошли министерства Узбекской ССР, Белоруссии, Молдавии. От остальных республик предложений по совместному участию в разработке комплексной программы не поступало, в результате чего республиканские министерства в данном вопросе идут своим путем. При этом отсутствует единая терминология и идентичные работы имеют в разных республиках различное название.

Для решения сложных задач по автоматизированной системе сбора, обработки и использования информации необходимо объединить усилия республик. Особенно важным является создание программно-совместимых систем по обработке данных на ЭВМ и получение информации на основе банок данных.

УДК 625.7 : 311.21:65.011.56

## Структура автоматизированной системы паспортизации автомобильных дорог

Канд. техн. наук С. П. СУББОТИН, инженеры С. Н. ЖИЛИН, Т. И. БУШЕВА, Ю. П. ЧЕРНОГУЗОВ (Саратовский филиал Гипродорнии)

Основными задачами автоматизированной системы технической паспортизации автомобильных дорог (АСТПАД) являются:

- обследование автомобильных дорог и измерение характеристик плана трассы, продольного и поперечного профилей, ровности и скользкости покрытия, прочности дорожных одежд; оценка степени разрушения покрытия, состояния земляного полотна и искусственных сооружений, обстановки пути и обустройства; измерение характеристик транспортного потока и оценка условий движения;

- обработка данных и оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог и сооружений на них; хранение и обновление данных;

- обеспечение отрасли исчерпывающей информацией об автомобильных дорогах с подготовкой справок на запросы, данных по статистической отчетности, паспортов автомобильных дорог.

Объем и содержание информации, собираемой АСТПАД, должны удовлетворять инструкции по техническому учету и паспортизации автомобильных дорог, утвержденной Минавтодором РСФСР, другим нормативным документам, регламентирующим технологические процессы, связанные с эксплуатацией автомобильных дорог, приемкой и оценкой качества работ, анализом эффективности работы дорожно-ремонтной службы, оценкой транспортно-эксплуатационных качеств и прогнозированием состояния дорог и сооружений на них.

Таким образом, паспортизация рассматривается как информационная база службы эксплуатации автомобильных дорог, содержание которой должно обеспечить решение на современном техническом уровне следующих дорожных вопросов:

- поиск и выдача информации о параметрах автомобильных дорог в конкретном сечении дороги, по всей дороге или по сети дорог;

- анализ и установление соответствия фактической величины того или иного параметра нормативным требованиям;

- прогнозирование эксплуатационного состояния дорог сооружений, а также условий безопасности движения; разработка мероприятий, направленных на улучшение транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог;

- планирование и организация дорожно-ремонтных работ, контроль качества и эффективности ремонта и содержания автомобильных дорог.

Как информационная база АСТПАД должна поставлять сведения о технических характеристиках и состоянии дорог дорожно-ремонтным предприятиям, областным (краевым) управлениям по строительству и эксплуатации автомобильных дорог и управлениям дорог общегосударственного и республиканского значения; высшему аппарату управления дорожным хозяйством (республиканским объединениям и министерствам), а также другим заинтересованным организациям.

В организационном отношении структура автоматизированной системы технической паспортизации дорог должна обеспечивать эффективное функционирование элементов и подсистем АСТПАД, выполнение задач, возлагаемых на АСТПАД, а также систему внутреннего и внешнего контроля паспортизации. Организационная структура АСТПАД строится по иерархическому принципу и развивается во времени в соответствии с очередностью автоматизации технологических процессов.

Использование достаточно сложных устройств и аппаратуры для оценки технико-эксплуатационных свойств автомобильных дорог, требование централизации и специализации работ, связанных с паспортизацией, обосновывают необходимость создания специальных подразделений в рамках областных (краевых) управлений по строительству и эксплуатации автомобильных дорог и управлений дорог общегосударственного и республиканского значения. В этой связи заслуживает внимания опыт создания подобных подразделений в других республиках. В Минавтодоре Казахской ССР паспортизацию проводит институт Каздорпроект и его филиалы, в Молдавской ССР — ГПИ Молдгипроавтодор, в Узбекской ССР — институт Узремдорпроект и др.

Основным звеном в системе технической паспортизации автомобильных дорог должны стать отделы паспортизации при проектных конторах и проектно-сметных бюро управлений. Для условий Минавтодора РСФСР это, видимо, наиболее приемлемое решение. В проектно-сметных конторах и бюро сконцентрирован квалифицированный инженерно-технический персонал, проводятся работы, связанные с обследованиями дорог для разработки проектов на капитальный ремонт и реконструкцию дорог, именно на эти подразделения нацелена программа паспортизации, проводимая руководством отрасли.

Структурно отдел паспортизации должен состоять из следующих групп:

- обследования дорог, технического обслуживания аппаратуры, подготовки данных и оформления материалов.

Группа обследований оснащается передвижными лабораториями для измерения геометрических характеристик дорог, оценки прочностных свойств дорожных одежд и эксплуатационного состояния покрытия, геодезическими и другими инструментами, с помощью которых выполняют полевые обследования. При приемке дороги в эксплуатацию проводятся полные комплексные обследования. В дальнейшем собираются данные только по основным технико-эксплуатационным показателям.

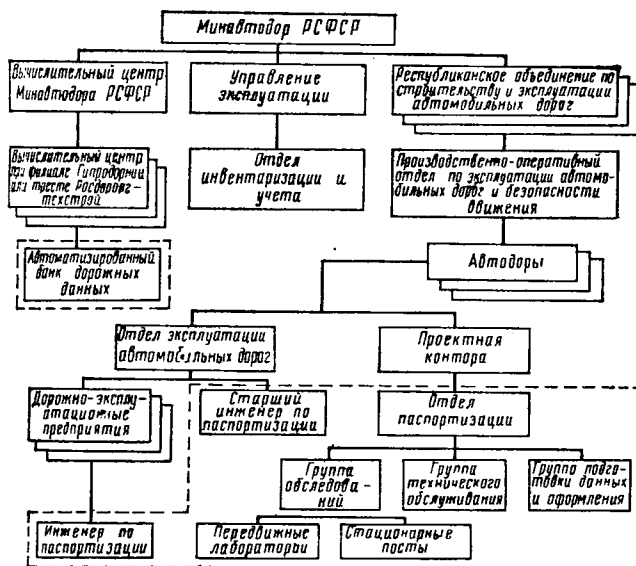
В задачи группы технического обслуживания входят профилактические осмотры, тарировка, ремонт аппаратуры и оборудования. Группа состоит из инженера-прибориста, диомонтажника и слесаря.

Группа подготовки данных и оформления материалов обеспечивает первичную обработку результатов полевых измерений, перенос информации на носитель, обеспечивающий ввод данных в ЭВМ, оформление паспортов автомобильных дорог. Группа оснащается средствами преобразования информации и подготовки ее для ввода в ЭВМ.

В задачи отдела паспортизации входит также обслуживание учетных и опорных информационно-диспетчерских пунктов по сбору данных о движении, обработка входных форм по материалам обследований дорог, которые представляют инженером по паспортизации ДРСУ.

Создание отделов паспортизации при проектно-сметных конторах (бюро) не потребует значительного увеличения штатов, поскольку может быть осуществлено за счет внутреннего перераспределения штатных единиц. Автоматизированная система технической паспортизации автомобильных дорог





Организационная структура системы паспортизации дорог (пунктирной линией выделены подразделения, вводимые после внедрения АСПАД)

позволит свести к минимуму изыскательские работы для разработки проектов на капитальный ремонт и реконструкцию, так как необходимые данные будут собираться АСПАД и содержаться в автоматизированном банке дорожных данных. При этом сбор и обработка информации осуществляются более высокопроизводительными методами.

В производственно-технических отделах ДРСУ необходимо ввести должность инженера по паспортизации. Он должен организовывать периодические обследования дорог, обслуживаемых дорожным ремонтно-строительным управлением, вести журналы полевых работ и технические паспорта. При обследованиях оценивается состояние земляного полотна, водоотводных и других сооружений, элементов обустройства дороги и обстановки пути, собираются данные о дорожно-транспортных происшествиях. На основании журналов полевых обследований заполняются входные формы (ведомости), которые пересылаются в отдел паспортизации проектной конторы для учета и контроля. Инженер по паспортизации регистрирует все изменения, происшедшие с закрепленными за ним дорогами в результате ремонтных мероприятий, под воздействием погодно-климатических и гидрологических факторов, подвижной нагрузки.

Курирование работ по паспортизации автомобильных дорог в автодорах (упрдорах) осуществляет старший инженер по паспортизации отдела эксплуатации. Он ведет картотеку паспортов автомобильных дорог. Через него управление обращается в автоматизированный банк дорожных данных за сведениями о технических характеристиках и состоянии автомобильных дорог.

Кустовые автоматизированные банки дорожных данных (АБДД) создаются на хозяйственных началах при вычислительных центрах филиалов Гипродорнии и треста Росдорортехстрой или при вычислительных центрах организаций других министерств и ведомств. В функции банка данных входит обработка результатов обследований автомобильных дорог, расчет вторичных транспортно-эксплуатационных показателей, хранение сведений о дорогах, выдача ответов на запросы потребителей.

При вычислительном центре Минавтодора РСФСР создается справочно-информационный фонд (СИФ) по техническому состоянию дорог, обеспечивающий соответствующей информацией руководство дорожной отраслью республики и ОАСУ «Дорога». Организационная структура АСПАД показана на рисунке.

Автоматизированный банк дорожных данных включает в себя комплекс технических средств, математическое и программное обеспечение и обслуживающий персонал.

Важнейшей составной частью программного обеспечения является система управления базами данных (СУБД), которая представляет собой стандартный пакет прикладных программ. В качестве системы управления базами данных выбра-

на СУБД «Ока». СУБД «Ока» может функционировать на любой ЭВМ третьего поколения серии ЕС.

Информация, поступающая в форме ведомостей, будет заноситься на магнитную ленту и с нее загружаться в СИФ АБДД. При выводе информации на печать ее целесообразно накапливать на магнитной ленте и выводить с магнитных лент.

Обслуживающий персонал автоматизированного банка дорожных данных должен состоять как минимум из трех человек: администратора АБДД, системного и прикладного программистов, причем на стадии проектирования и создания АБДД достаточно будет одного администратора банка дорожных данных. В дальнейшем на стадии опытного внедрения и эксплуатации необходимо будет укомплектовать обслуживающий персонал АБДД еще двумя специалистами в области системного и прикладного программирования.

В соответствии с разработанными предложениями по организационной структуре АСПАД в проектной конторе Саратовавтодора была создана группа паспортизации автомобильных дорог. Группа оснащена одной лабораторией КП-208 и имеет шесть сотрудников. В 1981—1982 гг. была проведена паспортизация 441 км дорог. При этом измерялась прочность дорожных одежд прогибомером, геометрические параметры лабораторией КП-208, а также проводились другие работы.

Расчеты показывают, что среднегодовой объем работ по паспортизации для Саратовавтодора составит около 700 км дорог в год. Этого темпа работ должна достичь группа паспортизации после внедрения автоматизированной системы технической паспортизации автомобильных дорог.

УДК 625.815.5

## Работоспособность сборных цементобетонных покрытий

Канд. техн. наук А. В. СМЕРНОВ, В. П. ФИЛИМЕНДИКОВ (СибАДИ)

С целью повышения качества проектирования, а также для планирования деятельности дорожно-ремонтных организаций СибАДИ разрабатывает нормы затрат труда, материалов и машин, необходимых для службы ремонта и содержания дорог со сборными покрытиями для условий Западной Сибири. В основу норм положены реальные закономерности снижения прочности дорог во времени, мероприятия по их ремонту и конкретные объемы ремонтных работ.

В связи со спецификой природных и геологических условий строительства дорог в районах нефтедобычи их конструкции имеют значительные различия, а виды деформаций сборных цементобетонных покрытий под действием автомобильного транспорта выходят за рамки, нормируемые положениями по оценке их транспортно-эксплуатационных качеств. Имеющиеся классификации разрушений по группам [1] не позволяют учесть многообразные их сочетания путем единой оценки транспортно-эксплуатационных качеств.

С целью разработки единого критерия оценки транспортно-эксплуатационных качеств сборных цементобетонных покрытий выделены восемь основных видов деформаций: трещинообразование  $S_1$ ; раскрытие швов  $S_2$ , уступы между плитами  $S_3$ , уклоны плит  $S_4$ , сколы торцов плит  $S_5$ , шелушение поверхности плит  $S_6$ , полное разрушение плиты на полосе движения  $S_7$  и полное разрушение плит на всей ширине проезжей части  $S_8$ .

Деформации вида  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_6$  приводят к ухудшению комфорта движения, деформации  $S_3$ ,  $S_4$ ,  $S_5$  — к частичному снижению скорости, а деформации  $S_7$  и  $S_8$  — к резкому снижению скорости за счет обезда по обочине или проезду мест разрушений с минимальной скоростью.

Деформации  $S_3$  и  $S_4$  вызваны чаще всего неравномерной осадкой земляного полотна, слабым основанием в подшовной области и недостаточной передачей нагрузки на соседние плиты. Деформации  $S_2$  вызваны несовершенством стыков, недолговечным материалом заполнения швов и неравномерной поперечной осадкой земляного полотна. Деформации  $S_5$  вызваны сильными торцевыми ударами колес тяжелых транспортных средств, а  $S_6$  чаще всего непрочностью поверхностного слоя цементобетона. Деформации полного разрушения плит часто вызваны недостаточным уплотнением земляного полотна и значительной неравномерной их осадкой (просадкой). Предшествует этому трещинообразование плит, неравномерно опирающихся на просевшее основание. Раскрытие продольных швов между плитами вызвано уносом грунта с обочин (за счет вымывания и движения автомобилей) и постепенным сползанием плит в сторону заниженных обочин. При оценке технического состояния сборных покрытий указанные деформации определяются как доля площади покрытия, занятая ими и отнесенная к полной площади покрытия оцениваемого участка дороги.

Степень влияния различных видов деформаций на скорость движения автомобильного транспорта различна. Так, деформации  $S_3$  и  $S_4$  приводят к неровностям, оцениваемым толчком. При уступах между плитами или уклонах плит более 5 мм исчерпывается хорошее состояние по ровности, а скорость движения транспорта снижается на 5 %. При неровностях более 9 мм исчерпывается удовлетворительное состояние и скорость снижается на 14 %. Влияние деформаций полного разрушения плит  $S_7$ ,  $S_8$  на скорость движения зависит от доли разрушений в общей площади покрытия. При  $S_7 = 0,05-0,20$  скорость транспорта снижается на 30-55 % при условии, что разрушенные места покрытий грузовой автомобиль проезжает со скоростью не более 10 км/ч.

Таким образом каждый вид деформаций характеризуется своим коэффициентом, учитывающим снижение скорости движения по отношению к скорости движения по покрытию без дефектов. Это снижение скорости получено с учетом формулы Ю. М. Ситникова [2], а также на основе модели проезда автомобилем разрушенного участка с торможением.

В условиях наличия на сборных покрытиях нефтепромысловых дорог всех указанных деформаций одновременно представляется целесообразным оценивать их транспортно-эксплуатационные качества единым критерием — индексом деформаций:

$$I = \sum_{i=1}^8 S_i \frac{K_{oi}}{K_{os}},$$

где  $S_i$  — доля деформаций каждого из восьми видов;  $K_{oi}$  — коэффициент снижения скорости движения за счет влияния деформаций  $i$ -го вида;  $K_{os}$  — коэффициент снижения скорости движения от наличия деформаций полного разрушения  $S_8$ .

Значения коэффициентов  $K_{o3}$ ,  $K_{o4}$ ,  $K_{o5}$  принимаются равными 1; 0,95 и 0,86 при отличном, хорошем и удовлетворительном состоянии покрытия по ровности ( $K_{o1} = K_{o2} = K_{o6} = 1$ ). Значение коэффициента  $K_{o8}$  принимается равным 1; 0,70; 0,60; 0,50 и 0,45 при  $S_8$ , равном соответственно 0; 0,05; 0,10; 0,15 и 0,20. Нормирование индекса деформаций с учетом норм ровности [3] приведено в табл. 1 и позволяет оценивать состояние сборных покрытий по этому показателю при любом сочетании различных деформаций или путем непосредственного определения скорости движения тяжелого грузового автомобиля.

Методика определения работоспособности сборных покрытий состояла в изучении в течение ряда лет интенсивности и состава автомобильного движения на сети нефтепромысловых дорог, их грузонапряженности, оценке технического состояния с определением индекса деформаций для дорог с разным сроком эксплуатации.

Таблица 1

Состояние сборного покрытия	Скорость движения грузового автомобиля, км/ч	Индекс деформаций сборного покрытия
Отличное	>60	0-0,01
Хорошее	60-55	0,01-0,05
Удовлетворительное	55-45	0,05-0,16
Неудовлетворительное	<45	>0,16

Отдельно обследовали состояние покрытий на 16 участках, где путем бурения и измерений геометрических элементов установлены типы земляного полотна в соответствии с их классификацией для нефтепромысловых дорог [4]. Состояние сборных покрытий участков оценивали индексами деформаций. Сопоставление этих индексов позволило выявить влияние различных типов земляного полотна на работоспособность сборных цементобетонных покрытий. Объем обследования состояния покрытий гарантировал достоверность результатов на 95 %.

Изучение интенсивности движения автомобильного транспорта в 1980—1983 гг. показало, что на межпромысловых дорогах II и III категорий с периодом эксплуатации 10—12 лет она составляет в среднем 3700 авт./сут. На дорогах II—IV категорий (внутрипромысловых) с периодом эксплуатации 8—10 лет она составляет 1000—1800 авт./сут. На дорогах II—IV категорий, устроенных непосредственно в районах разбуривания скважин и подготовки оснований под «кусты» скважин и эксплуатируемых 1—2 года, интенсивность движения составляет 100—400 авт./сут. Движение на 60—97 % представлено тяжелыми трехосными грузовыми автомобилями: с полной массой 23,3 т — 10—17 %, 26 т — 35—60 % и 15,8 т — 15—20 %. Остальные типы транспортных средств представлены автобусами (12—14 т) и ненормируемыми транспортными средствами.

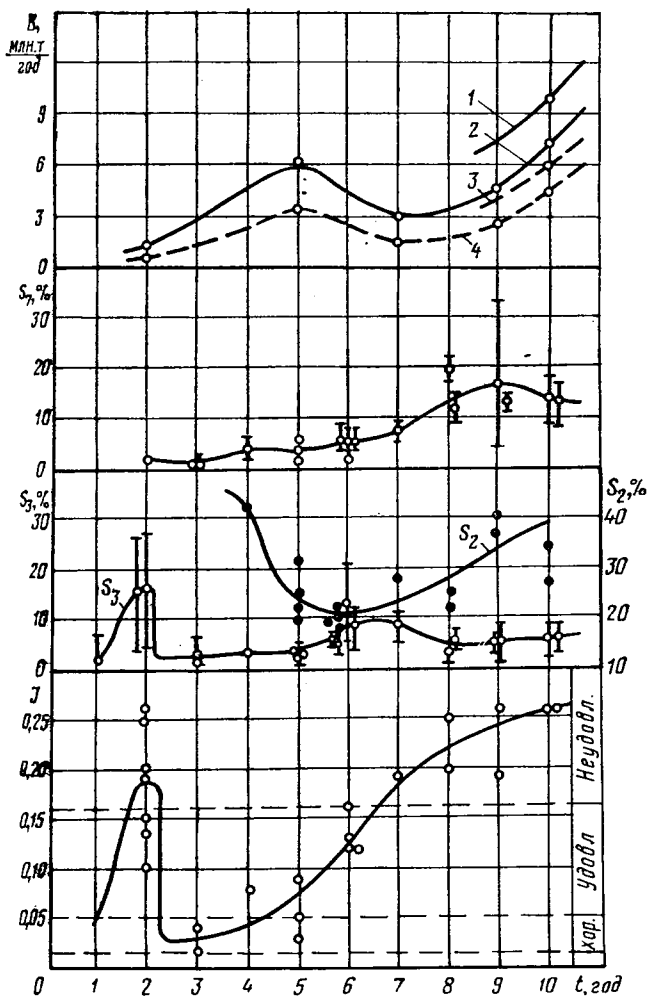
Расчет грузонапряженности дорог с учетом длительности работы автомобилей в течение года, неравномерности интенсивности движения в течение суток и года, средней грузоподъемности автомобиля показал, что на дорогах II и III категорий с продолжительностью эксплуатации 10—12 лет она достигает 10—12 млн. т в год (брутто) (6—8 млн. т нетто в год).

На дорогах II—IV категорий с периодом эксплуатации 8—10 лет и 4—7 лет грузонапряженность достигает соответственно 7 и 4 млн. т брутто в год. На дорогах II—IV категорий, построенных непосредственно в районах разбуривания скважин и подготовки оснований под «кусты» скважин и эксплуатируемых 1—2 года, она составляет 1—1,5 млн. т брутто в год. Следует отметить, что указанные грузонапряженности межпромысловых и внутрипромысловых дорог выходят за рамки нормируемых [5], а это говорит о необходимости корректировки норм.

Обследования показали, что конструкция дорожной одежды состоит в основном из сборных предварительно напряженных железобетонных плит ПАГ-14, гравийно-песчаных оснований, в редких случаях укрепленных цементом или нетканым синтетическим материалом. Земляное полотно устроено в насыпях из мелкозернистых гидронасыщенных песков высотой 1,2—3 м. Основания насыпей представлены суглинками, глинами и торфами. Торфяные основания насыпей в болотах I типа глубиной 2,5—6 м были устроены с подсыпью и частичным выторфовыванием, без выторфовывания (плавящие насыпи) и с дополнительным слоем торфа в нижней части насыпи. Дороги на озерах имели в подводной части насыпи торфяные слои. В некоторых случаях на дорогах (8—9 лет эксплуатации) путем бурения обнаружены участки песчаных насыпей высотой до 2 м с мерзлым торфом в основании.

Общая длина обследованных дорог 186 км, что составляет около 10 % протяженности сети и гарантирует репрезентативность. Анализ результатов определения количества деформаций на сборных покрытиях показал, что все их виды подчиняются статистическим распределениям случайных величин. Наиболее часто встречающимися законами распределения деформаций являются нормальный и логарифмически нормальный. Путем обработки данных на ЭВМ получены математические ожидания, минимальное и максимальное значение количества деформаций сборных покрытий каждого вида для каждой дороги в пределах доверительного интервала 0,95. Результаты сопоставления грузонапряженности дорог объемом деформаций сборных покрытий и индекса деформаций для дорог с различным периодом эксплуатации приведены на рисунке. Длина вертикальных линий — разброс величин в пределах доверительного интервала.

Из рисунка следует, что с увеличением грузонапряженности и периода эксплуатации закономерно увеличиваются объемы деформаций сборных покрытий, а транспортно-эксплуатационное состояние их ухудшается. В целом за период эксплуатации сборное цементобетонное покрытие два раза находится в неудовлетворительном состоянии. Первый раз в конце первой стадии строительства на второй год эксплуатации за счет просадок земляного полотна и образования в



Связь между грузонапряженностью нефтепромысловых дорог  $B$ , объемами деформаций сборных цементобетонных покрытий  $S_1, S_2, S_3$  и индексом деформаций в процессе эксплуатации:

1, 3 — соответственно грузонапряженность брутто и нетто дорог III-й категории; 2, 4 — то же, для дорог IV-й категории

28 % площади покрытий уступов между плитами больше допустимых. После выполнения работ на второй стадии строительства на третий год эксплуатации покрытие обладает хорошими транспортно-эксплуатационными качествами, но спустя 3—4 года они становятся неудовлетворительными.

Следует отметить, что закономерности увеличения количества полностью разрушенных плит  $S_7$  (см. рисунок) в процессе эксплуатации достаточно точно аппроксимируются линейным законом. Кроме того, один из 16 участков дорог прослужил 10 лет, имел 15 % разрушенных плит, насыпь высотой 1,1 м, основание из минеральных грунтов и индекс деформаций 0,25. Поэтому сопоставляя с ним индексы деформаций остальных 15 участков с другими типами земляного полотна получили линейные закономерности накопления на них деформаций разрушения плит сборных покрытий.

Ограничение этих закономерностей 5 %-ным количеством разрушенных плит (в среднем) позволило получить время перехода транспортно-эксплуатационных качеств сборных покрытий в неудовлетворительное состояние. Это состояние соответствует снижению скорости движения транспорта с 60 до 45 км/ч, индексу деформаций 0,16, максимальному количеству полностью разрушенных плит 9 % (среднему 5 %), плит с уступами 12 % и разрушенных швов между плитами 28 %. Время с момента пуска дороги в эксплуатацию после 2-й стадии строительства до момента наступления неудовлетворительного состояния сборного покрытия принято за работоспособность или межремонтный (первый) срок.

Значения межремонтного срока службы сборных предварительно напряженных железобетонных покрытий в зависимости от грузонапряженности нефтепромысловых дорог и конструкции земляного полотна приведены в табл. 2. В ней учте-

ны разнообразие деформаций сборных покрытий и их типичные причины, перечисленные ранее.

В дополнение к данным этой таблицы следует отметить, что работоспособность сборных покрытий, устроенных на земляном полотне, в основании которого имеются промороженные торфяные грунты, достигает 8 лет, если высота песчаной части насыпи более 2 м. При меньшей высоте происходит быстрое протаивание промороженного торфа и работоспособность не превышает 2—2,5 лет.

Таблица 2

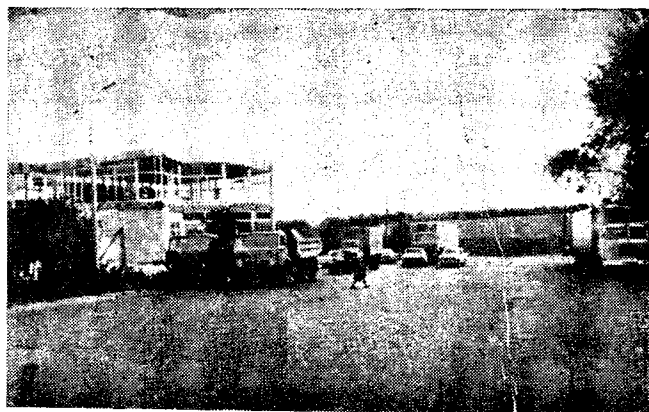
Конструкция земляного полотна	Высота насыпи, м	Межремонтный срок (годы) при грузонапряженности млн.т/год (брутто)			
		1—3	3—5	5—10	более 10
Насыпи на основаниях из связных грунтов (суглинки, супеси)	До 1,5 2—3	3,5 1,5	2,5 1,3	2,0 1,0	Менее 2 » 1
Насыпи на болотах I типа глубиной более 1 м с выторфовыванием	1,2 1,5	4,5 7,2	3,0 5,0	2,5 3,8	2,0 3,0
Насыпи на болотах I типа с использованием торфа в основании и нижней части насыпи	1,5	5,0	4,0	3,0	2,5
Насыпи на озерах глубиной до 1,5 м с использованием торфяных грунтов в подводной части насыпи	2,0 3,0	3,5 7,0	3,0 5,0	2,5 3,5	2,0 3,0
Насыпи на болотах I типа с использованием торфа в основании	До 1,5	2,2	2,0	1,5	1,0

Приведенная таблица позволяет при известных сроках ввода дорог в эксплуатацию (после 2-й стадии) и конструкциях земляного полотна планировать сроки проведения ремонтных работ на сети нефтепромысловых дорог.

При использовании методов расчета усиления сборных цементобетонных покрытий и технических решений по укреплению обочин представляется возможным планировать объемы ремонтных работ с определением количества потребных материально-технических ресурсов с целью поддержания транспортно-эксплуатационных качеств нефтепромысловых дорог на требуемом уровне.

#### Литература

1. Указания по проектированию аэродромных покрытий. СН 120-70. М., Стройиздат, 1970. 11 с.
2. Сильянов В. В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения. М.: Транспорт, 1977. 301 с.
3. Технические указания по оценке и повышению технико-эксплуатационных качеств дорожных следов и земляного полотна автомобильных дорог. ВСН 29-76. М.: Транспорт, 1977. 103 с.
4. Типовые конструкции земляного полотна нефтепромысловых автомобильных дорог Западной Сибири. (Приложение к Инструкции по проектированию автомобильных дорог нефтяных промыслов Западной Сибири. ВСН 26-80). Гипротомнефтегаз, Тюмень, 1981. 53 с.
5. Инструкция по проектированию автомобильных дорог нефтяных промыслов Западной Сибири. ВСН 26-80. Миннефтепром, Тюмень, 1981. 113 с.



На автомобильной дороге Донецк — Жданов

# Устройство шероховатой поверхностной обработки и контроль ее качества

Канд. техн. наук И. И. КИЛИЕНКО, инженеры А. М. КУКУЛЕСКУ, Н. А. МУХИН (Кишиневский политехнический институт)

Для повышения безопасности движения в Молдавии на многих дорогах устраивают шероховатую поверхностную обработку асфальтобетонных покрытий (500—700 км ежегодно). Она не только обеспечивает требуемые фрикционные свойства покрытия в течение длительного периода, но также играет роль защитного слоя износа, способствуя сохранению ровности проезжей части и прочности дорожной одежды.

Однако, во многих случаях названные достоинства поверхностной обработки не проявляются в полной мере из-за преждевременного разрушения шероховатого слоя. Его долговечность обеспечивается только при тщательном соблюдении технологии работ, которая наряду с жесткими требованиями к погодным, температурным условиям и материалам предусматривает работы по уходу за шероховатым слоем в начальный период эксплуатации. Уход включает закрытие движения на 7—8 ч и ограничение скорости при его возобновлении до 30—40 км/ч в течение первых 3—10 сут [1, 2].

Из-за высокой ценности земель в Молдавской ССР целесообразно устраивать объезды, а большие интенсивности движения и плотность потоков автомобилей почти на всех основных дорогах, на которых устраивают поверхностную обработку, затрудняют контроль скорости. Невозможность закрытия и ограничения движения вызывают преждевременное разрушение поверхностной обработки от воздействия колес автомобильного транспорта. Это явление наиболее характерно в начальный период формирования слоя, оно приводит затем к ослаблению слоя износа в период последующей эксплуатации. Потери щебня вместе с вяжущим достигают от 10—20 до 60% на дорогах с преобладанием движения тяжелых грузовых автомобилей, кроме того, выбрасываемый щебень может повредить автотранспортные средства и людей.

Для лучшего закрепления щебня на покрытии за рубежом предложен слой износа, в котором фибра, добавленная в вяжущее, играет роль арматуры, связывающей зерна между собой [4]. Авторы статьи разработали другой способ [3], при котором решается задача армирования слоя износа и можно после устройства поверхностной обработки сразу открывать движение.

Заключается он в следующем. На покрытие распределяют вяжущее, а поверх него — щебень. Затем поверхность выравнивают, добиваясь однообразной структуры (не должно быть жирных пятен и сухих мест с неприлипшим щебнем). После этого за подготовленное таким образом покрытие укладывают рулонный легкодеформируемый материал, и закрепляют его пальцами с плоскими головками. Ткань прикатывают, а затем уплотняют слой шероховатости катками и движущимися автомобилями.

При испытаниях на автомобильной дороге III категории с интенсивностью движения около 5 тыс. авт./сут были использованы в качестве армирующих мешочная ткань, а также конструктивная стеклоткань и бумага мешочная. Авторы считают, что для устройства арматуры наиболее перспективно использовать рулонные материалы типа дорнит Ф-1, а также лавсановые сетки (ТАФ-300) и стеклоткань (СС-3, 4-900), которые можно использовать многократно.

Под воздействием выступов протектора шин армирующий материал частично прорывается от острых выступов зерен щебня, но удерживал их. В начальный период эксплуатации защитный слой шероховатой обработки обеспечил значение коэффициента сцепления 0,4 при скорости 60 км/ч и выдерживал экстренное торможение грузового автомобиля. В дальнейшем из-за износа армирующего материала и его частичного разрушения в битум прочность и фрикционные качества слоя улучшились.

Учитывая многофункциональное назначение поверхностной обработки, в Минавтодоре МССР оценку ее качества при

приемке в эксплуатацию проводят по более обширной методике по сравнению со СНиП III-40-78 и ведомственными нормами [1]. Дополнительно к оценке шероховатости по коэффициенту сцепления в технические указания [2] введены требования к показателю однородности поверхности покрытия и приживаемости щебня. В дополнение технически правил РСН 18-79 (Госстрой МССР) разработаны «Методические рекомендации по оценке качества поверхностной обработки асфальтобетонных покрытий при приемке в эксплуатацию».

Учитывая, что предприятия и производственные дорожные лаборатории не оснащены приборами для измерения шероховатости типа ПКШ и ходовыми лабораториями для определения коэффициентов сцепления типа ПКРС, качество шероховатости предлагается оценивать при помощи простых измерений и визуальных наблюдений.

Оценку качества шероховатого слоя проводят в три этапа: предварительное обследование, детальное и обработка результатов. Оценку выставляют в баллах (1, 2, 3) по признакам, приведенным в методических указаниях. Для определения приживаемости щебня удобно пользоваться вспомогательными фотографиями, на которых показана приживаемость от 20 до 100% при соответствующем размере зерен и норме расхода щебня.

Качество поверхностной обработки на каждом участке оценивают по формуле

$$B = 0,83 K_n + 0,34 K_{np} + 0,17 K_v + 0,33 K_m,$$

где  $B$  — средневзвешенный балл для характерного участка;  $K_n$ ,  $K_{np}$ ,  $K_v$ ,  $K_m$  — показатели соответственно приживаемости щебня, качества подготовительных работ, качества дозировки и распределения вяжущего, соблюдения размеров щебня.

Полученные значения средневзвешенного балла  $B$  соответствуют следующим оценкам качества: от 1,67 до 3,50 — удовлетворительно, от 3,51 до 4,50 — хорошо, от 4,51 до 5,0 — отлично. Коэффициенты при показателях определены методом экспертных оценок.

Оценку качества поверхностной обработки на всей рассматриваемой протяженности дороги, принимаемой в эксплуатацию, определяют как средневзвешенный балл различных участков. Полученные оценки записывают в бланки и акт приемки работ. Такой метод оценки качества можно с успехом использовать при бригадной форме организации и оплаты труда.

## Литература

1. Технические указания по устройству дорожных покрытий с шероховатой поверхностью. ВСН 38-77. Минавтодор РСФСР. — М.: Транспорт, 1978, 56 с.
2. Технические указания по технологии производства работ при устройстве шероховатой поверхности по способу поверхностной обработки. Оргдорстрой. Минавтодор МССР. — Кишинев, 1979, 12 с.
3. Мухин Н. А., Шмидт В. Н., Вавалев В. Л., Килевко И. И., Гузарь В. И. Способ предотвращения скользкости дорожных покрытий. Авт. св. СССР, М. Кл. Е 01 С 11/24. № 852995. 14.06.79, 07.08.81.
4. Mc Connaghay K. E. Method of making a pavement. Pat. USA K1. 404—75 (E01C 7/26). № 3819291, 20.06.70, 25.06.74.

УДК 625.77 + 69.024.4

## Новые виды автопавильонов

В. В. ЗУБКОВ (Горьковский инженерно-строительный институт)

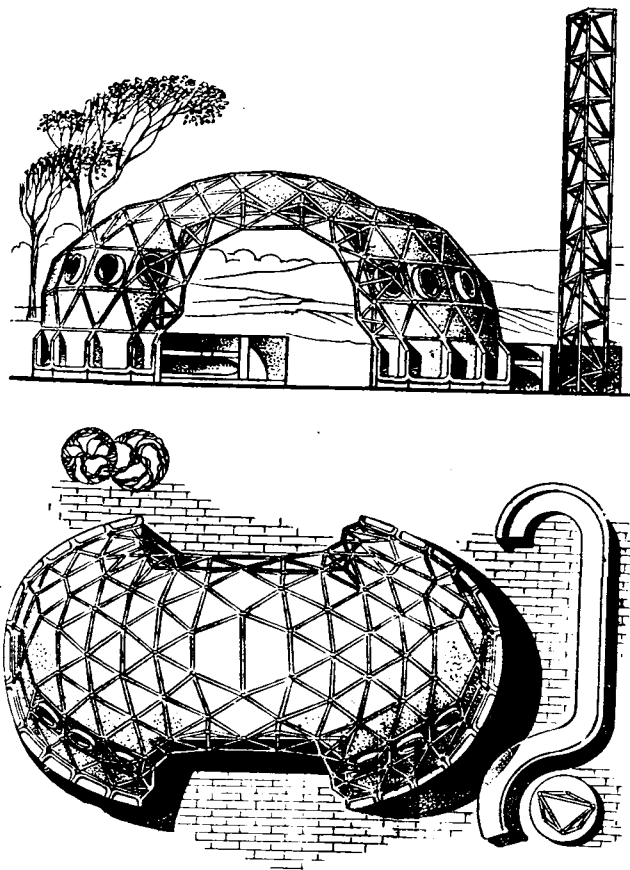
Автопавильоны, устанавливаемые на автомобильных дорогах не всегда удобны для пассажиров. Некоторые из них недостаточно хорошо защищают ожидающих от холодного ветра и дождя, а если эти требования удовлетворяются, то при этом нередко отсутствует хороший обзор автомагистрали. Строительство таких автопавильонов ведется чаще всего неиндустриальными методами и они представляют собой кирпичные стены, навесы и т. п.

Автомобильные дороги № 5, 1984 г.

Куполообразные автопавильоны, разработанные на кафедре архитектурного проектирования Горьковского инженерно-строительного института имени В. П. Чкалова, позволяют пассажирам укрыться от непогоды, обеспечивают хороший обзор дороги и являются красивыми элементами архитектуры малых форм. Автопавильоны собирают из пластин алюминия, водостойкой фанеры или других материалов. Геометрическая форма пластин — правильные треугольники с длиной стороны 0,6 м.

Собранный автопавильон имеет эллипсоидное очертание в плане со свободной конфигурацией опорного контура и внешнего профиля (см. рисунок). Подкупольная высота в центральной зоне оболочки при ее установке на цоколь высотой 1 м составляет 3,5 м. В крайних боковых зонах оболочка имеет высоту 2,4 м. Общая длина автопавильона равна 7 м, ширина 3 м.

Трубчатый каркас, монтируемый по верху покрытия, и пространственный опорный контур придает ажурность и завершенность внешнему облику автопавильона. Высокая степень заводской готовности конструктивных элементов, компактность при транспортировании, быстрота возведения, делают данный вид сооружения высоко экономичным (ориентировочная сметная стоимость — 600 руб.). В ближайшее время предполагается строительство подобных автопавильонов на пригородных дорогах г. Горького.



Общий вид куполообразного павильона

## ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 625.76.003.121

# Обобщенный показатель состояния автомобильных дорог

Д-р техн. наук А. П. ВАСИЛЬЕВ, кандидаты техн. наук  
А. Я. ЭРАСТОВ, Д. Г. МЕПУРИШВИЛИ (Гипродорнии)

Проблема комплексной оценки технического уровня и эксплуатационного состояния автомобильных дорог постоянно находится в поле зрения специалистов. Действительно, такая оценка играет важную роль в развитии и совершенствовании дорожной сети страны.

Трудами А. К. Бирули, В. Ф. Бабкова, В. К. Некрасова, М. Б. Корсунского, С. М. Миховича, В. М. Сиденко и многих других созданы научные основы и практические методы оценки состояния дорог как по отдельным показателям, так и по группам показателей, позволяющих оценивать состояние дорог по различным признакам. Примером комплексного подхода может служить разработанный проф. В. Ф. Бабковым метод оценки безопасности движения по обобщенному итоговому коэффициенту аварийности, который вычисляют как произведение частных коэффициентов аварийности, характеризующих влияние отдельных элементов дорожных условий на безопасность движения.

Большинство других параметров дорог и характеристик их транспортно-эксплуатационного состояния оценивают отдельными показателями или группами показателей (прочность, ровность, снежные качества покрытий, инженерное оборудование и др.). Поэтому проблему обобщенной комплексной оценки этих параметров и характеристик нельзя считать решенной. Причиной является сложность создания обобщенного показателя, который охватывал бы все основные геометрические параметры, транспортно-эксплуатационные характеристики, инженерное оборудование и обустройство дорог и их состояние и оценивал бы их с позиций соответствия современным требованиям движения.

Обобщенный показатель должен позволять оценивать динамику изменения состояния дороги в процессе эксплуатации, по которой можно судить о эффективности деятельности дорожно-эксплуатационной службы. Поэтому такой показатель должен быть доступен для определения силами дорожных организаций при наличии ограниченного перечня измерительных средств.

Авторами за исходное принято положение о том, что обобщенный показатель должен быть прямо увязан с влиянием дороги на конечные результаты ее функционирования — производительность автомобилей, себестоимость перевозок, скорость и безопасность движения. Главным критерием оценки качества дороги предлагается принять степень соответствия ее параметров и характеристик требованиям обеспечения удобного, экономичного и безопасного движения транспортных средств. При этом автомобильная дорога рассматривается как сложное инженерное сооружение, многие элементы, параметры и характеристики которого изменяются в пространстве (по длине дороги) и во времени (в процессе эксплуатации под действием движения и природно-климатических факторов). Все параметры и характеристики могут быть разделены на постоянные и переменные.

Различные элементы дорожных условий по-разному влияют на движение автомобилей и эффективность автомобильного транспорта. Часть из них непосредственно влияет на скорость, безопасность, удобство движения, экономичность перевозок (например, геометрические параметры, прочность до-

рожной одежды, сцепные качества покрытия). Другие элементы дорожных условий оказывают лишь косвенное влияние на показатели работы автомобильного транспорта, и количественно оценить это влияние трудно или невозможно (например, павильоны на остановках, площадки отдыха и др.).

Эти особенности обуславливают необходимость применения обобщенного показателя комплексной оценки технического уровня и эксплуатационного состояния автомобильных дорог, объединяющего в себе все разнообразие отдельных характеристик. При этом под техническим уровнем дороги понимается степень соответствия основных геометрических параметров и технических характеристик дороги требованиям автомобильного движения (нормативным требованиям). Под эксплуатационным состоянием понимается степень соответствия переменных параметров и характеристик дороги, а также инженерного оборудования в процессе ремонта и содержания дороги требованиям удобства и безопасности движения (нормативным требованиям).

Показатель технического уровня дороги  $P_{\text{тв}}$  определяют как средневзвешенное значение из величин этого показателя для каждого участка:

$$P_{\text{тв}} = \frac{1}{L} \sum_{i=1}^n K_{Q_i} K_{\text{рс}_i} l_i, \quad (1)$$

где  $L$  — общая протяженность дороги;  $K_{Q_i}$  — коэффициент осевой нагрузки, характеризующий прочность дорожной одежды и грузоподъемность мостов на данном участке дороги;  $K_{\text{рс}_i}$  — коэффициент обеспеченности расчетной скорости на этом участке;  $l_i$  — протяженность участка;  $n$  — количество участков.

Величина  $K_{Q_i}$  вычисляется как отношение осевой нагрузки автомобиля, пропуск которого обеспечивается по данному участку дороги в расчетный период года при заданной интенсивности движения, к осевой нагрузке автомобилей группы А, т. е. 10 тс.

Величина коэффициента обеспеченности расчетной скорости определяется по формуле

$$K_{\text{рс}_i} = \frac{v_{\text{ф макс}_i}}{v_p}, \quad (2)$$

где  $v_{\text{ф макс}_i}$  — максимально возможная скорость движения на данном участке дороги в расчетный по условиям движения период года. Определяется расчетно-аналитическим путем или путем обработки результатов измерений скорости на этом участке дороги;  $v_p$  — расчетная скорость движения.

Коэффициент обеспеченности расчетной скорости позволяет учесть влияние на показатель технического уровня таких параметров, как ширина проезжей части, краевых укрепительных полос и обочин, радиусов кривых в плане и профиле, продольные уклоны, дальность видимости поверхности дороги и др. Значения этого коэффициента могут быть представлены в табличной форме для каждого параметра, что существенно облегчает процесс оценки.

Кроме того, коэффициент обеспеченности расчетной скорости позволяет учесть и влияние некоторых переменных параметров и характеристик на показатель эксплуатационного состояния дороги (таких, как ровность, сцепные качества и состояние покрытия).

Таким образом можно оценить основные параметры и характеристики дороги, влияющие на конечные результаты ее функционирования — производительность работы автомобилей, себестоимость перевозок, топливная экономичность и др.

Чтобы разработать балльную шкалу оценки технического уровня, необходимо установить нормативное требуемое значение этого показателя для дороги каждой категории. В этих целях достаточно воспользоваться значением величины расчетной автомобильной нагрузки для дороги соответствующей категории и расчетной скорости, которая устанавливается с учетом рельефа местности. Перевод величины показателя технического уровня в балльную систему открывает возможность соединить ее с оценкой эксплуатационного состояния и инженерного оборудования, которую удобнее осуществлять в баллах.

Величину показателя эксплуатационного состояния и инженерного оборудования в баллах вычисляют по формуле

$$P_c = \alpha_1 S_p + \alpha_2 S_{\text{сц}} + \alpha_3 S_{\text{об}} + \alpha_4 S_{\text{но}}, \quad (3)$$

где  $S_p$  — оценка ровности покрытия;  $S_{\text{сц}}$  — оценка сцепных качеств покрытия;  $S_{\text{об}}$  — оценка состояния обочин;  $S_{\text{но}}$  — оценка состояния инженерного оборудования;  $\alpha_1$  — коэффициенты значимости (весомости) показателей, которые устанавливаются на основании анализа влияния этих показателей на скорость и безопасность движения. Сумма коэффициентов значимости равна единице.

Оценки  $S_p$  и  $S_{\text{сц}}$  устанавливают по формуле

$$S_p; S_{\text{сц}} = \frac{5l_5 + 4l_4 + 3l_3 + 2l_2}{L}, \quad (4)$$

где  $l_5, l_4, l_3, l_2$  — протяженности участков с «отличной», «хорошей», «удовлетворительной», «неудовлетворительной» ровностью покрытия и соответственно значениями коэффициента сцепления покрытия;  $L$  — протяженность обследуемой дороги (участка дороги).

Оценку  $S_{\text{об}}$  и  $S_{\text{но}}$  в баллах устанавливают в зависимости от значений коэффициента дефектности ( $D$ ) для каждого из этих показателей. Коэффициент дефектности по состоянию обочин  $D_{\text{об}}$  устанавливают по отношению суммы протяженностей выявленных дефектных участков обочин к общей длине обследованной дороги (участка дороги). При этом дефектными принимаются те участки обочин, на которых обнаружены размыты, выбоины, колеи и др.

Коэффициент дефектности по состоянию инженерного оборудования может быть определен по формуле

$$D_{\text{но}} = 1/8(d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7 + d_8), \quad (5)$$

где  $d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6, d_7, d_8$  — частные коэффициенты дефектности по дорожным знакам и указателям, разметке проезжей части, дорожным ограждениям, освещению, павильонам на автобусных остановках и элементам архитектурного оформления, стоянкам и площадкам отдыха, переходно-скоростным полосам, пересечениям в одном уровне.

Частные коэффициенты дефектности  $d_1, d_5, d_6, d_7, d_8$  устанавливают как отношение недостающего количества соответствующих видов инженерного оборудования и оборудования с обнаруженными дефектами к требуемому (нормативному) количеству оборудования того же вида на обследуемой дороге (участке дороги).

Частные коэффициенты дефектности  $d_2, d_3, d_4$  определяют как отношение недостающей протяженности и протяженности дефектных участков по разметке проезжей части, дорожным ограждениям и освещению к общей требуемой (нормативной) длине соответствующих участков на обследуемой дороге (участке дороги).

Соответствие всей совокупности параметров и характеристик дороги требованиям движения автомобилей предлагается оценивать комплексным показателем технического уровня и эксплуатационного состояния дороги:

$$P = A_1 P_{\text{тв}} + A_2 P_c \pm P_e, \quad (6)$$

где  $A_1, A_2$  — коэффициенты весомости (значимости) показателей оценки технического уровня и эксплуатационного состояния. В первом приближении они могут быть приняты равными 0,5;  $P_e$  — экспертный показатель, оценивающий неучтенные количественно в показателях  $P_{\text{тв}}, P_c$  факторы и характеристики. Доля экспертного показателя не должна превышать 5–10 % общей величины.

Величина комплексного показателя технико-эксплуатационного состояния может иметь любые значения в пределах от 2 до 5. По динамике изменения комплексного показателя технико-эксплуатационного состояния можно оценивать деятельность дорожно-эксплуатационной службы по ремонту и содержанию дороги. Показатель оценки деятельности дорожной службы определяют по формуле:

$$P_{\text{дс}} = P_i - P_{i-1}, \quad (7)$$

где  $P_i$  — значение показателя  $P$ , полученное при последнем обследовании дороги;  $P_{i-1}$  — то же, при предыдущем обследовании.

При этом имеется возможность разработать шкалу оценки деятельности дорожных организаций как по содержанию, текущему и среднему ремонту, когда изменяются только показатели эксплуатационного состояния, так и по эффективности капитального ремонта и реконструкции, когда изменяются только показатели технического уровня.

В заключение следует отметить, что предложенный обобщенный показатель комплексной оценки технического уровня и эксплуатационного состояния автомобильных дорог позволяет оценить их соответствие современным требованиям дорожного движения и создает предпосылки для стимулирования дорожных служб в совершенствовании эксплуатационных качеств автомобильных дорог.



# Приведение оценки

## прочности

## нежестких дорожных одежд

## к расчетному периоду

О. Т. БАТРАКОВ, Ю. О. БАЛАЦЕНКО (ХАДИ)

Конструкции дорожных одежд рассчитывают исходя из их прочности в расчетный период, продолжительность которого крайне мала. Прочность нежестких одежд в большинстве случаев приходится измерять в период, когда климатические условия отличаются от расчетных. Поэтому актуальной является проблема приведения разновременных измерений к расчетному периоду.

В настоящее время такое приведение выполняется на основе приближенных методов. В ХАДИ разработана методика приведения прочности к расчетному году (периоду), которая позволяет получить достаточно надежные результаты.

Предлагается следующий порядок приведения к расчетному периоду.

Согласно Методическим указаниям по оценке прочности в расчету усиления нежестких дорожных одежд<sup>1</sup> по результатам полевых испытаний прочности рассчитывают общий модуль упругости одежды на период обследования  $E_{об}$ . При этом в контрольных точках участков контролируют температуру покрытия.

Вскрывают дорожную одежду в контрольных точках на внешней полосе наката. Кроме того, выполняют дополнительные вскрытия в местах, где зарегистрирован максимальный прогиб покрытия. Расчетное значение модуля упругости каждого конструктивного слоя определяют по формуле

$$E_{\phi} = E_{K\phi} K_{\phi} K_T K_c, \text{ МПа} \quad (1)$$

где  $E$  — значение модуля упругости слоя по ВСН 46-72;  $K_{\phi}$  — коэффициент влияния прочности составляющих слоя;  $K_{\phi}$  — коэффициент влияния вязющего;  $K_T$  — коэффициент влияния качества технологии;  $K_c$  — коэффициент влияния условий службы<sup>2</sup>.

В случае отличия фактической температуры асфальтобетонного покрытия от расчетных значений, указанных в ВСН 46-72, модуль упругости  $E$  вычисляют по формуле

$$E = E_0 \exp\left(\frac{B \cdot 1000}{T}\right), \text{ МПа}, \quad (2)$$

где  $E_0$  — модуль упругости при полностью разрушенной структуре органического вяжущего;  $T$  — абсолютная температура, °К;  $B$  — параметр, пропорциональный кажущейся энергии активации битума и обратно пропорциональный универсальной газовой постоянной (указанные параметры приведены в табл.1).

Для учета изменения  $E$  в период испытаний необходимо систематически замерять температуру верха покрытия. Температуру низа покрытия  $T_n$  можно определить по формуле

$$T_n = K_{cl} T_v, \text{ } ^\circ\text{C}, \quad (3)$$

где  $K_{cl}$  — коэффициент, учитывающий перепад температур внутри слоя и равный при толщине слоя 5 см 0,85, при толщине слоя 8—10 см 0,80.

Значения модулей упругости по формуле (2) рассчитываются для средних температур слоя.

Модуль упругости грунтовых оснований может быть определен непосредственно после вскрытия и удаления дорожной одежды по результатам штамповых испытаний. Однако эта операция весьма трудоемка и неудобна при испытаниях. Поэтому модуль упругости грунтовых оснований допускается определять расчетным путем с учетом типа местности по

<sup>1</sup> Минаваторов РСФСР, М.: «Транспорт», 1979.

<sup>2</sup> Бируля А. К., Михович С. И. Работоспособность дорожных одежд.— М.: «Транспорт», 1968, 172 с.

условиям увлажнения и физических характеристик грунта, определенных в лаборатории.

Для грунтов степного типа почвообразования используются экспериментальные зависимости ХАДИ.

$$E_r = AK_y^{1,5} \exp(BW + CW^2), \text{ МПа}, \quad (4)$$

где  $K_y$  — коэффициент уплотнения;  $W$  — средняя влажность грунта (в долях от  $W_T$ ) в активной зоне;  $A, B, C$  — постоянные, зависящие от вида грунта.

Значения коэффициентов уплотнения принимают фактические, определенные по отношению к максимальной плотности грунта по ГОСТ 22733—77. Параметры предложенной зависимости приведены в табл. 2.

Рассчитывают эквивалентный модуль упругости конструкции  $E_{мин}$ . При этом влажность и модуль упругости грунта земляного полотна принимают по табл. 1 приложения 2 ВСН 46-72. Модули упругости слоев с учетом данных вскрытия также принимают по ВСН с поправочными коэффициентами по формуле (1).

Рассчитывают по ВСН 46-72 эквивалентный (общий) модуль упругости на период обследования  $E_{всп}$ . Модуль упругости грунта рассчитывают по формуле (4), асфальтобетонного покрытия по формуле (2) с учетом формулы (3).

Таблица 1

Конструктивный слой — асфальтовый бетон	Параметры в интервале температур +10÷+30°С	
	$E_0$	$B$
Верхний слой	0,01493	3,262
Нижний »	0,0275	2,972

Таблица 2

Грунты	Значение постоянных в интервале относительной влажности 0,6—0,9		
	$A$ , МПа	$B$	$C$
Глины, суглинки	35 046	—15,78	8,36
Супеси легкие	209	—3,50	1,627
» тяжелые	82	—0,72	0,40

Таким образом известны три значения общего модуля упругости дорожной конструкции: на период обследования  $E_{об}$  фактический; рассчитанные по ВСН 46-72 для расчетных значений температуры и влажности грунта  $E_{мин}$  и для значений этих величин, измеренных в период испытаний  $E_{всп}$ .

Различие в значениях фактического и рассчитанного по ВСН общего модуля упругости на период испытаний объясняется следующим. Во-первых, деформационные характеристики, приводимые в таблицах 1, 2 и 3 приложения 3 ВСН 46-72, представляют собой наименьшие, часто встречающиеся величины. Во-вторых, значения расчетных характеристик материалов, содержащих органические вяжущие, приведены в ВСН с учетом особенности их работы при кратковременном нагружении. В-третьих, как известно, при расчете конструкции снизу вверх осуществляется ее последовательное приведение к двухслойной системе, что также, в определенной степени искажает результаты расчета.

По полученным значениям находят коэффициент перехода (приведения) к расчетному году

$$K = E_{мин}/E_{всп}. \quad (5)$$

Затем определяют прогнозируемое значение общего модуля обследуемой дорожной одежды в расчетный период по формуле

$$E_{пр} = KE_{об}, \text{ МПа}. \quad (6)$$

Далее по рекомендациям М. П. Болштынского<sup>1</sup> вычисляют требуемые модули упругости на обследуемых характерных участках и решают вопрос о необходимости усиления одежды — проведения капитальных ремонтов.

<sup>1</sup> Болштынский М. П. Уточнение критерия расчетного состояния.— Автомобильные дороги № 1, 1983, с. 17—18



УДК 625.731.3:625.7.073

## Какой песок нужен для устройства дренирующего слоя?

Д-р техн. наук проф. М. Б. КОРСУНСКИЙ (Ленфилиал  
Союздорнии)

От качества материала и толщины дренирующего слоя существенно зависят долговечность и надежность дорожной одежды на участке дорог, находящихся в неблагоприятных погодных-климатических и грунтово-гидрологических условиях.

Как известно, для устройства дренирующих слоев используют зернистые материалы: щебень и гравий из каменных пород и шлаков, песок. При оценке качества этих материалов необходимо располагать данными о зерновом составе, морозостойкости, износостойкости и коэффициенте фильтрации, получаемыми в результате проведения стандартных испытаний. Основной же характеристикой, по которой судят о пригодности материала, особенно песка, для устройства дренирующего слоя, является коэффициент фильтрации.

Очевидно, что материал может быть использован в качестве дренирующего, если выполняется условие:

$$K_{\Phi} \geq [K_{\Phi}], \quad (1)$$

где  $K_{\Phi}$  и  $[K_{\Phi}]$  — фактический и требуемый коэффициенты фильтрации дренирующего материала, м/сут.

Требуемый коэффициент фильтрации дренирующего материала  $[K_{\Phi}]$  зависит от количества поступающей в основание воды из разных источников, толщины дренирующего слоя, расположения и конструкции водоотводящих устройств, от ширины проезжей части и обочин, заданного срока отвода воды из-под одежды, обусловленного интенсивностью и составом движения, продольного и поперечного уклонов.

Требуемый коэффициент фильтрации при проектировании в каждом конкретном случае может быть установлен по формулам и номограммам, имеющимся в ряде работ [1, 2, 3]. Коэффициент фильтрации дренирующего материала не должен быть менее 1 м/сут при земляном полотне в насыпи и не менее 2 м/сут — для выемок.

Фактический коэффициент фильтрации щебеночных и гравийных материалов со сравнительно узким диапазоном размеров частиц, как правило, выше требуемого для дренирующих слоев, имеющих даже сравнительно небольшую толщину (15—20 см). Однако из-за дефицита таких материалов широко используют для устройства дренирующих слоев различного типа пески, к сожалению, нередко даже пылеватые.

Фактический коэффициент фильтрации  $K_{\Phi}$  следует определять экспериментально при максимальной плотности песка, установленной методом стандартного уплотнения.

Из-за неоднородности разных проб песка одного и того же карьера необходимо выполнить большой объем трудоемких испытаний для установления параметров уплотнения и коэффициента фильтрации. По ряду причин производственные дорожные лаборатории далеко не всегда имеют возможность с достаточной надежностью определить эти характеристики песка. Возникает вопрос, нельзя ли по типу песка (ГОСТ 25100—82) судить о его коэффициенте фильтрации при максимальной плотности. Чтобы ответить на него, в 1981—1982 гг. на Ленинградской станции водно-теплогового режима были взяты пробы с разных глубин дренирующего слоя, прослужившего около 20 лет. Отобраны также пробы песка из дренирующих слоев других дорог Ленинградской обл. Наряду с этими песками исследовано около 600 различных типов песков, взятых в разное время в течение многих лет в карьерах, а также из дренирующих и морозозащитных слоев автомобильных дорог северо-запада страны.

Известными стандартными методами испытания определены гранулометрический состав песков, степень его неоднородности, параметры стандартного уплотнения, коэффициент фильтрации. В соответствии с ГОСТ 25100—82 установлены типы этих песков по гранулометрическому составу: крупный, средней крупности, мелкий и пылеватый.

Установлено, что при содержании частиц мельче 0,1 мм менее 2 % по массе коэффициент фильтрации песка превышает 7,0 м/сут. С увеличением в песке количества частиц мельче 0,1 мм коэффициент фильтрации уменьшается. При достижении 25 % и более таких частиц, что по ГОСТ 25100—82 уже характерно для пылеватых песков, коэффициент фильтрации становится, как правило, меньше 1 м/сут. Результаты испытаний свидетельствуют также о весьма большом разбросе данных о коэффициенте фильтрации при одном и том же содержании мелких частиц.

Для выявления влияния на коэффициент фильтрации не только содержания мелких частиц и типа песка по крупности, но также степени неоднородности его гранулометрического состава, были проанализированы характеристики другой выборки песков, накопленные в течение многих лет в лабораториях Ленгипродорнии и Ленинградского филиала Союздорнии. Пески были разбиты на крупные, средней крупности и мелкие с разной степенью неоднородности гранулометрического состава  $C$ , определяемой по формуле

$$C = d_{60}/d_{10}, \quad (2)$$

где  $d_{60}$  и  $d_{10}$  — диаметры частиц, меньше которых в данном типе песка содержится (по массе) соответственно 60 и 10 % частиц.

По степени неоднородности гранулометрического состава пески разделены на четыре подтипа: первый — однородные пески с  $C < 3$ , второй — неоднородные пески с  $C = 3-5$ , третий — неоднородные пески с  $5 < C \leq 10$  и четвертый —  $C > 10$ .

В результате исследований выяснилось, что изменения коэффициента фильтрации песков разных месторождений и объектов подчиняются одинаковым закономерностям. При этом тип песка по крупности не влияет существенно на коэффициент фильтрации.

Наименьшие значения коэффициента фильтрации песка данного подтипа по степени неоднородности характеризуются формулой

$$K_{\Phi} = K_{\Phi 1} \left( \frac{N_1}{N} \right)^{1/2}, \quad (3)$$

где  $K_{\Phi}$  — коэффициент фильтрации песка, в котором  $N$  % (по массе) частиц мельче 0,1 мм, м/сут;  $K_{\Phi 1}$  — коэффициент фильтрации песка-эталона, т. е. песка, в котором содержится 2 % (по массе) частиц мельче 0,1 мм, м/сут (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Песок-эталон	Степень неоднородности, $C$	Коэффициент фильтрации, $K_{\Phi 1}$ , м/сут
1	$< 3$	40
2	$3-5$	20
3	$5 < C \leq 10$	10
4	10	5

Примечание: Значения  $K_{\Phi 1}$  даны для песков с максимальной плотностью, определенной методом стандартного уплотнения.

Используя формулу (3), можно существенно сократить объем испытаний песка на гранулометрию, стандартное уплотнение и на фильтрацию. Достаточно лишь для одной пробы песка с данной степенью неоднородности экспериментально определить значение коэффициента фильтрации при любом  $N$ . Далее, приняв характеристики этой пробы за эталон ( $K_{\Phi 1} = K_{\Phi}$  и  $N_1 = N$ ), можно для остальных многочисленных проб песка из данного карьера или участка дороги находить коэффициент фильтрации  $K_{\Phi}$  с помощью формулы (3).

Общепринятыми методами для различных дорожно-климатических зон и грунтово-гидрологических условий определены минимальные (требуемые) значения коэффициента фильтрации дренирующего материала для отвода воды, поступающей в дренирующий слой, не дольше, чем за 24 ч. Многими численными опытами установлено, какие пески обладают этими требуемыми значениями коэффициента фильтрации. Полученные данные приведены в табл. 2.

Пески с характеристиками по степени неоднородности и содержанию частиц мельче 0,1 мм, приведенными в табл. 2, обладают фактическим коэффициентом фильтрации 7—10 м/сут и заведомо без испытания на фильтрацию, пригодны для устройства дренарующих слоев, толщиной более 20 см.

Пески, характеристики которых не соответствуют данным, приведенным в табл. 2, следует испытать на фильтрацию в лаборатории по ГОСТ 25584—837. Следует отметить, что исследования последних лет показали возможность применения песков с коэффициентом фильтрации менее 7,0 м/сут для устройства дренарующих слоев, но с соответствующей данному коэффициенту фильтрации увеличенной толщиной [4]. Так, при коэффициенте фильтрации, равном 1—2 м/сут, песок допустимо применять на участках, где одновременно с дренарованием основания укладывается морозостойчивый слой значительной толщины, устраиваемый на всю ширину земляного полотна. В этих случаях допускается непродолжительная (сверх 24 ч) аккумуляция свободной воды, так как при большой толщине морозостойчивого слоя обеспечивается существенный запас над ним дренарующего материала, предотвращающий возникновение гидравлического удара.

Таблица 2

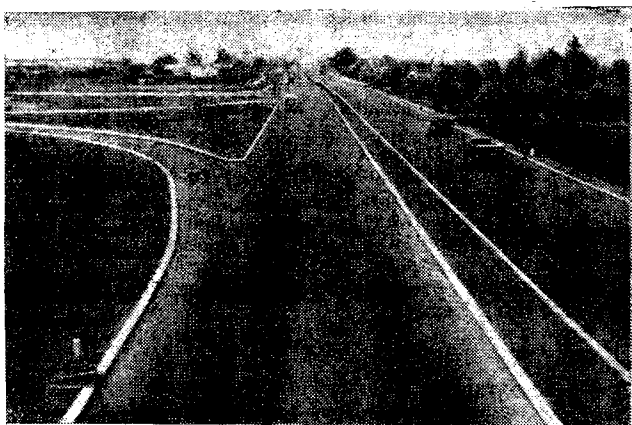
Степень неоднородности песка, С	Двухскатная двухполосная проезжая часть		Двухскатная четырехполосная проезжая часть	
	Отвод воды закромочными трубами дренами	Отвод воды через фильтрующий слой под обочинами	Отвод воды закромочными трубами дренами	Отвод воды через фильтрующий слой под обочинами
	Содержание частиц мельче 0,1 мм не более, %			
<3,0	10,0	7,5	7,0	5,5
3—5	7,0	6,5	5,5	4,5
5 < С ≤ 10	4,0	3,0	3,0	2,0
10	2,0	1,5	1,2	1,0

При проектировании конструкции на продолжительную аккумуляцию воды коэффициент фильтрации песка устанавливают соответствующим расчетом [4].

Пески с коэффициентом фильтрации 2—7 м/сут могут быть использованы для устройства дренающего слоя на ширину проезжей части до закромочных дрен. Большее значение коэффициента фильтрации соответствует большей длине пути фильтрации, зависящей от количества полос движения (ширины проезжей части) и вида поперечного профиля (односкатного или двухскатного).

#### Литература

1. Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа ВСН 46-83, М., «Транспорт», 1984
2. Тулаев А. Я. Конструкция и расчет дренажных устройств. М., «Транспорт», 1980
3. Методические рекомендации по осушению земляного полотна и оснований дорожных одежд в районах избыточного увлажнения и сезонного промерзания грунтов. М., Союздорнии (ротапонт), 1974.
4. Рувинский В. И. и др. Устройство морозозащитных слоев из некондиционных песков.— «Автомобильные дороги», 1983, № 12.



На автомобильной дороге Минск — Брест

Автомобильные дороги № 5, 1984 г.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ

УДК 625.72:624.131

### Дешифрирование космофотоснимков для изучения физико- геологических процессов

Канд. географ. наук А. Л. РЕВЗОН, канд. техн. наук  
Б. Л. ЮРОВСКИЙ (ЦНИИС), инженеры А. В. ЛУКЬЯНОВ,  
Н. И. ТОМАНОВ (Союздорпроект)

Одной из наиболее важных и трудоемких задач, возникающих при инженерно-геологических изысканиях автомобильных дорог, является обнаружение участков с неблагоприятными для строительства условиями — многолетней мерзлотой, карстом, оползнями, суффозией, просадками и др.

Традиционные методы инженерно-геологической съемки не всегда обеспечивают получение необходимой информации для разработки прогнозов, развития процессов. Весьма эффективным методом изучения инженерно-геологических условий, в том числе и физико-геологических процессов, является космофотосъемка [1].

Преимуществом материалов космофотосъемки перед аэрофотоснимками является возможность получения различных по масштабам и пространственному разрешению на местности фотоизображений поверхности любого участка Земли с многократной повторностью их получения при минимальных затратах и в весьма сжатые сроки. Кроме того, получаемые при дешифрировании космических фотоснимков данные позволяют оптимизировать объемы наземных изысканий и рационально их разместить.

Материалы космофотосъемки по масштабу и пространственному разрешению можно подразделить на три группы: мелкомасштабные, с пространственным разрешением на местности до 1000 м, среднемасштабные с пространственным разрешением на местности 80—100 м и крупномасштабные с пространственным разрешением менее 30 м (при особых условиях прозрачности атмосферы разрешение может составлять 5—10 м).

В качественном отношении даже крупномасштабные снимки существенно отличаются от аэрофотографий. За счет большой высоты полета космических носителей фотоизображения до такой степени генерализуют ландшафты Земли, что маскирующая роль почвенно-растительного покрова уменьшается и возникает так называемый «эффект просвечивания». Этот эффект заключается в более отчетливом отображении на космоснимках геологических структур и характера их тектонической раздробленности. Выявление этих геологических особенностей позволяет решать не только ряд важных общегеологических и геотектонических задач, но и получать важную информацию в области инженерной геологии.

В ЦНИИС авторами статьи получены первые результаты научно-методических разработок в данном направлении, которые были внедрены при разработке обосновывающих материалов в составе осуществляемых Союздорпроект изысканий одной из автомобильных дорог большого протяжения.

Дешифрирование материалов средне- и крупномасштабной космофотосъемки разрывных тектонических нарушений и проявлений физико-геологических процессов выполнено в последующей количественной оценке его результатов на основе применения методов математической статистики. Результатом такого подхода явился вероятностный прогноз развития физико-геологических процессов.

При дешифрировании разрывных нарушений по материалам как аэро-, так и космоснимкам применяются два методических подхода. Первый — прямой путь распознавания изображений на основе анализа дешифровочных признаков: фототона, рисунка изображения, яркостного контраста, конфигурации и размеров объектов. Второй — индикационный путь, связанный с анализом оптической модели ландшафта и последующей индикационной интерпретацией. Прямое дешифрирование разрывных нарушений наиболее эффективно в открытых районах и преимущественно в горно-складчатых областях. Разрывные нарушения фиксируются по несовпадению структурных планов толщ пород с явно выраженными смещениями относительно друг друга поверхностей напластования, водораздельных хребтов, долин рек и других элементов ландшафта, а также по наличию зон дробления пород, отличающихся по структуре фотонизображения и фототону от фоновой поверхности ненарушенных образований [1, 2].

На космоснимках хорошо видна гидросеть, почти полностью отражаемая на различных уровнях, начиная от отдельных овражных форм до крупных речных долин и водосборных бассейнов. С зонами разрывных нарушений связаны спрямленные участки гидросети, резкие перегибы в продольном профиле рек, участки с повышенным меандрированием, пороги и перекаты, а также локальные изменения густоты эрозионного расчленения и перехваты русел.

Принципиальным отличием космоснимков от аэроснимков является возможность анализа рисунка и строения элементов не одной долины, а системы долин на значительных площадях, что и позволяет устанавливать их непосредственную связь с разрывной тектоникой. Значительная часть разрывных нарушений познается по особенностям макро- и мезорельефа, в частности, по линейной ориентировке форм рельефа, резкой выраженности их отдельных граней и границ ландшафтных комплексов.

Количественная оценка степени тектонической раздробленности может быть осуществлена следующим образом. Рабочую карту, на которой нанесены выявленные в процессе дешифрирования линейные разрывы на многоугольники, в простейшем случае на прямоугольники. В пределах каждого многоугольника с помощью курвиметра или набором циркуля определяют серию количественных показателей в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Наименование количественного показателя	Формула расчета
Плотность разрывных нарушений $K_1$ , 1/км. Густота разрывных нарушений, $K_2$ , 1/км. Плотность узлов пересечения разрывных нарушений $K_3$ , 1/км <sup>2</sup>	$K_1 = n_1/S$ $K_2 = L/S$ $K_3 = n_2/S$
Примечания. $n_1$ — общее количество разрывных нарушений; $S$ — площадь; $L$ — суммарная длина разрывных нарушений; $n_2$ — общее количество узлов разрывных нарушений	

В связи с тем, что предлагаемые коэффициенты рассчитываются в разных единицах измерения, для получения их обобщенного значения необходимо использовать метод оценки неоднородности значений признака [3]. Первой процедурой в оценке неоднородности является построение систем многоугольников для набора статистических данных. В каждой системе должно быть их от 5 до 10. Причем многоугольники, в пределах которых отмечаются нулевые значения расчетных коэффициентов, в системы не включаются.

В пределах указанных систем составляется ведомость значений  $N$  по каждому коэффициенту отдельно.

Следующей процедурой является расчет дисперсии рассеяния значений

$$\sigma_k = \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{N-1}},$$

где  $\sum \Delta^2$  — суммарное значение квадрата разности среднеарифметического и частного значений по всей системе в целом.

Данные расчета дисперсии рассеяния позволяют определить коэффициент неоднородности значений  $K_1$  в системе по формуле

$$K_{k_1} = \frac{\sigma_{k_1}}{|\Delta_{\max}|},$$

где  $|\Delta_{\max}|$  — модуль максимального значения разности среднеарифметического и частного значения по  $K$  в целом по системе.

Расчет необходимо осуществить по каждому коэффициенту, для каждой системы многоугольников.

На основе полученных значений коэффициента неоднородности определяется обобщенный показатель тектонической раздробленности по формуле

$$K_0 = K_{k_1} + K_{k_2} + K_{k_3}.$$

Если один из показателей не может быть рассчитан, обобщенный показатель рассчитывают по двум остальным.

По величине частного и общего коэффициентов неоднородности тектоническую раздробленность классифицируют путем введения шкалы в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Степень неоднородности тектонической раздробленности территорий	Значение обобщенного показателя тектонической раздробленности	
	по трем показателям	по двум показателям
Очень сильно раздробленные Сильно раздробленные Слабо Практически не раздробленные	$K_0 > 2,0$ $1,5 < K_0 \leq 2,0$ $0,6 < K_0 \leq 1,5$ $K_0 \leq 0,6$	$K_0 > 1,0$ $0,6 < K_0 \leq 1,0$ $0,3 < K_0 \leq 0,6$ $K_0 \leq 0,3$

Руководствуясь этой шкалой, выполняют районирование территорий по степени тектонической раздробленности, выделяя границы районов по интерполяции между системами. Выделяемые на этой карте очень сильно раздробленные и сильно раздробленные участки представляют собой искомый результат — цель проведенного исследования. Эти участки необходимо рассматривать в качестве потенциально опасных с точки зрения возможной интенсификации в их пределах физико-геологических процессов, возникновения которых предопределено структурно-тектоническими, геолого-геоморфическими и гидрогеологическими факторами.

Дешифрованные на аэро- и космозономатериалах формы проявления физико-геологических процессов переносятся на рабочую карту масштабными знаками, а при невозможности этого — внесмачными. Картирование выполняют на прозрачной пленке, которую затем накладывают на рабочую карту тектонической раздробленности с нанесенной на нее сеточной разграфкой по системам, в пределах которых осуществлялись расчеты по тектонической раздробленности.

Следующей операцией является количественная оценка пораженности территории физико-геологическими процессами в пределах выделенных ранее систем на основе коэффициента пораженности:

$$K_p = S_p/S_c,$$

где  $S_p$  — суммарная площадь, пораженная проявлением процесса;

$S_c$  — площадь системы.

Если невозможно подсчитать  $S_p$ , то пораженность рассчитывают по отношению  $h/S$ , где  $h$  — суммарное количество отдешифрованных проявлений процессов. С помощью полученных данных осуществляют районирование территорий по их пораженности физико-геологическими процессами.

Вероятность развития процессов рекомендуется оценивать, исходя из формулы

$$P = \sum n / \sum N,$$

где  $P$  — вероятность;

$\sum n$  — суммарное количество проявлений физико-геологических процессов в категории систем;

$\sum N$  — общее количество проявлений физико-геологических процессов по территории исследований.

Данный расчет осуществляют для каждой категории тектонической раздробленности территории. По результатам количественной оценки составляют окончательную карту типологического районирования территории по вероятности развития физико-геологических процессов в зависимости от тектонической раздробленности территории.

#### Литература

1. Садов А. В., Ревзон А. Л. Аэрокосмические методы в гидрогеологии и инженерной геологии. М., Недра, 1979. 223 с.
2. Розанов Л. И. О геологической природе фототона на космоснимках. Советская геология, № 7, 1980, с. 100—106.
3. Комаров И. С. Накопление и обработка информации при инженерно-геологических исследованиях. М., Недра, 1972. 294 с.

УДК 624.21.001.24

## Основы расчета мостов на жесткости

Канд. техн. наук Б. Е. ГОРБОВСКИЙ (Саратовский политехнический институт)

Методология ограничения деформаций мостов в нормах проектирования (СН 200-62) имеет чисто эмпирическое происхождение. Анализ показывает, что определяющей причиной ограничения деформаций являются условия безопасного и плавного движения транспортных средств, при которых исключаются нежелательные динамические воздействия на пассажиров и грузы в автомобилях. Динамические реакции экипажей зависят от их характеристик, от начального очертания ездовой поверхности и динамических параметров конструкций моста, в том числе жесткости. Начальное очертание ездовой поверхности определяется ее общими геометрическими чертами как элемента дороги, местными неровностями, возникшими при ее устройстве и в процессе эксплуатации, и статическими деформациями элементов моста.

При значительной величине динамических реакций экипажей, вызванных совместным действием перечисленных факторов, наступает предельное состояние по деформациям, ведущее к затруднениям в эксплуатации, связанным с необходимостью ограничения скорости. Таким образом, в качестве меры надежности для расчетов по деформациям следует принять вероятность сохранения кондиционных условий движения транспортных средств в течение заданного промежутка времени.

Задача совместного влияния различных видов деформаций мостов и других факторов на условия движения автомобилей, рассматриваемая как задача предельного состояния, ранее не ставилась. При исследовании ее автор опирался на известные работы по нормированию вертикальной и горизонтальной жесткости балочных разрезов железнодорожных пролетных строений и ровности в продольном профиле проезжей части автомобильно-дорожных мостов.

В соответствии с общей схемой анализа надежности исследование предельного состояния мостов по деформациям должно содержать: схематизацию динамической системы экипажи — мост и статических неровностей ездового полотна (в том числе вызванных деформациями моста), определение стохастического поведения экипажей, выбор динамических реакций экипажей, характеризующих качество движения, назначение допустимой их величины.

Ввиду малой изученности задачи она решалась в полувариантном плане: динамические параметры экипажей и мостов принимались детерминированными, статические неровности ездового полотна рассматривались как случайные функции, не зависящие от времени. Отклонения детерминированных параметров от номинала учитывались путем выбора невыгоднейших величин из диапазона возможных значений с учетом перспективы. Нормативная вероятность наступления предельного состояния по деформациям, оцениваемого по случайным величинам реакций экипажей, принималась равной 5 % для перспективных нагрузок и скоростей. Для современных нагрузок и скоростей это дает вероятность 0,1 %.

Об условиях или качестве движения экипажей в настоящее время судят по величине ускорения в кузове, коэффициен-

там динамики усилий в подвеске [1]. Испытываются еще критерии, связанные с длительным действием колебаний и утомляемостью пассажиров. Ввиду кратковременности пребывания экипажа на мосту, они не рассматривались. В работе показано, что перечисленные критерии эквивалентны, т. е. достаточно использовать один критерий — ускорение.

Схематизация экипажа имела целью получить теоретическую модель для контроля условий движения всех типов экипажей, обращающихся на дорогах страны. В качестве нее приняты двухосный пространственный экипаж с одноступенчатой линейной упруго-диссипативной подвеской и жестким кузовом. Динамические параметры модели приняты различными для четырех видов движения транспортного средства по характеристикам современных пассажирских и грузовых автомобилей, в кузовах которых появляются наибольшие ускорения.

При схематизации неровностей ездового полотна, в соответствии с нормами проектирования СН-200-62, к статическим отнесли все деформации, кроме возникающих при движении самих экипажей. Схематизация имела своей целью получение ограниченного количества форм, характеризующих все реальное многообразие, наблюдающееся при развитии различных деформаций в мостах различных систем. Неровности, вызываемые статическими деформациями мостов, были представлены в виде прямо и обратно симметричных форм колеб, по которой движутся колеса экипажей в продольном профиле и плане. В результате исследования были отобраны четыре рекуррентные формы, дающие различные и наибольшие (по сравнению с отброшенными) ускорения [2]. Все формы были описаны, как простейшие нестационарные функции в виде произведений неслучайных координатных функций на случайные нормально распределенные стрелки перемещений.

При исследовании движения транспортных средств учитывалось, что динамические деформации пролетных строений во многих случаях слабо сказываются на реакциях экипажа. Поэтому были последовательно рассмотрены две задачи: о пространственных колебаниях экипажа, движущегося по жесткой статически профилированной случайной поверхности моста и о совместных пространственных колебаниях пролетного строения и движущихся по нему экипажей.

При исследовании первой задачи использовалось разложение искомых перемещений кузова по собственным формам колебаний и интеграл Дюамеля, что позволило получить замкнутые решения для математических ожиданий и дисперсий ускорений [2], вызываемых деформациями мостов. Местные неровности учитывались по спектральной теории стационарных процессов. Ускорения от общегеометрических неровностей определялись элементарно, для постоянных радиусов кривизны пути в продольном профиле и плане.

При исследовании второй задачи пролетные строения были представлены в виде цепи конечных элементов с сосредоточенными в узлах массами и демпфированием.

По алгоритмам и программам для ЭВМ БЭСМ-6, разработанным для первой и второй задачи, было рассчитано большое количество примеров, характеризующих все многообразие условий, встречающихся на практике. Оказалось, что максимальные ускорения дает первая задача. Вторая должна использоваться лишь для уточнения отдельных случаев.

Определение параметров форм колеб, образуемых предельно допустимыми деформациями по СН 200-62, и соответствующих им максимальных ускорений в кузове экипажа, суммирование ускорений как случайных величин с использованием правил сочетания воздействий по первому предельному состоянию, сравнение результатов с допустимыми значениями — все это позволило оценить обоснованность действующих норм и откорректировать их.

Результаты исследования согласуются с опытом эксплуатации по главным компонентам обоснованных в работе допустимых деформаций мостов и действующих норм. Существенной переработки требуют нормы перемещений опор. Зависимость их от длины пролета моста должна быть линейной. Горизонтальные перемещения верха опор вдоль моста не должны нормироваться, необходимо ввести ограничения на угловые перемещения [3].

Результаты работы создают основу для перехода на более совершенную методику расчета по деформациям, описанную выше, применительно к обоснованию норм деформаций мостов. Методика предполагает использование таблиц динамических реакций для четырех типов экипажей, резонансных и внерезонансных длин пролетов мостов, деформаций в продольном профиле, поперечном профиле и плане, описываемых четырьмя формами колеб. Внедрению ее должно предшествовать опытное проектирование.

Результаты работы были учтены при составлении проекта новых СНиП по проектированию мостов. В нем, в отличие от действующих норм проектирования, необходимость ограничения деформаций мостов связывается только с плавностью движения транспортных средств. Для автомобильно-дорожных мостов введено предложенное Союздорнии и согласующееся с результатами нашей работы нормирование ровности проезжей части, т. е. фактора, который непосредственно влияет на плавность движения и который зависит от деформации мостов. Впервые включены требования, которые должны обеспечить необходимые условия для скоростного движения легковых автомобилей путем нормирования ровности при отсутствии временной подвижной нагрузки (грузового движения) на мостах. Разности осадок соседних опор нормированы через углы перелома, что соответствует линейной зависимости их от длины пролета, тогда как в СН 200-62 они зависели от корня квадратного из длины пролета.

Вместе с тем проект новых СНиП не свободен и от недостатков. Ровность характеризуется в нем только углами перелома продольного профиля, в то время как проведенные исследования показали, что при равных углах перелома ускорения в экипажах существенно зависят от стрелок перемещений (линейных отклонений от проектного продольного профиля покрытия проезжей части), которые также должны нормироваться. Особенно это существенно для неразрезных пролетных строений.

В проекте необоснованно сохранено нормирование прогибов от временной нагрузки, т. е. жесткости, несмотря на то, что динамические реакции в экипажах слабо зависят от жесткости мостов и определяются главным образом конечной величиной деформаций, которые и должны нормироваться в

виде суммарных отклонений от проектного очертания ездового полотна. С жесткостью и массой могут быть связаны явления динамической неустойчивости, однако предотвращение этих явлений должно обеспечиваться предусмотренным в нормах ограничением периодов собственных колебаний пролетных строений.

В проекте СНиП без достаточных оснований не нормируются другие виды неровностей проезжей части: перекосы в поперечном профиле, вызываемые поворотами верха опор поперек моста, и уступы в местах сопряжения пролетных строений, вызываемые поворотами верха опор вдоль моста, т. е. полностью снимаются какие-либо ограничения на изгибные деформации опор. Вместе с тем первые имеют существенную величину и влияние для одностоечных опор, вторые — для опор виадуктов и эстакад.

Проведенное исследование позволяет снять необоснованные ограничения жесткости, использовать резервы, скрытые в раздельном нормировании деформаций, повысить экономичность мостов и одновременно их эксплуатационные качества. Оно указывает также на необходимость комплексных мер на стадии проектирования, строительства и эксплуатации, для того чтобы обеспечить безопасный и плавный пропуск скоростного движения транспортных средств по мостам.

#### Литература

1. Прутчиков О. К. Эксплуатационные требования к плавности хода автомобилей. — «Автомобильная промышленность», 1965, № 2
2. Горбовский Б. Е. Влияние статических деформаций мостов на ускорения в кузовах экипажей. — «Транспортное строительство», 1981, № 12
3. Горбовский Б. Е. О допустимой величине перемещений опор мостов. — «Автомобильные дороги», 1981, № 12

УДК 625.745.12.003.2

## Повышение экономической эффективности пролетных строений больших мостов

Инж. Ю. М. ШАПІРО (Киевский филиал Союздор-проекта)

В Киевском филиале Союздорпроекта выполнен анализ существующего состояния и перспектив развития конструкции и технологии изготовления и монтажа железобетонных пролетных строений мостов с пролетами 40—80 м. На основе этого анализа разработаны рекомендации к опытному строительству и типовому проектированию на ближайшие годы.

Доминирующей тенденцией в современном мостостроении является перераспределение объемов строительства мостов в направлении увеличения пролетов. Объясняется это, с одной стороны, освоением новых конструктивно-технологических форм (в особенности в диапазоне 40—60 м) за счет применения таких методов монтажа, как цикличная надвигка, сборка на перемещаемых подмостях, навесная сборка. С другой стороны, значительные материальные и трудовые затраты на фундирование и сооружение опор, особенно в сложных гидрогеологических условиях, и удлинение в связи с этим сроков строительства, вынуждают сокращать количество опор, несмотря на некоторое удорожание сооружения при удлинении пролетов. Это явление характерно для отечественного и зарубежного мостостроения. Особенно заметное увеличение объемов строительства мостов на перспективу отмечается в диапазоне длин пролетов 40—80 м. Железобетонные мосты с пролетами 40 м, 60 и 80 м становятся объектами массового строительства, для которого необходимы стандартные индустриальные конструкции, обеспечивающие возможность выпол-

нения монтажных работ различными методами в зависимости от конкретных условий.

Основой индустриализации строительства пролетных строений является организация массового изготовления типовых блоков сборных конструкций в заводских условиях. Индустриализация строительства приносит тем больший эффект, чем полнее удастся стандартизировать изготавливаемые блоки, обеспечить самое широкое применение наиболее узкой номенклатуры изготавливаемых деталей. Тогда при минимальных затратах на оснастку и хорошо отработанной технологии достигается высокая производительность технологических линий, основное требование к которым — не допустить перерывов в монтаже из-за отсутствия готовых монтажных элементов.

Условиям стандартизации более всего отвечают неразрезные (балочные и рамные) пролетные строения постоянной высоты. Они допускают организацию изготовления монтажных блоков для всего рассматриваемого диапазона длин пролетов — 40 м, 60, 80 м в одной оснастке. Кроме того, для монтажа таких пролетных строений, в принципе, возможно применение любой технологии: продольной надвигки, навесной сборки, сборки на сплошных перемещаемых подмостях, комбинирования этих методов.

Универсализация конструкций по признакам их изготовления в общей оснастке и монтажа различными методами является основной идеей типизации пролетных строений с пролетами 40—80 м. В основу ее следует положить конструктивно-технологический ряд монтажных блоков, объединяемый общими принципами формирования сечения. Практикой строительства в последние 15—20 лет выработан устойчивый стереотип сечения, применяемый в подавляющем большинстве случаев, — замкнутый коробчатый профиль с наклонными боковыми стенками и удлиненными консолями верхней плиты. Размеры и масса блоков определяются с учетом возможностей грузоподъемных и транспортных средств.

Принципы формирования такого сечения заключаются в следующем:

ширина верхней плиты продиктована габаритными соотношениями, коробка охватывает все сечение моста под всеми три полосы движения, предельная ширина плиты не должна превышать 14 м по условиям перевозки по железной дороге;

толщина верхней плиты и ее консолей определяется местной постоянной и временной нагрузками, толщина плиты равна примерно  $1/30$  ее пролета, утолщения верхней плиты по соотношениям общей работы конструкции не требуется. Такой толщины достаточно и в тех случаях, когда в верхней плите размещают каналы для напрягаемой арматуры;

толщина боковых стенок определяется размещением в них каналов для напрягаемой арматуры, элементов обычного армирования, условиями укладки в стенки бетона, а также размещением анкерных закреплений напрягаемой арматуры на их торцах. Утолщение стенок против этой потребности нецелесообразно, так как приращение жесткости балки при этом незначительно. Переменность толщины стенок по длине пролета, например, с утолщением к опорам, усложняет технологию изготовления, так как требует переналадки оснастки, усложняет ее конструкцию, снижает темп изготовления блоков. Следует ориентироваться на постоянную толщину стенок балки.

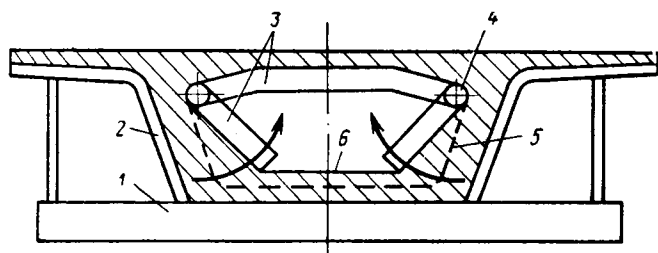


Рис. 1. Схема трансформирования оснастки для изготовления блоков с утолщенной нижней плитой и стенками: 1 — поддон; 2 — внешняя опалубка; 3 — элементы внутренней опалубки; 4 — шарнирное соединение элементов внутренней опалубки; 5 — контур рядового блока; 6 — контур блока с утолщенной нижней плитой и стенками

При одной и той же площади сечения в общем случае наиболее эффективно увеличение высоты стенок с увеличением, таким образом, всей высоты сечения за счет материала нижней плиты. При этом достигается значительное приращение жесткости конструкции при наименьших затратах. Целесообразно уменьшение толщины нижней плиты до возможного минимума. При этом необходимое утолщение нижней плиты в надопорной зоне может быть получено в той же оснастке за счет установки боковых опалубочных щитов сердечника, которые при повороте вокруг шарниров подвешивания могут закрепляться в любом промежуточном положении (рис. 1). Получается специфическая форма поперечного сечения, весьма удобная для надопорного участка. При этом может быть исключена надопорная диафрагма и устранена потребность в специальной оснастке для диафрагменного блока, так как опорные части и установочные домкраты под нижней плитой коробки размещаются в зоне влияния боковых стенок без передачи изгиба на плиту.

Назначение оптимальной высоты коробчатой балки — технико-экономическая задача со многими привходящими факторами. От высоты сечения в связи с габаритами и массой монтажного блока зависят размеры блоков вдоль пролета, количество монтажных блоков в пролете, количество швов. В свою очередь, вследствие конструктивных особенностей анкерной напрягаемой арматуры количество и мощность пучков (прядей, канатов) связаны с количеством блоков в пролете и т. д.

Если для пролетов 40 м и 60 м имеется свободный резерв увеличения высоты конструкции (при отсутствии специальных требований к ограничению высоты), что позволяет снизить ее материалоемкость, то при пролете 80 м габарит подвижного состава заставляет искать оптимальное сочетание высоты блока и его размера вдоль пролета. Сравнительный анализ показывает, что оптимальные решения находятся в области высот от 3,2 до 3,4 м при размерах блока вдоль пролета от 2,25 до 2 м (в геометрических осях швов). При формировании сквозного конструктивно-технологического ряда пролетных строений, изготавливаемых в общей заводской оснастке, эти ограничения оказываются исходными также для пролетов 40 м и 60 м.

Отсюда следует также, что при формировании сквозного конструктивно-технологического ряда коробчатых пролетных строений целесообразно сохранять неизменными все параметры сечения, варьируя его высоту. Такой подход допускает унификацию элементов оснастки с наименьшими затратами на переналадку при переходе на изготовление блоков другой высоты. Возможно также унификация плоских и пространственных арматурных элементов. Конструкция оснастки может предусматривать возможность ее трансформации в пределах ог-

раниченной номенклатуры изделий со стереотипными деталями.

Анализ показывает, что в зарубежной практике расход стали на арматуру пролетных строений, как правило, на 12—15 % ниже, чем у нас. Объясняется это не только использованием объемного предварительного напряжения, высокопрочных бетонов, более высокопрочных сталей, но и применением пролетных строений большей высоты. Для коробчатых пролетных строений с параллельными поясами, как показывает практика проектирования, высота не должна быть менее  $1/20$  пролета. В зарубежном строительстве почти всегда высота составляет  $1/15$ — $1/16$  длины пролета, во многих случаях  $1/13$ , в особенности на высоких мостах и там, где нет специальных требований к снижению высоты.

Для типовых коробчатых пролетных строений целесообразно увеличение высоты до  $1/16$ — $1/20$  пролета, что составит для пролетов 40 м — до 2,5 м; для пролетов 60 м — до 3,4 м. Достижение такого соотношения для пролета 80 м невозможно. Становится необходимым добавление материала в нижнюю плиту с увеличением ее толщины (особенно в надопорных участках, где создается своеобразный внутренний вут при постоянной высоте сечения). Переменность толщины нижней плиты пролетного строения, как было показано выше, достигается без технологических усложнений. Поскольку такой способ приращения жесткости все же малоэффективен, то надопорный участок пролетного строения длиной 80 м при ограниченной габаритом перевозимой высоте по воспринимаемым усилиям оказывается форсированным. Поэтому уже для пролетов длиной 84 м целесообразно использовать такие конструктивные приемы, как сдвоенное опирание над опорами, шпренгельно-вантовое усиление, сооружение подкосных и подпружных систем. При этом в качестве главной балки должна использоваться конструкция из блоков для пролетов длиной 42 или 63 м. Это позволит использовать блоки стандартного изготовления для мостов с пролетами большой длины. Уже в настоящее время имеются технические предпосылки для сооружения вантовых железобетонных мостов с пролетами до 200 м и более.

В зависимости от ширины моста, нагрузки и конкретных условий строительства может быть рационально использование увеличения ширины нижней плиты коробки с образованием двухъярусного контура путем изготовления специальных блоков, либо с использованием одностеppedых конструкций (рис. 2). Эти приемы найдут широкое применение в массовом строительстве для мостов с пролетами 80 м и более.

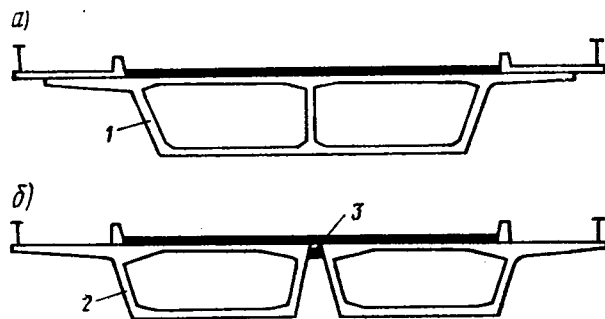


Рис. 2. Двухконтурные поперечные сечения:

1 — двухконтурная балка; 2 — балка, образованная двумя одноконтурными стандартными блоками, изготовленными с усечением обращенных внутрь консолей верхней плиты; 3 — шов

Были проанализированы целесообразность и возможность применения предварительно напряженных железобетонных пролетных строений мостов с открыто расположенной самостоятельно защищенной от коррозии напрягаемой арматурой. Такая конструкция позволяет отказаться от устройства в блоках закрытых каналов, а также их инъектирования при монтаже — процесса продолжительного и трудоемкого, плохо поддающегося контролю качества выполняемой работы.

Дополнительные трудозатраты, связанные с устройством каналов в блоках, установкой в них арматуры и последующим инъектированием или омоноличиванием арматуры, расположенной в открытых каналах, весьма существенны и составляют 15—23 % от общих трудозатрат. Арматурные элементы, имеющие антикоррозийную защиту, и анкерные закрепле-



ния на них должны изготавливаться в заводских условиях. В целом от такой конструкции в сочетании с передовыми приемами монтажа и совершенной техникой можно ожидать большого экономического эффекта: сокращения продолжительности монтажа почти вдвое, снижения расхода сборного железобетона на 12—15 %.

Опытное проектирование и возведение пролетных строений с открыто расположенной арматурой являются актуальными задачами. Решение их сдерживается из-за отсутствия нормативной расчетно-методической базы для проектирования предварительно напряженных пролетных строений с арматурой, не имеющей связи с бетоном на всем протяжении между анкерными закреплениями, а также отработанной технологии приготовления самой арматуры.

Следует иметь в виду, что на стадии монтажа пролетных строений с закрытыми каналами арматура, которая в них размещена, работает также без связи с бетоном. Это характерно как для продольно надвигаемых, так и собираемых внавес сборных пролетных строений. Между тем, именно монтажной стадией зачастую определяются размеры сечения и объем армирования, что является предпосылкой к созданию пролетных строений с открыто расположенной арматурой. Вместе с тем, актуальным является создание оборудования для монтажа, которое позволило бы ограничиться параметрами конструкции, назначенными по условиям эксплуатации.

Анализ области рационального применения для монтажа пролетных строений сплошных перемещаемых подмостей показывает, что этот метод монтажа успешно конкурирует с другими при пролетах до 40 м в свету и количестве пролетов более 9—10. В настоящее время монтаж на подмостях активно внедряется на строительстве протяженных городских эстакад и путепроводов, подходов эстакад у больших мостов. С учетом удельной повторяемости количества пролетов в одном сооружении перспективный объем применения этого метода составит 20—25 % в области пролетов до 40 м. При больших пролетах подмосты оказываются очень тяжелыми. Так, по разработкам СКБ Главмостостроя для монтажа пролетных строений длиной 80 м масса подмостей со всем комплектующим оборудованием составляет около 1600 т (для пролетов длиной 40 м — 260 т). Перспектива применения сплошных перемещаемых подмостей для пролетов 60—80 м пока неясна, и вопрос нуждается в углубленной проработке с учетом известного опыта.

В настоящее время для пролетов длиной 40 м, сооружаемых на перемещаемых подмостях, применяется плитно-ребристая конструкция. Объясняется это относительной простотой изготовления блоков и размещения в массивных ребрах напрягаемой арматуры. Однако следует иметь в виду, что, с точки зрения использования материала, такая форма сечения невыгодна, особенно при малой высоте сечения. По мере совершенствования технологии изготовления конструкций и их монтажа наряду с плитно-ребристыми будут применяться пустотные и коробчатые конструкции.

Перспективным направлением в развитии железобетонных пролетных строений является создание сборной конструкции из взаимозаменяемых блоков. До настоящего времени с целью обеспечения точной стыковки блоков и внутренних каналов при монтаже в подавляющем большинстве случаев блоки изготавливают методом отпечатка. Такая технология накладывает определенный порядок изготовления блоков по монтажным участкам, объединяемым монолитными стыками. В условиях массового строительства эта технология будет неизбежно сдерживать производство, так как монтажная площадка и завод (полигон) здесь жестко связаны единой последовательностью монтажа. Этой последовательности подчинены все операции по наладке и переналадке заводской оснастки, как это требуется по условиям строительства. Изготовление полностью однотипных блоков сериями исключено, индустриализация и универсализация строительства оказываются ограниченными. В связи с этим необходимо продолжить опытные работы по изготовлению конструкций в матрицах с жесткими торцами и поиски новых методов решения этой задачи. Применение конструкций с открыто расположенной арматурой открывает новые возможности в этом направлении.

Одним из важных направлений совершенствования конструкций пролетных строений является преодоление габаритного «порога» для изготавливаемых на заводах монтажных блоков. В этом плане приобретают актуальность разработка и опытное применение конструкций с горизонтальными стыками как средства развития индустриальных методов строительства мостов с пролетами более 80 м.

УДК 625.855.32.002.51.002.2.004.68

## Автоматизация производства на АБЗ

Гл. инж. Г. М. МОСЕСОВ, гл. энергетик В. В. ШАУДЕР  
(Управление строительства № 2 Росавтомагистраль),  
канд. эконом. наук, зам. начальника по научной работе  
В. Н. КУЗНЕЦОВ, зав. отделом автоматизации производственных процессов В. С. АРХИПОВ (ЦПКБ РПО Росремдормаш)

Известно, что обеспечить заданную проектом производительность серийно выпускаемых асфальтосмесительных установок и получить при этом хорошее качество приготовляемых асфальтобетонных смесей возможно лишь при хорошей механизации и автоматизации различных технологических операций, высоком качестве исходных материалов и правильной организации всех работ на АБЗ. В противном случае производительность асфальтосмесительных установок на АБЗ не возможно поднять выше 65—75 % от максимально возможной по проекту.

Высокопроизводительной работе АБЗ мешает ряд нерешенных технических и организационных вопросов. К техническим вопросам следует отнести недостаточную унификацию машин различного назначения, слабую комплектацию заводов высокоэффективным оборудованием (в частности, для хранения, разгрузки, подачи минерального порошка, хранения, приготовления и подачи вяжущих материалов), недостаточную автоматизацию некоторых технологических процессов и контроля над производством смеси в целом.

Организационные трудности возникают в связи с неопределенностью фактической продолжительности работ АБЗ на одном месте, так как нет конкретного разделения АБЗ на временные и постоянные. Имеется юридическая неопределенность подчиненности АБЗ, с одной стороны, находящегося в общей структуре строительного участка (управления), с другой — являющегося самостоятельным производственным объектом по отношению к городу или району.

Опыт многолетней эксплуатации АБЗ показал, что созданные как временные сооружения они постепенно утратили свое первоначальное назначение и по существующим нормам превратились в стационарные прирельсовые или притрассовые заводы с постоянной зоной обслуживания автомобильных дорог с твердым покрытием. Являясь в настоящее время стационарными заводами, услугами которых пользуются не только дорожники, но и городские и районные организации, они продолжают оставаться по внешнему и внутреннему содержанию на уровне требований, предъявляемых к временным сооружениям. Объективно необходима реконструкция почти всех АБЗ за исключением незначительного количества таких, которые по тем или иным причинам должны быть перенесены на наиболее удобные в санитарном и экономическом отношении территории. Задача сложная, требующая значительных материальных затрат, остановки работы АБЗ, а следовательно, и резкого снижения производства асфальтобетонных смесей. Однако полная реконструкция с временным прекращением работы АБЗ экономически неэффективна.

Принципиально новым подходом к интенсификации производства смесей являются мероприятия, проведенные на АБЗ ДСУ-5 г. Бронницы управлением строительства № 2 Росавтомагистраль совместно с Центральным проектно-конструкторским бюро (ЦПКБ) РПО Росремдормаш.

Этот завод относится к классу притрассовых, работа на нем организована в две смены по скользящему графику. В ре-



зультате реконструкции АБЗ удалось достичь главной цели — не останавливая производство, за счет внедрения новых технических решений механизировать и автоматизировать все технологические операции приготовления асфальтобетонных смесей.

Реконструкция состояла из двух этапов — организационно-подготовительного и технического. На первом этапе УС-2 совместно с ДСУ-5 провели ориентировочный расчет материальных и финансовых затрат, требующихся на модернизацию АБЗ. Для этой цели были изысканы внутренние материальные, трудовые и технические ресурсы. Было принято решение все работы вести хозяйственным способом, привлекая своих высококвалифицированных специалистов и монтажников.

Первой трудностью, с которой пришлось столкнуться на данном этапе, было преодоление морально-психологического климата, существующего в коллективе рабочих и служащих АБЗ. Ведь всем было известно, что после реконструкции завода будут сокращены должности форсунщика, машиниста асфальтосмесительной установки, работника битумного хозяйства и некоторых других. Убедить коллектив, доказать необходимость технического и организационного переустройства АБЗ являлось очень важной задачей, от которой зависел успех реконструкции завода. И это удалось. Люди поняли важность модернизации предприятия и активно работали над усовершенствованием АБЗ.

При решении множества организационных вопросов значительное место было уделено уточнению проектной документации на размещение завода. Для этого были проведены дополнительные согласования с землепользователем, санэпидемстанцией, энергонадзором и другими контролирующими производством районными службами. В результате завод приобрел определенную самостоятельность, постоянную территорию, получил возможность перспективного развития.

На первом этапе был также проведен большой объем работ непосредственно по благоустройству АБЗ. Всю территорию завода огородили капитальным забором, устроили на ней асфальтобетонное покрытие, построили подъездные дороги с твердым покрытием. Места стоянки автомобилей и дорожных машин, клумбы и цветники, а также подходы к зданиям и подъезды к оборудованию обнесли бордюром камнем, выделили зоны въезда на завод автомобильного транспорта за готовыми асфальтобетонными смесями, для доставки на склад материалов. Боковые и торцовые стены наземного битумного хранилища обсыпали грунтом и спланировали в виде небольшого укрепленного откоса. В специально отведенных местах высадили хвойные и лиственные деревья.

Провели и мероприятия по санитарно-гигиеническому обслуживанию: оборудовали под раздевалки теплые помещения в административном здании, а также душевые и комнаты отдыха. Для обеспечения обслуживающего персонала АБЗ горячей пищей установили вагон-столовую. Обеды сюда привозят в термосах. Кроме этого, «свой угол» получили слесари-ремонтники и электрики, обслуживающие АБЗ. В результате удалось резко улучшить общую культуру производства, значительно усилить охрану труда и технику безопасности, повысить уровень санитарии.

На этапе проектирования и технического перевооружения в соответствии с выданным УС-2 техническим заданием ЦПКБ разработало проект на диспетчеризацию АБЗ. Основой проекта стал единый центральный пульт управления всеми технологическими операциями приготовления асфальтобетонных смесей со специальной мнемосхемой и телевизионными установками, позволяющими наглядно контролировать ход производства. Взаимосвязь центрального пульта управления с конкретным технологическим оборудованием обеспечивали специальные схемы управления электроприводами всех агрегатов.

Было введено автоматизированное управление галереями каменных материалов и песка, складом минерального порошка, смесительной и сушильной установками и др. Для передачи информации между производственным персоналом, находящимся на территории завода и в диспетчерской, на центральном пульте управления, установлена телефонная и селекторная связь. Все это позволило одному оператору управлять технологическим процессом производства асфальтобетонной смеси в оптимальном режиме. Других пультов управления на заводе нет. Оператор контролирует процессы дробления щебня, подачи и предварительного дозирования сортированного каменного материала и песка, нагрева минеральных материалов, забора и подачи со склада минерального порошка, приготовления асфальтобетонных смесей и их отгрузки. Измерительные приборы на пульте показывают расход материалов,

давление воздуха в системе, расход энергии, температуру исходных материалов и смеси.

На территории АБЗ на специальных мачтовых опорах установлены три камеры телевизионной установки ПТУ-47, которые дают возможность оператору визуально наблюдать за технологическим процессом (включая и движение автомобиля). Четвертая камера установлена внутри склада минерального порошка, что позволяет контролировать его забор и подачу пневмоагрегатом ТА-27. На центральном диспетчерском пульте в распоряжении оператора имеются два телевизора.

Для прокладки всех силовых кабельных сетей и линий связи, находящихся на территории АБЗ, была построена кабельная эстакада. Взаимосвязь всех кабельных коммуникаций и центрального пульта управления обеспечили двумя электроаппаратными: асфальтосмесительного завода и камнедробильной базы. Площадь каждой электроаппаратной составляет 32 м<sup>2</sup>.

Изменилось и технологическое оборудование, входящее в состав АБЗ. В частности, модернизирован агрегат подачи минерального порошка в мешалку за счет поднятия на большую высоту бункера заполнителя. При этом значительно сократилось число механических узлов, в том числе, ликвидирован элеватор, два промежуточных бункера, лопастные затворы и другие узлы. По предложению ВНИИСтройдормаша, была внедрена установка пневмотранспорта пыли с забором ее от батарей циклона и добавкой этой пыли в минеральный порошок. Это мероприятие позволило только за 1982 г. сэкономить 1,3 тыс. т порошка. Для улучшения качества битума установили агрегат добавок отработанных масел, битумные хранилище перевели на подогрев горячим воздухом, проходящим через установленный теплогенератор, что значительно уменьшило расход дизельного топлива.

На АБЗ стали использовать горелки типа ГМГ-4, насос типа НШ-46, рассчитанный на давление 16 атм, что дало возможность на 1 т готовой смеси затрачивать 9—10 кг мазута вместо 13 кг по расчету. В 3 раза был увеличен срок службы сеток грохота за счет замены сверленных плоских сит на рифленые. Модернизированы также камнедробильный узел, склад минерального порошка, сушильный барабан, смеситель и др.

В результате проведенных мероприятий на АБЗ ДСУ-5 УС № 2 удалось получить годовой экономический эффект более 15 млн. руб., высвободить 6 чел., увеличить производительность труда на 6 %, обеспечить рост экономии топливно-энергетических ресурсов в среднем на 3 %, увеличить межремонтные сроки службы оборудования в 1,5 раза, повысить качество продукции, значительно улучшить культуру производства, охрану труда, обеспечить фактическую производительность асфальтосмесительной установки 80—85 т/ч.

В конце 1983 г. дорожной секцией Московского областного управления НТО на базе АБЗ ДСУ-5 проведен семинар «Комплексная автоматизация производственных процессов на АБЗ», в котором приняли участие соответствующие специалисты управлений строительства, главных строительных управлений Минавтодора РСФСР, научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро и других заинтересованных организаций. На семинаре подробно был рассмотрен опыт работы АБЗ ДСУ-5 УС № 2 по интенсификации производства за счет внедрения комплексных автоматизированных систем управления производственными процессами на АБЗ, разработаны рекомендации по его использованию в дорожной отрасли.

Было решено:

рекомендовать опыт работы АБЗ ДСУ-5 УС № 2 по комплексной автоматизации и диспетчеризации производственного процесса приготовления асфальтобетонных смесей к внедрению на соответствующих заводах министерств и ведомств;

обеспечить целевое финансирование работ по технической реконструкции предприятий;

поручить проектно-конструкторским организациям выполнение проектов автоматизации АБЗ по заявкам дорожных организаций;

решить вопросы целесообразного размещения АБЗ с разделением их на временные и постоянные, при этом постоянным АБЗ предусмотреть получение официального статуса завода со всеми вытекающими из этого юридическими правами и обязанностями;

рекомендовать соответствующим научно-исследовательским институтам, проработать вопрос надежности работы металлостроительных узлов, агрегатов, сокращение ежегодных затрат на ремонт и восстановление, увеличение продолжительности работы АБЗ.

## Дорожные светофоры стандартизованы

Канд. техн. наук Ю. Д. ШЕЛКОВ (ВНИИБД МВД СССР)

Светофорное регулирование один из наиболее действенных и эффективных методов управления дорожным движением. Поэтому оно с каждым годом получает все более широкое распространение. В настоящее время в стране оборудовано 15 тыс. светофорных объектов, т. е. перекрестков, регулируемых пешеходных переходов и других участков дорог, где очередность движения определяется светофорной сигнализацией. Насыщенность городов светофорами считают даже в какой-то степени показателем уровня технического совершенства в отношении управления дорожным движением.

Для удовлетворения потребности страны в светофорах организовано их массовое промышленное производство. Ежегодно предприятия выпускают более 40 тыс. различного типа транспортных и пешеходных светофоров. Пока эти промышленные изделия выпускаются по заводским техническим условиям, что влечет за собой некоторое различие основных параметров продукции разных предприятий-изготовителей. Светофор представляет собой довольно сложное светотехническое устройство. Его надежность в работе является немаловажным фактором для обеспечения безопасности дорожного движения. В целях унификации (единые габаритные размеры, форма и размеры сигнальных поверхностей, прогрессивные и экономичные материалы), повышения качественных и количественных светотехнических показателей, улучшения видности и различимости сигналов регулирования Всесоюзный научно-исследовательский институт безопасности дорожного движения МВД СССР разработал, а Госстандарт СССР утвердил и определил срок введения его в действие с 1 января 1985 г. ГОСТ 25695—83 «Светофоры дорожные. Общие технические условия». Свето- и цветотехнические требования, включенные в стандарт, соответствуют рекомендациям Международной комиссии по освещению и не уступают параметрам светофоров, выпускаемых наиболее известными зарубежными фирмами. Сопоставительный анализ показателей, заложенных в ГОСТ 25695—83, с аналогичными показателями международных рекомендаций и зарубежных стандартов позволил установить, что его научно-технический уровень оценивается высшей категорией качества.

Стандарт классифицирует светофоры на группы, типы и исполнения, устанавливает расположение сигналов, конструктивные, электротехнические, колориметрические, фотометрические, эксплуатационные требования и методы испытаний.

Все светофоры подразделяются на транспортные и пешеходные. Транспортные светофоры, в свою очередь, в зависимости от функционального назначения подразделяются на восемь типов:

1 — обычные трехсекционные светофоры, наиболее широко используемые для регулирования движения. Они могут иметь дополнительные секции, регулирующие поворотное движение. В этом случае и на основном зеленом сигнале предусмотрено нанесение стрелок. Стрелки указывают направления движения, регулируемые именно основным сигналом светофора. Таким образом, водители транспортных средств получают информацию о наличии в светофоре дополнительной секции. В совокупности с белым фоновым экраном такая информация вполне достаточна для опознания дополнительной секции в условиях затрудненной видимости светофора.

На других основных сигналах стрелки не наносятся, поэтому светофоры этого типа принято называть светофорами с полными сигналами.

2 — светофоры с сигналами направлений движения имеют стрелки на линзах всех сигналов и не применяются с до-

полнительными секциями. Применяются для регулирования движения по полосам или по направлениям движения через перекресток.

3 — светофоры-повторители (уменьшенный вариант светофоров 1-го типа). Предназначены для улучшения видимости светофорных сигналов водителями транспортных средств, остановившихся непосредственно у стоп-линии в крайнем правом или левом рядах.

4 — реверсивные светофоры используются для регулирования движения по полосе или полосам, используемым для периодического пропуска транспортных потоков то в одном, то в противоположном направлениях.

5 — светофоры для регулирования движения общественного пассажирского транспорта (трамваев, автобусов и троллейбусов), так называемые трамвайные светофоры.

6 — светофоры для регулирования движения транспортных средств через железнодорожные переезды.

7 — светофоры-мигалки, устанавливаемые на нерегулируемых перекрестках и излучающие желтый мигающий сигнал.

8 — двухсекционные светофоры с красным и зеленым сигналами применяются для регулирования движения транспортных средств на закрытых территориях.

Пешеходные светофоры подразделяются на два типа — с круглыми и квадратными сигнальными поверхностями.

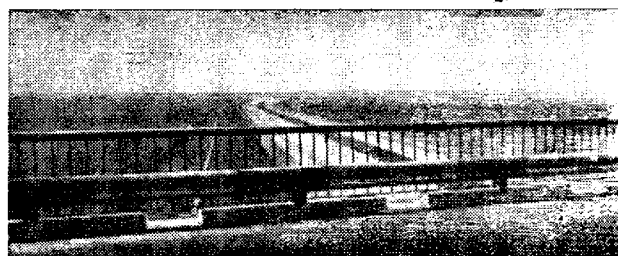
Почти все светофоры будут иметь две или более разновидности, называемые в стандарте исполнениями. Исполнения могут отличаться друг от друга диаметром линз (200 или 300 мм), конфигурацией конструкции (например, предусмотренные светофоры, имеющие зеленую и желтую линзы диаметром 200, а красную — 300 мм; светофоры типов 6 и 7 могут устанавливаться в одно- и в двухсекционном исполнении, а светофоры типа 5 имеют Т-образную или трапециевидную форму).

Практически все перечисленные светофоры и их сигналы предусмотрены Правилами дорожного движения и ГОСТ 23457—79 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения». Новинкой являются лишь комбинированные светофоры с линзами диаметром 200 и 300 мм, двухсекционные светофоры типа 8, двухсекционное исполнение светофора-мигалки и появление стрелок направления движения на зеленых сигналах с дополнительными секциями.

Впервые разработанный стандарт устанавливает единое графическое исполнение символов, наносимых на линзы светофоров (стрелок и фигур пешехода). Для исключения значительных колебаний одного и того же цвета, используемого в линзах светофоров, стандарт нормирует строго ограниченные области цветности. Определяются они координатами цветности в стандартной колориметрической системе Международного комитета по освещению. Кроме того, ГОСТ 25695—83 регламентирует осевую силу света и светораспределение сигналов, величину отражательной способности при облучении светофора солнечным светом. Последнее требование особо важно, так как водителям транспортных средств хорошо известен фантомный эффект, когда из-за отражения солнечного света трудно определить, какой из сигналов светофора включен.

Включенные в стандарт методы испытаний продукции позволяют осуществлять более действенный контроль за качеством светофоров.

Сделан еще один шаг в направлении стандартизации технических средств регулирования и обеспечения безопасности дорожного движения. Внедрение нового стандарта повысит качество производства светофоров и, главное, окажет существенную помощь в деле предотвращения дорожно-транспортных происшествий.



На автомобильной дороге Минск — Брест

# Переговорники производства

Уверены:  
пятилетку —  
досрочно!

Родился Филипп Мораренко в г. Рыбница в трудные послевоенные годы. Его родители работали в колхозе и поэтому с детства познал Филипп нелегкий труд земледельца. Помогая матери и отцу в поле и на огороде, он мечтал о том, как на смену лопаты и тяпки придут машины. Наверное поэтому сразу после восьмилетки Филипп Мораренко пошел учиться в специализированное профессионально-техническое училище, где готовили машинистов дорожных машин. После его окончания служил в армии в строительных войсках, иными словами, работал по специальности, поэтому в коллектив Рыбницкого СДСУ-14 Ф. Мораренко пришел уже специалистом, хорошо разбирающимся в машинах и имеющим опыт.

Вначале ему доверили небольшой экскаватор на базе трактора «Беларусь». Это была неплохая школа, но масштабы работы не те.

Да и тесно было в маленькой кабине высокому, статному машинисту. С радостью Филипп Мораренко согласился перейти на экскаватор ЭО-3322. Но его радость была преждевременной. Сильно поиздевался над экскавато-

ром его предшественник. Коллектив с плохим человеком распрощался, а машина осталась. Три месяца трудился над ней Ф. Мораренко. И заработал рано пришедший в негодность экскаватор! Попав в хорошие руки, машина теперь уже девятый год работает без капитального ремонта.

— Мелочей в нашей работе нет, как впрочем, и в любом другом деле, к которому относишься по настоящему, — говорит Филипп Мораренко. — Взять, к примеру, кабину. Пришлось ее немало переделать. Поднял сиденье, поменял рычаги управления, подогнал к ноге педали. Вроде ничего особенного, но когда на педаль за смену сотни раз нажмешь, да за рычаги управления тысячу раз возьмешься, то эти казалось бы пустяки, оборачиваются минутами, часами, а потом днями экономленного времени, да и устаешь не так.

Опыт приходит к работнику со временем, для этого нужен кропотливый труд. Но к труду, даже когда человек не лентяй, нужно относиться вдумчиво. Именно так и относится к нему молодой коммунист, бригадир Филипп Мораренко. В результате нормы выработки передовой машинист постоянно выполняет на 130—140 %.

— Работа нашей бригады организована так, что ни водители, ни машинисты дорожных машин практически не простаивают, — рассказывает он, — коллектив давно освоил метод Злобина — Федюнина, но для того, чтобы хозрасчет стал эффективней, каждый член бригады должен постоянно ухаживать за своей машиной, правильно ее эксплуатировать, совершенствовать рабочие приемы, закреплять трудовые навыки.

Взаимовыручка, сплоченность, понимание стоящих перед коллективом задач позволяют бригаде Ф. Мораренко стабильно перевыполнять задания, социалистические обязательства, планы строительно-монтажных работ. Личный производственный опыт бригадира и



Бригадир Ф. Я. Мораренко

каждого члена бригады превратился в опыт коллектива. Дорожники твердо знают реальные возможности каждого работника и бригады в целом, поэтому и выработка у них высокая.

— Одним из важнейших условий эффективной работы экскаватора, — говорит Филипп Мораренко, — является использование рациональных методов работы. До 60 % от общего времени экскавации тратится на повороты. Поэтому основной резерв сокращения затрат рабочего времени на загрузку каждого автомобиля — совмещение циклов экскавации.

Планируя работы на новом объекте, бригада заблаговременно по технической документации изучает условия работы. В работе в карьере особое внимание уделяется технической подготовке: водоотводу, удалению растительного слоя бульдозерами, устройству подъездных путей. Творческое отношение к труду, как говорят сам Филипп Мораренко и его товарищи, и есть тот фундамент, на который опирается их уверенность, в том что пятилетку они выполняют досрочно.

А. В. Милых

## Александр Головкин — строитель дорог

В Даниловском ДСУ-3 Ярославского автодора работает много механизаторов, отлично знающих свое дело. Это ударники коммунистического труда машинисты бульдозеров Б. Н. Крюков, работающий в этой организации 10 лет С. И. Соловьев, владеющий тремя смежными специальностями, машинист автомобильного крана В. П. Бородин и многие другие. Все они имеют высший, шестой разряд, значительно перевыполняют нормы выработки. Труд передовиков отмечен наградами, каждому из них в разные годы присваивалось почетное звание «Лучший по профессии».

Достоин членом этого дружного коллектива управления является маши-

нист экскаватора Э-6526 Александр Федорович Головкин, который работает в ДСУ-3 15 лет и является несколько лет бригадиром комплексной бригады.

— Производственное задание и социалистические обязательства десятой пятилетки передовой машинист завершил за три года и два месяца, а за два года и десять месяцев с начала этой пятилетки он погрузил в автомобильный транспорт 328 тыс. м<sup>3</sup> строительных материалов при задании в 263,3 тыс. м<sup>3</sup>, — рассказывает о работе А. Ф. Головкина начальник дорожно-строительного управления А. В. Евтушенко. — В этом году на республиканском конкурсе профессионального мастерства Александр Федорович занял второе место. За достигнутые производственные успехи он награжден орденом Трудового Красного Знамени, а также медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина».

А. Ф. Головкин добивается высоких показателей благодаря отличному знанию машины, большому практическому опыту, применению передовых приемов



Машинист экскаватора Даниловского ДРСУ-3 Ярославского автодора А. Ф. Головкин

и методов труда, эффективному использованию опыта лучших машинистов Минавтодора РСФСР С. Я. Банина и А. Н. Серова.

Техническое обслуживание экскаватора проводят по графику специализированной бригадой с участием машиниста и его помощника. Постоянная готовность машины к работе сокращает время простоев при выполнении всех видов планового технического обслуживания и текущего ремонта. Это позволяет увеличить межремонтные сроки службы узлов и деталей экскаватора.

А. Ф. Головкин выработал собственный стиль, при котором скоростные методы управления экскаватором умело сочетаются с выбором рациональных схем разработки грунтов в забое и установкой автомобилей под нагрузку.

Работая на экскаваторе, оборудованном прямой лопатой, машинист только на наборе материала экономит 2 с. Кроме того, он совмещает операции подъема ковша и поворота стрелы, опускания ковша и выгрузки грунта в кузов автомобиля. Работа на второй передаче с одновременным использованием силы инерции стрелы для резарезания грунта и его набора дает возможность А. Ф. Головкину выполнять полный цикл погрузки в автомобиль в среднем за 11—12 с при нормативном времени 17 с. Сократить рабочее время позволяет и рациональный способ перемещения экскаватора в забое.

Часто Александр Федорович разрабатывает грунт методом бокового забоя, при котором угол поворота платформы экскаватора минимален — 50—70°, что способствует повышению производительности труда. Учитывая условия местности, он использует также и метод уширенного лобового забоя.

Главный механик ДСУ-3 О. П. Владимиров, который много помогает машинистам, считает, что А. Ф. Головкин отлично знает устройство экскаватора. С его мнением нельзя не согласиться: Александр Федорович постоянно следит за своей машиной, поэтому она всегда исправна.

Нередко производители работ бывают недовольны поведением А. Ф. Головкина: уж очень настойчиво он требует выполнения условий, от которых зависит эффективность использования экскаватора. А это и подготовка карьера к работе, и непрерывная подача автомобилей под погрузку, и наличие хороших подъездных путей. Однако все признают, что Александр Федорович также требователен и к себе. Отзывчивый характер, стремление помочь товарищу в трудную минуту снискали А. Ф. Головкину заслуженный авторитет в коллективе управления. Много лет его портрет не сходит с областной доски Почета. А недавно ему присвоили звание «Лучший наставник молодежи» — шестерых машинистов экскаватора выучил и воспитал он за время работы.

С государственным планом этого года ДСУ-3 справляется успешно и в этом немалая заслуга А. Ф. Головкина и его товарищей — машинистов дорожных машин. Ведь 98 % всех работ выполняется здесь средствами механизации.

Инж. С. Лак

## Письма читателей

### Дорожники Киргизии — Нечерноземью

Любая стройка начинается с дороги, поэтому на строительство совхоза «Киргизстан» Ростовского района Ярославской обл. в числе первых прибыли киргизские дорожники и водители автомобилей. Это было в 1976 г., когда ЦК Коммунистической партии Киргизии и Совет Министров Киргизской ССР приняли постановление об оказании шефской помощи дальнейшему развитию сельского хозяйства в Нечерноземной зоне РСФСР. От Министерства автомобильного транспорта и шоссейных дорог Киргизской ССР были направлены коллективы дорожно-строительного участка Сокулукского ДСУ и автомобильная колонна Фрунзенской грузовой автобазы № 6.

Необходимо было в сжатые сроки реконструировать подъездную автомобильную дорогу к центральной усадьбе совхоза «Киргизстан» протяженностью 13,3 км, тем самым обеспечить проезд к строящимся объектам. По этой же дороге предполагалось вывозить сельскохозяйственную продукцию, осуществлять связь с районным центром.

Начинать дорожникам пришлось в трудных походных условиях. Люди разместились в вагончиках и в общежитии. Сейчас, спустя 7 лет ветераны строительства, такие, как Почетный дорожник Киргизии машинист автогрейдера М. Б. Халиулин, машинист экскаватора А. М. Козлов, водитель автомобиля Ю. П. Гречкин и машинист автомобильного крана В. Д. Шашкин вспоминают, как было тяжело. Дожливая осень, холодная зима, непролазная грязь на стройке, тяжелые торфянистые грунты. Но никто не унывал, все работали с энтузиазмом и вскоре на территории совхоза в с. Львы был смонтирован и сдан в эксплуатацию асфальтобетонный завод.

Первыми поддержав трудовой почин ярославцев «Больше продукции лучшего качества с меньшим числом работающих», дорожники и автомобилисты Киргизии создали комплексные бригады по возведению земляного полотна дорожной одежды и строительству искусственных сооружений.

В состав бригады вошли и водители автомобилей. Оплату производили в целом по бригадам по конечному результату. Такая организация работы повысила выработку, улучшила использование машин.

В 1979 г. дорожники Киргизии сдали первую очередь подъездной автомобильной дороги к центральной усадьбе совхоза «Киргизстан» с асфальтобетонным покрытием протяженностью 5,6 км

Начало дороги украшают парадная веска с названием совхоза и автобусная остановка, на которой установлен автопавильон «Юрта», выполненный в национальном киргизском стиле с яркими красочными орнаментами. Такой же автопавильон украшает автобусную остановку и на другом конце дороги в центральной усадьбе совхоза.

В 1980 г. была введена в строй подъездная дорога к опорной базе сельских строителей Киргизии, и их организация на Ярославщине стала именоваться Киргизским постоянно действующим строительным поездом Министерства сельского строительства Киргизской ССР. Сданная в эксплуатацию дорога обеспечила бесперебойную связь дорожников с базой сельских строителей. В 1981 г. была построена вторая очередь подъездной автомобильной дороги к центральной усадьбе совхоза «Киргизстан» протяженностью 7,7 км, в 1982 г. — дорога с твердым покрытием протяженностью 1,5 км к селу Дубник, где уже приступили к строительству животноводческого комплекса. В этом же году на новой автобазе разместились водители автоколонны.

В прошлом году дорожники сдали в эксплуатацию автомобильную дорогу к базе Киргизских мелиораторов. Ее протяженность составила 3 км. В этом же году Государственная комиссия приняла первые пусковые комплексы на улицах центральной усадьбы совхоза.

Помимо строительства этих объектов киргизские дорожники выполняли и другие работы. Благоустроили территорию школы, детского сада-яслей.

А. Д. Бердыбеки

### Ударники целинных дорог

Карагандинский дорожно-эксплуатационный участок № 521 Упрдора № 99 Министерства автомобильных дорог Казахской ССР — предприятие высокой культуры производства, коллектив коммунистического труда. Это один из лучших дорожных коллективов области. Его труженики из года в год успешно выполняют плановые задания, добиваются повышения качества работ, улучшения содержания обслуживаемых дорог, протяженность которых составляет более 300 км, и 84 % из них имеют оценки «хорошо» и «отлично».

Прогрессивная форма организации труда, тщательный и своевременный ремонт машин, хорошо организованное социалистическое соревнование за достижение лучших результатов при наименьших затратах стали основой высоких результатов в работе. На участке сложился хороший трудолюбивый коллектив. Многие дорожники работают в нем с момента его организации, более 15 лет. Многие машинисты и дорожные рабочие — неоднократные победители социалистического соревнования, ударники девятой и десятой пятилеток, их фамилии занесены на доску Почета упрдора.

Один из таких ветеранов — Николай Сергеевич Степанов. Работа у него сезонная. Зимой он работает на шнекороторном снегоочистителе, летом — на автогудронаторе.

— Зимы у нас снежные, — говорит Николай Сергеевич, — нередко бывает так, что проедешь 1 раз по своему 60-километровому участку, расчистишь его и сразу же нужно поворачивать назад: буквально следом за машиной заносит дорогу. Иначе не добьешься желаемого результата, а проезжаемость нужно обеспечить в любую погоду. И, конечно, снегоочиститель должен быть всегда на ходу.

Практика, опыт очень много значат в нашем деле. Когда, к примеру, очищаешь дорогу, важно учесть даже то, в какую сторону откидывать снег. Нужно определить и направление ветра, стараться не мешать своей работой автомобильному потоку.

К зиме мы готовимся заблаговременно. На календаре еще осень, а противогололедный материал завезен в механизированные закрытые пескобазы. Помогает нам и то, что шнекороторные снегоочистители оборудованы рациями так, что в любое время можно связаться с ДЭУ. Чтобы получить сведения или, наоборот, проинформировать о состоянии на дорогах, не нужно ехать на десятки километров.

Так трудится Николай Сергеевич зимой. Но наступает лето, он пересекается на автогудронатор, и также с полной отдачей работает на этой машине.

Качество шероховатой поверхностной обработки во многом зависит от того, как Н. С. Степанов распределит битум по поверхности. Нужно, чтобы слой был ровный, без полос. Удастся ли это машинисту? Судите сами по таким цифрам: 90 % работ по шероховатой поверхностной обработке принято у дорожников с оценкой «отлично» в прошлом году.

Н. С. Степанов не только ударник труда, но и активный рационализатор. Он усовершенствовал подогрев битумного насоса и сократилось время, затрачиваемое на розлив вяжущего. Одним словом, ищет Николай Сергеевич пути, чтобы работать творчески и находит возможности для роста производительности труда. Его личный творческий план признан одним из лучших в смотре-конкурсе областного Совета НТО АТ и ДХ.

Вот так работает Николай Сергеевич Степанов, отличный дорожник, опытный наставник. А ведь было время, когда и ему, новичку, пришедшему в ДЭУ, помогали осваивать дорожно-строительные машины! Но сейчас у него, конечно, уже свои ученики, которые перенимают его приемы труда, равняются на него в работе. Их много, но лучший из них — Анатолий Борисович Санин. В надежные руки передает Николай Сергеевич трудовую эстафету. Таким учеником, как Анатолий Санин, можно гордиться.

Анатолий Борисович — не только отличный машинист, он умелый слесарь, активный рационализатор. По его предложению изготовили в хозяйстве масляный нагнетатель, который сейчас используют на всех дорожно-строительных машинах, съемник коробки передач, другие приспособления.

— Несмотря на то, что мастерства, знаний и опыта у Анатолия Борисовича достаточно, — говорит гл. инж. дорожно-эксплуатационного участка Павел Гаврилович Осейкин, — он продолжает учиться, стремится повысить свою квалификацию. Если к нему обращаются за советом, он всегда с готовностью не только расскажет, но и покажет, как и что нужно сделать.

Так и трудятся в Карагандинском дорожно-эксплуатационном участке Н. С. Степанов и А. Б. Санин, еще совсем недавно учитель и ученик, а сейчас — передовики производства, ударники коммунистического труда, неоднократные победители социалистического соревнования.

Трудятся они рядом, помогают друг другу, потому что это стало твердым правилом в их работе.

А. Скупская

## Растут династии дорожников

Профессия дорожника всегда считалась нелегкой. Но все же она привлекает людей романтикой покорения просторов. Может быть поэтому и появляются у дорожников профессиональные династии. Их становится все больше и больше. Пример тому — дорожно-строительный трест № 5 Миндорстроя БССР, где насчитывается свыше десяти семей дорожников.

В ДСУ-9 в г. Слуцке более 20 лет работает машинист экскаватора Григорий Васильевич Шаройко. Жена его Антонина Спиридоновна — старший экономист этого же управления, дочь — Ирина после окончания Гомельского дорожно-строительного техникума тоже работает здесь лаборантом.

Другая семья: Владимир Филиппович Жуков и два его сына Владимир и Александр — гордость коллектива. Все трое работают водителями. За безаварийную работу, систематическую экономию смазочных материалов и топлива, стабильное выполнение производственных заданий их не раз премировали, отмечали как передовиков.

Владимир Борисович Воробьев в 1959 г. после окончания Гомельского дорожно-строительного техникума был направлен в ДСУ-9, где работал сначала мастером, потом производителем работ, старшим производителем работ, старшим инженером, а с 1970 г. — начальником ДСУ-9. За успешную работу в дорожных органах В. Б. Воробьев награжден орденом «Знак Почета». Его брат — Виктор Борисович Воробьев — старший производитель работ ДСУ-25 в г. Борисове. Жена Виктора Борисовича тоже дорожница, работает в ДСУ-25 инженером-диспетчером.

Младший брат Василий Борисович Воробьев работает в ДСУ-12 в Минске старшим производителем работ ведущего участка. За отличную работу и систематическое перевыполнение плана он награжден Почетной грамотой Верховного Совета Белорусской ССР.



На снимке слева направо: Владимир, Василий, Мария и Виктор Воробьевы

Афанасий Евдокимович Кириченко много лет проработал начальником ДЭУ-146. Любовь к профессии привил сыну Валерию, который после окончания дорожного факультета Белорусского политехнического института в 1970 г. был направлен в ДСУ-12, где был мастером, производителем работ, старшим производителем, долгое время работал главным инженером, а с 1983 г. Валерий Афанасьевич стал начальником ДСУ-12. Жена его — Тамара Александровна Кириченко на протяжении многих лет трудится в производственно-техническом отделе ДСУ.

Интересно сложилась судьба у братьев-близнецов Михаила и Владимира Заяц. Оба они после прохождения срочной службы на Балтийском флоте решили посвятить себя строительству автомобильных дорог. После успешного окончания Белорусского политехнического института оба молодых специалиста в прошлом году зачислены мастерами в ДСУ-12. Члены КПСС Михаил



Инженеры-дорожники, выпускники Белорусского политехнического института Жанна, Михаил и Владимир Заяц знакомятся с проектом реконструкции АБЗ

и Владимир с первых же дней работы проявили себя способными руководителями производства. Хорошо работает и жена Владимира — Жанна Заяц, которая после окончания института зачислена в ДСУ-43 на должность инженера.

Этот список можно было бы продолжить. Хотелось бы особенно отметить, что не только люди старшего поколения, но и молодежь, выбрав профессию дорожника, приобщают к ней своих жен и детей.

Отрадно, что с каждым годом растет в Белоруссии количество семей, связавших свою судьбу с таким нужным для страны дорожным делом.

М. Г. Саэт

## Дорожные предприятия Казахстана — населению республики

Вот уже несколько лет на промышленных предприятиях дорожной отрасли Казахстана организованы подсобные цехи и участки, которые выпускают хозяйственные товары, используя отходы производства и местное сырье. Десять заводов производят изделия 26 наименований на общую сумму более 1 млн. руб., в том числе такие, как накладные петли, различных размеров угольники, штыковые лопаты, совки, скобяные изделия, мусорные баки, огородные лейки, мотыги, кетмени и др.

Производимая дорожными предприятиями продукция пополняет рыночные фонды городов и сельских населенных пунктов республики и, как правило, не залеживается на полках магазинов. Особенно большим спросом у покупателей пользуются отопительные агрегаты, изготавливаемые Петропавловским заводом по ремонту дорожной техники, тележки «Дачница» производства такого же завода в Алма-Ате, шашлычницы Алма-Атинского опытно-экспериментального механического завода, съемники шин Семипалатинского завода по ремонту дорожной техники, яблокоземники Талды-Курганского завода нестандартного мостового оборудования и другие хозяйственные товары.

## Предлагаю учитывать

Существенное влияние на решение вопроса о повышении транспортных нагрузок, обращающихся на дорогах общего пользования, по нашему мнению, могут оказать следующие дополнения к предлагаемой А. О. Саллем в статье «Совместный учет себестоимости перевозок и осевых нагрузок» (№ 2 за 1984 г.) методике расчетов.

В дорожную составляющую следует включить дополнительные затраты на-

## Путепровод в Черкассах

В областном центре Черкассах досрочно вступил в строй новый путепровод. Совсем недавно здесь, на пересечении улицы XX партсъезда и железнодорожной магистрали, возникали огромные «пробки». Подолгу простаивали перед закрытым шлагбаумом длинные вереницы автомобилей. Каждые сутки здесь терялось в среднем по 3 тыс. маш-ч.

Три с половиной года — таков был плановый срок строительства путепровода. Однако строители Черкассского мостоотряда № 78 ордена Ленина Мос-

Выпуск товаров народного потребления находится под неослабным контролем коллегии Минавтодора Казахской ССР и непосредственно рабочих коллективов. Намечаются мероприятия, направленные на изыскание внутренних резервов увеличения выпуска таких товаров, улучшение использования имеющихся мощностей, выпуск продукции повышенного спроса, повышение качества и расширение ассортимента изделий.

Большой интерес вызвала выставка выпускаемых отраслью товаров для населения, проведенная министерством в конце прошлого года. Осмотр представленных образцов превратился тогда в широкую дискуссию, во время которой поступило много ценных предложений по изменению конструкции некоторых изделий, улучшению их качества, товарного вида и производству более сложного оборудования.

С учетом высказанных на выставке пожеланий, запросов, торговых организаций и в соответствии с последними решениями партии и правительства в отрасли на четвертый год одиннадцатой пятилетки и на перспективу разработана новая, еще более обширная программа производства хозяйственных товаров. Уже в текущем году объем выпуска такой продукции по сравнению с 1983 г. увеличится на 43 %, а на прилавках магазинов дополнительно к прежним появятся новые потребительские товары улучшенного качества, пользующиеся повышенным спросом населения.

М. Фоминов

родного хозяйства, связанные со снижением скорости движения по дорогам во время их реконструкции, усиления дорожной одежды; необходимо также включить затраты, связанные с работами по усилению, а во многих случаях и по перестройке существующих автодорожных мостов, а также учесть удорожание вновь строящихся мостов, связанное с повышением их грузоподъемности; следует учитывать затраты, вызванные необходимостью перепроектировки существующих мостов под новые увеличенные нагрузки и затраты на переоснастку заводов МЖБК для выпуска усиленных сборных конструкций.

Канд. техн. наук С. Н. Коваленко  
(КАДИ)

тостроя № 1 сдали его в эксплуатацию на 6 мес. раньше, сэкономив при этом 700 тыс. руб. Сказалась тут помощь городских организаций: горком партии объявил этот участок ударной стройкой. Коллективы объединения Черкассжелезобетон, заводов треста Черкассжелезострой треста Черкассремстрой и других предприятий приняли участие в строительстве путепровода. Теперь жители областного центра с благодарностью называют имена ударников М. Черницу, М. Индугного, Б. Тарасюка, В. Стрижака, В. Климова и др.

В четыре ряда непрерывным потоком идет автомобильный транспорт. Около 10 тыс. автомобилей ежедневно проезжают по новому путепроводу, доставляя грузы и пассажиров.

Ф. Дригайло

## Информация

## XVII Международный дорожный конгресс

В конце прошлого года в г. Сиднее (Австралия) состоялся XVII Международный дорожный конгресс. На конгрессе были представлены доклады 31 страны. Советский Союз направил на конгресс доклады по всем вопросам повестки дня — земляным работам, водотводу и земляному полотну, строительству и содержанию дорожных одежд, загородным дорогам и автомобильным магистралям, дорогам в городах и дорогам в развивающихся странах и районах. Был освещен и опыт строительства дорог в нефтеносных районах Западной Сибири.

Кроме докладов стран на конгрессе были рассмотрены доклады постоянно действующих технических комитетов Ассоциации дорожных конгрессов, из которых представляют интерес «Экономия энергии в строительстве дорог и на транспорте», «Транспортные качества дорог», «Тоннели» и др.

Материалы конгресса отражали явное влияние на дорожное хозяйство капиталистических стран двух процессов — ограничения ассигнований на дорожное хозяйство в связи с разрастающимся экономическим кризисом и гонкой вооружений, а также удорожания дорожного строительства из-за роста цен на нефтяные продукты. Для большинства стран первоочередной проблемой стало интенсивное содержание дорог, необходимость которого вызывается опережающим ростом автомобильного движения и работой дорог в условиях не предусмотренной при их проектировании доли тяжелых автомобилей.

Новостью для дорожных конгрессов явилась тема, посвященная экономии энергии. В докладе, подготовленном специальной рабочей группой, возглавляемой представителем Франции, отмечалось, что дорожное строительство и автомобильный транспорт являются значительными потребителями энергетических ресурсов. Экономия их на транспорте должна достигаться использованием потребляющих меньше топлива транспортных средств, повышением их загрузки, приоритетом общественного транспорта, рациональной организацией движения по дорогам. Дорожники должны учитывать затраты энергии в строительных процессах и расход транспортными средствами топлива при сравнении вариантов дорог.

Увеличение цен на нефтепродукты заставило обратить внимание на зависимость расхода топлива от дорожных условий. По данным финских специалистов, если принять расход топлива на ровном асфальтобетонном покрытии за эталон, то на ровном гравийном покрытии он больше на 10%. Зимой при толщине свежеснежного покрова более 5 см расход топлива повышается на 20%, а когда этот снег уплотнится движением — на 5—10%. Поверхностная обработка покрытий по данным фран-



цузских, индийских, финских специалистов также повышает расход топлива. При равных скоростях движения на автомобильных дорогах высших категорий расход топлива ниже, чем на дорогах более низких категорий.

Бюджетные ограничения, возрастание стоимости строительства и увеличение затрат на эксплуатацию дорог сказываются и на проектных решениях, приводя к снижению требований к элементам трассы в плане и продольном профиле. Увеличена интенсивность движения, при которой считают обоснованным переход к более высокой категории дороги. Например, в Новой Зеландии строительство дороги с разделительной полосой считают оправданным если интенсивность движения превышает 12 тыс. авт./сут. В Австрии ширину проезжей части снизили до 7 м на дорогах с интенсивностью более 1000 авт./сут и до 6 м — при меньшей интенсивности.

В докладах ряда стран отмечалось, что фактические скорости движения по дорогам определяются не только принятой при расчетах скоростью движения, но и особенностями воздействия на водителей всей дорожной обстановки — сочетания элементов трассы, видимости, особенностей придорожной полосы и т. п. Поэтому в Австралии и Англии реализуется идея проектирования дорог на «скорость, соответствующую окружению», т. е. скорость, которую не превышают 85 % водителей, устанавливаемую по наблюдениям на аналогичных дорогах. Предусматриваются небольшие уточнения расчетных схем радиусов вертикальных кривых, направленные на уменьшение объема земляных работ.

Доклады, связанные с земляным полотном, содержат много интересных данных об опыте использования армированного грунта, строительстве дорог на слабых основаниях, применении геотекстиля, возведении насыпей из побочных продуктов промышленности и отходов производства (в последнем случае работа была направлена не на поиски новых материалов, а на освоение тех, которые доступны в больших количествах).

При полевых исследованиях грунтов все большее распространение получают методы оценки их прочности и однородности в условиях естественного залегания — статическое и динамическое зондирование, оценка сопротивления сдвигу крыльчатками. Для построения геологических профилей чаще начинают прибегать к геофизическим методам, оценивая устойчивость поверхностных напластований по стереоскопическим аэрофотоснимкам при малой высоте полета.

В докладах описывались способы непрерывной оценки достигаемого уплотнения приборами, устанавливаемыми на катках. В ФРГ для этой цели используется зависимость ускорения колебаний виброкатка от степени уплотнения укладываемого материала.

Широко реализуются возможности повышения прочности грунтов изменением их влажности и степени уплотнения. Грунты перестали рассматривать только как нагрузку на подпорные стенки или как слабо сопротивляющуюся пластичную массу, выжимаемую давлением насыпи в стороны. Доказано, что грунт, армированный закладываемыми

ми при последнем возведении насыпи металлическими полосами, прикрепленными к подпорной стене, может быть надежной несущей конструкцией, прочностью которой обеспечивается сопротивлением сил трения металла о грунт. Во Франции с 1964 по 1979 г. было построено 2500 сооружений из армированного грунта, в том числе береговые устои мостов и подпорные стены высотой более 20 м. Считают, что рифленые полосы из горячекатаной гальванизированной стали обеспечивают надежную работу сооружений в течение 75—100 лет. Для укрепления крутых откосов выемок и котлованов от оползания применяются анкерные устройства.

Слабые илстые, торфяные и глинистые грунты перестали считать непригодными в качестве оснований под насыпи. В большинстве случаев отказываются от выторфовывания, используя многочисленные способы обеспечения устойчивости насыпей: пригрузку слабого основания бермами, снижение давления на основание от насыпи путем возведения ее из легких материалов, увязку темпов возведения насыпи с уплотнением подстилающего грунта по мере выжимания воды, ускорение осадки путем временной перегрузки насыпи грунтом, удаляемым после протекания основной осадки. Эти методы хорошо известны и советским специалистам.

В Италии для ускорения осадки насыпи было применено обезвоживание подстилающего грунта электроосмосом, и осадка, которая потребовала бы 25—30 лет, произошла за месяц. Широко применяют вертикальные дренаи и грунтовые сваи под насыпями. В Японии их устраивали в слабом илстом грунте путем его укрепления вяжущими веществами — известью, цементом, шлаком, а иногда даже песком. Перемешивание осуществляли при помощи укрепленной на штанге бурового станка горизонтальной гребенки с подачей вяжущего сжатым воздухом через полую буровую штангу.

Все большее распространение получает геотекстиль — нетканые синтетические материалы. В основном их укладывают как прослойки между насыпным грунтом и основанием для предупреждения проникания материала насыпи в грунт основания и их перемешивания. Поверх растеленного в один или несколько слоев водонепроницаемого синтетического материала укладывают слой крупнозернистого грунта для отвода воды, выжимаемой при осадке. Это ускоряет возведение насыпи, так как прослойка распределяя давление на грунт, дает возможность проезда автомобилей. Данные об опыте крупномасштабного применения геотекстиля были представлены и в наших докладах. В случаях, когда необходимо изолировать грунт насыпи от проникания воды, используют водонепроницаемые материалы.

Однако работа геотекстиля в сооружениях еще недостаточно изучена. Наблюдения в Финляндии показали, что прочность применявшегося геотекстиля через несколько лет существенно уменьшилась.

В насыпях все более широко используют побочные продукты и отходы промышленности. Насыпи возводят из золошлаковых отвалов, укладывая их

для предотвращения выщелачивания в средней части насыпей. При недостаточной устойчивости этих смесей при насыщении водой в теле насыпей устраивают дренарующие прослойки.

В докладах, посвященных конструированию дорожных одежд, отмечалось, что во всех странах наблюдается рост грузовых перевозок и утяжеление нагрузок более быстрыми темпами, чем общий рост интенсивности движения. Опыт ФРГ показывает, что хотя промышленность и соблюдает требования стандартов на осевые нагрузки, автотранспортные организации их часто превышают при перевозках.

В решениях конгресса констатируется, что методы расчета дорожных одежд с теоретической точки зрения достигли совершенства. Однако их действенность в значительной степени зависит от точности, с которой могут быть определены расчетные параметры грунтов и конструктивных слоев дорожной одежды.

В связи с значительным варьированием за время службы дороги климатических факторов, интенсивности и состава движения эффективность расчетных методов может быть оценена окончательно только по опыту долголетней службы построенных дорог. Поэтому во многих странах проводятся оценки прочности больших участков дорог в целях разработки более рациональных конструкций одежд, способных сопротивляться возрастающим нагрузкам.

В настоящее время происходит пересмотр представлений о роли обработанных органическими вяжущими материалов в конструкции дорожных одежд. Толстые слои асфальтобетона, еще в недавнем прошлом характеризовавшиеся как крупный шаг в обеспечении надежности дорожных одежд, упоминались только в докладах Италии и Испании. Использование битума ограничивается устройством верхних слоев и ремонтными работами. Наблюдается тенденция укладывать даже на дорогах с тяжелым движением тонкие слои асфальтобетона в 4—5 см. Рекомендуются и очень тонкие (до 2 см) слои износа, которые не устраняя неровностей полностью, эффективны для придания покрытию водонепроницаемости и повышения коэффициента сцепления. Во Франции применение материалов, обработанных битумами, в нижних слоях одежды просто запрещено и расход битума на дорожные работы снизился в 1981 г. по сравнению с 1973 г. на 21 %.

Поскольку тонкие слои покрытий работают в более тяжелых условиях, в битумы вводят различные добавки для повышения их термической и сдвиговой устойчивости — резиновую крошку из размельченных старых шин и полимерные добавки. В ЧССР и Австрии вводят до 20—30 % серы, особенно для плотных смесей. Наблюдается рост применения в строительстве нежестких дорожных одежд неорганических вяжущих — цемента, извести, зол уноса и шлаков, что связано с их меньшей стоимостью и большей доступностью. Однако выяснилось отсутствие единого и четкого представления об особенностях работы в конструкции дорожной одежды слоев, обработанных неорганическими вяжущими, обладающих большей



жесткостью и хрупкостью, чем обработанные органическими вяжущими.

На конгрессе было отмечено расширение повторного использования материалов перестраиваемых дорожных одежд. Значительно возросло повторное использование асфальтобетона. При этом применяется различная технология: от полного удаления старого покрытия и его переработки на заводах для последующей укладки в новое покрытие до частичного разрыхления верхнего слоя на неполную толщину, добавления к нему нового материала и укладки на место при ремонтных работах. Разрыхление выполняют как с предварительным разогревом, так и фрезами в холодном состоянии.

Расширилось применение дренирующего асфальтобетона, который, обладая хорошей шероховатостью, обеспечивает высокий коэффициент сцепления с шинами, благодаря предотвращению аквапланирования быстрым отводом воды из зоны контакта шины с покрытием.

Повысилось внимание к бетонным покрытиям, ранее во многих странах вытесненных асфальтобетонными. Наибольшее распространение в настоящее время имеют короткие плиты, соединяемые штырями. Сохраняется широкое разнообразие конструкций швов и штырей, распределяющих нагрузку между плитами. Практикуется укладка бетонных слоев для усиления жестких покрытий. Усиливающий слой при этом укладывают непосредственно на существующее покрытие, по выравнивающему или разделительному слою.

Бетонные покрытия в большинстве случаев строят на основаниях из каменных материалов, укрепленных неорганическими вяжущими. Считают, что такие основания обеспечивают бетонной плите однородную поддержку, предотвращают образование полостей под плитой от уплотнения грунта при проездах автомобилей и препятствуют проникновению воды в подстилающий грунт. Для современного строительства бетонных покрытий характерно понимание необходимости отвода воды, которая несмотря на все меры к заполнению швов и трещин, всегда проникает в основания.

Старые бетонные покрытия утолщают как укладкой новых плит по разделяющей битумной пластичной прослойке, так и наращиванием нового слоя бетона. Для этого верхний слой старого покрытия киркуют на 6—12 мм, тщательно обрабатывают пескоструйным аппаратом, промывают и укладывают новый бетон по связующему слою из 50 % цемента и 50 % песка. Большое внимание обращают на придание шероховатости вновь строящимся и существующим покрытиям. При подверженных полируемости каменных материалах в составе бетона в его верхний слой вводят более устойчивые высевки. На существующих покрытиях применяют продольную и поперечную нарезки, химическое протравливание и устройство поверхностных обработок на прочных битумах. Признано целесообразным развивать строительство покрытий из укладываемого бетона, который не требует специализированного оборудования, что ценно для развивающихся стран и на местных дорогах.

Вопросы, связанные с эксплуатацией и ремонтом дорог, на конгрессе полу-

чили сравнительно малое отражение. Во многих странах осуществляется регулярный контроль за изменениями транспортно-эксплуатационных характеристик дорог в целях своевременного и обоснованного планирования ремонта. На смену линейным графикам создаются банки данных на ЭВМ с подробными сведениями о геометрических параметрах дорог, типах дорожных одежд, данными о проводившихся на них ремонтных и строительных работах, транспортно-эксплуатационных характеристиках покрытий (дифференцировано по коротким участкам дорог).

Расширилось использование высокопроизводительной аппаратуры для оценки качества поверхности покрытий и их структурных особенностей. Хотя и продолжают использоваться традиционные характеристики покрытий — ровность, деформация, колейность и т. д., но для их измерения ведутся поиски более совершенных методов испытаний. В Англии для оценки ровности покрытий разработан бесконтактный лазерный профилограф с выводом показаний на ЭВМ, установленный на автомобиле. В Финляндии ровность оценивают проездом машины, имеющей 13 колес на поперечной к направлению дороги базе длиной 2,5—3,5 м. Она контролирует при движении со скоростью 40—60 км/ч ровность в продольном и поперечном профилях, давая характеристики для участков длиной от 3 до 100 м.

Большое значение во многих странах придается скользкости покрытий. Ощущается неудовлетворенность аппаратурой, применяемой для оценки этого показателя, и продолжается разработка новых, более совершенных приборов.

В связи с ограничением ассигнований на дороги появились высказывания о том, что следует пересмотреть вопрос о межремонтных сроках, поскольку наличие поверхностных деформаций еще не характеризует потери прочности одежды. В Японии, где для асфальтобетонных покрытий характерны колеи по полосам наката, допускают их глубину до 15 мм.

Из-за опасности разбивания ветровых стекол автомобилей щебнем, отбрасываемым колесами впереди едущих автомобилей, в Югославии предложена двухступенчатая технология устройства поверхностных обработок. Сначала разглаживают битумную эмульсию из расчета 1,5 кг/м<sup>2</sup>, засыпая ее высевами крупностью 8—11 мм из расчета 9—10 кг/м<sup>2</sup>. После легкого уплотнения разливают эмульсию из расчета 0,7—0,8 кг/м<sup>2</sup> с засыпкой высевами размером 2—6 мм из расчета 7—8 кг/м<sup>2</sup>.

Идея о том, что содержание дороги немислимо без управления движением, реализуется все шире на практике. Наряду с местными ограничениями движения подавалась информация водителям по радио. На коротком участке дороги устанавливались передатчики с малой дальностью действия, сообщавшие оперативную информацию для водителей, а водителям рекомендовалось иметь включенные радиоприемники, настроенные на эту волну.

Обобщенный конгрессом международный опыт выявил несомненные тенденции к дальнейшему развитию дорожной науки.

Проф. В. Ф. Бабков

## Стройэкономия-84

По инициативе Госстроя СССР в начале этого года была организована международная выставка, посвященная экономии материальных и топливно-энергетических ресурсов в строительстве и в промышленности строительных материалов. Подобная выставка была проведена впервые и привлекла большое внимание специалистов.

В смотре мировых достижений в области экономии ресурсов принял участие более 300 фирм из 19 стран: СССР, Чехословакии, Болгарии, Венгрии, Югославии, ГДР, ФРГ, Финляндии, Франции, Японии и др. На стендах можно было увидеть всевозможные эффективные материалы, конструкции, устройства и машины, позволяющие добиться экономии в сложном строительном процессе.

Среди социалистических стран видное место заняла чехословацкая экспозиция. В каталоге экспонатов ЧССР насчитывается около 70 наименований устройств и технологий, отвечающих девизу выставки. Дорожников может заинтересовать бордюрный камень, состоящий из смеси синтетических смол и гранитных высевок. По эстетическим и эксплуатационным свойствам такой камень не уступает естественному гранитному бордюру. По этой же технологии в Чехословакии изготавливают и тротуарную плитку.

В Венгрии большое внимание уделяют экономии при строительстве и эксплуатации промышленных предприятий и других сооружений. Трест предприятий по производству сборного железобетона ВНР предлагает различные прогрессивные конструкции, предназначенные для строительства зданий, промышленных и жилых, а также объектов автосервиса. Среди них панели, блоки, сваи, перекрытия и др. Трест выпускает изделия из железобетона с предварительно напряженной арматурой: балки для автодорожных мостов, дорожные плиты. Из такого же железобетона изготавливают в Венгрии и высококачественные дорожные осветительные фонари (одно- и двухконсольные), а также столбы для линий электропередач.

Самой представительной на выставке среди капиталистических стран была экспозиция Финляндии. К экспонатам, интересным для строителей автомобильных дорог, относится продукция корпорации Лохья, которая производит цементобетонные заводы, бетонные конструкции и железобетонные блоки. Эта корпорация выпускает треть всего цемента в Финляндии. Новые установки Лохья для производства бетонных смесей, показанные на выставке, имеют сравнительно невысокую производительность — 30 м<sup>3</sup>/ч, но благодаря модульному принципу они могут быть использованы в дорожном строительстве. Модель показанной на выставке МД 1—1000 состоит из двенадцати элементов, которые можно быстро перевезти и смонтировать на строительной площадке за 1—2 рабочих дня. МД 1—1000 имеет автоматическое управление и приготавливает смесь по заранее заданной рецептуре, а в случае необходимости

может переводиться на ручное управление. Взвешивание сырья контролируют электрические датчики с точностью до 0,25 %. В конструкции смесителя предусмотрена смена пластин в случае их износа, продолжительность смешивания составляет 45—90 с. Просушивается каменный материал горячим воздухом, приемные бункеры заполнителей также можно оборудовать системой подогрева. Диспетчерский пункт станции представляет собой специальное помещение, обеспечивающее хороший обзор смесителя.

На выставке были также представлены заводы Лохья для производства сухих смесей. Этот завод имеет производительность 10—100 тыс. т смесей в год, все его цехи оснащены эффективным оборудованием для пылеудаления. Ассортимент сухих смесей завода Лохья включает более 200 рецептов смесей. Среди них раствор для выправления и заделки дефектов каменных поверхностей, цементобетонные смеси (в том числе и морозостойкие), растворы для крепления плитки, штукатурные растворы и даже цветные растворы для заделки швов.

Так же как и заводы по производству бетонной смеси, завод сухой смеси имеет модульный принцип конструирования. Общая масса завода составляет 130 т. Процесс приготовления сухих смесей мало чем отличается от приготовления цементобетонной: каменные материалы поступают в приемный силос, а далее — в сушильный барабан; сухой каменный материал подают ковшевым элеватором на сортировочную установку, а затем — в силосы (для каждого размера — свой силос). Цемент и известь привозят на цементовозах и разгружают при помощи пневмосистемы. Сырье в смеситель подают транспортером с электронным взвешиванием. Отдельно дозируют добавки и тоже подают их в смеситель. Готовая продукция поступает по лотковому транспортеру в силосы для нерасфасованной продукции, откуда ее выгружают в специально оборудованный для перевозки сухих смесей автомобильный транспорт и мешки (предусмотрена расфасовка в мешки от 40 кг до 1 т).

Финская фирма Бриаб продемонстрировала машины для перевозки порошкообразных материалов — полуприцепные контейнеры-резервуары к автомобилям соответствующего тягового класса. Контейнеры различны по конструкции и позволяют перевозить цемент, песок, известь, мел, муку, гранулированные и порошкообразные пластмассы и другие материалы объемной массой 1,7—0,4 т/м³. В Советском Союзе уже работает цементовоз этой фирмы марки STF 1-27CS объемом 27 м³.

Японская фирма Ниигата познакомила посетителей с машинами для строительства автомобильных дорог. Асфальто- и бетоноукладочные машины этой фирмы снабжены выносными выравнивающими брусками, при помощи которых можно устраивать покрытие шириной от 2,5 до 6 м. Все эти машины снабжены гидросистемами, двумя креслами для машиниста (слева и справа), электронными системами распределения и укладки смеси. Эта же фирма представила на выставке информацию о производимых ею бетононасосах.

Помимо указанных машин фирма Ниигата выпускает также отделочный укладчик асфальтобетонной смеси, распределитель щебня и даже такую необычную дорожную машину, как распределитель щепки.

В выставке Стройэкономика-84 участвовали многие хорошо известные советским специалистам фирмы: Като (Япония), Фаун (ФРГ), Конне (Финляндия) и др. Представленные экспонаты уже показывались ранее на таких выставках, как Стройдормаш-81 и Трансстроймаш-

83. Однако участие этих фирм в строительстве экономики, по утверждению зарубежных специалистов, обусловлено тем, что их машины позволяют сократить ручной труд и добиться минимальных потерь материалов.

В целом выставка показала, что в настоящее время во всем мире уделяется большое внимание экономии строительных материалов и рабочего времени, созданию новых экономичных конструкций.

С. Светланов

## В НТС Минавтодора РСФСР

Состоялось очередное заседание научно-технического совета Министрства автомобильных дорог РСФСР.

По первому вопросу — «Состав схемы развития сети автомобильных дорог административного района» — доклад сделал главный инженер проектов Саратовского филиала Гипродорнии Б. Б. Артемьев. Научно-технический совет одобрил эту работу и рекомендовал Управлению эксплуатации автомобильных дорог и Главдортеху провести рабочее рассмотрение «Состава схемы развития сети автомобильных дорог административно-экономического района (области, края и АССР)» и «Состава схемы развития сети автомобильных дорог административного района», в частности с точки зрения обеспечения преемственности между ними, и представить их на утверждение. Одновременно Гипродорнии предложено при разработке и внедрении автоматизированной системы технико-экономического проектирования сети автомобильных дорог обеспечить выпуск материалов в полном соответствии с рассмотренными документами. Был отмечен высокий уровень проработки вопроса Саратовским филиалом Гипродорнии.

По второму вопросу — «Применение радиационных методов в проектировании и строительстве автомобильных дорог» — сообщение сделал старший научный сотрудник отраслевой дорожно-исследовательской лаборатории (ОДИЛ) при МАДИ канд. техн. наук В. И. Куканов.

Научно-технический совет положительно оценил проводимые ОДИЛ при МАДИ исследования по применению радиационных методов в проектировании и строительстве автомобильных дорог. Гипродорнии и ОДИЛ было рекомендовано наметить и реализовать предложение по применению радиационных методов при совместной разработке научно-производственных рекомендаций согласно годовым планам научно-исследовательских работ Минавтодора РСФСР, а республиканским производственным объединениям Росавтомагистраль и Росдорюг совместно с ОДИЛ при МАДИ рассмотреть вопрос о проведении в 1984—1985 гг. экспериментальных работ по применению радиоактивных изотопов для улучшения качества цементобетонных покрытий.

Следующее заседание научно-технического совета Минавтодора РСФСР было посвящено рассмотрению результатов и перспектив комплексного использования отходов производства Ярославского нефте-, маслозавода имени Д. И. Менделеева в дорожном строительстве. Исследованиями в этой области занимается дорожно-исследовательская лаборатория (ДИЛ) при Ярославском политехническом институте.

Доклад по данному вопросу сделал заведующий ДИЛ А. Н. Аминов, официальными рецензентами выступили зав. лабораторией Союздорнии Л. М. Гохман, зав. сектором Гипродорнии А. В. Руденский, гл. инж. Ярославлявтодора В. Г. Воробьев и начальник отдела Главдортеха Минавтодора РСФСР Л. В. Саенюков.

В итоге состоявшегося обсуждения научно-технический совет отметил актуальность исследований, проводимых лабораторией.

Одновременно было рекомендовано сосредоточить усилия ее коллектива на решении задачи получения органических вяжущих для дорожных целей на основе использования кислых прудовых гудронов и повысить научный уровень проводимых исследований. Главдортеху в двухмесячный срок необходимо внести предложения по корректировке плана научно-исследовательских работ министерства на 1984 г. с учетом замечаний и предложений, высказанных на заседании совета. Дорожной лаборатории, Ярославлявтодору и Управлению дорожно-строительной индустрии требуется ускорить сдачу экспериментальной установки в опытно-промышленную эксплуатацию.

Научно-технический совет предложил Главдортеху и Росдорцентру проработать с Миннефтехимпромом СССР вопрос об участии организаций и предприятий этого министерства в решении вышеназванных задач.

На этом же заседании научно-технический совет рассмотрел впервые составленный проект «Инструкции по учету и распределению накладных расходов за дорожных организациях», разработанный Управлением бухгалтерского учета и отчетности Минавтодора РСФСР. Совет одобрил представленный проект инструкции и рекомендовал его к утверждению.

## 40 ЛЕТ НАЗАД

Все мощнее, стремительнее наступление Красной Армии. Войска уже пересекли линию государственной границы. Освобождены большая часть Украины, более половины Белоруссии, северо-западные области. Но враг еще силен. Бои идут с особой жестокостью.

Огромный ущерб нанесен народному хозяйству, трудно оценить масштаб колоссальных разрушений на освобожденных территориях.

Разгром и изгнание захватчиков из пределов нашей Родины — главная задача, на выполнение которой направлены все силы советского народа. Но партией, правительством уже разворачивается организационная работа по восстановлению городов и сел, промышленности, транспорта и связи, сельского хозяйства, объектов культуры, разрушенных гитлеровцами.

Наряду с дорожным обеспечением наступательных операций Красной Армии все шире развертывается капитальное восстановление основных магистральных дорог в освобожденных районах. Быстро увеличивается объем работ, выполняемых подразделениями Главдорупра Красной Армии, хозяйствами Гусосдора НКВД СССР, местными дорожными органами системы Главдорупров при Советах народных комиссаров союзных республик.

О чем же писал 40 лет назад наш журнал (тогда он назывался «Строительство дорог»)?

Название рубрик: «Восстановление автомобильных дорог», «На военно-автомобильной дороге», «Содержание военной дороги». «По следам отступающего врага».

Авторы статей: руководители дорожных организаций — Главдорупра, Гусосдора, ведущие ученые, специалисты, создававшие фундамент советской дорожной науки. Немало фамилий, знакомых и сегодня новым поколениям дорожников.

Вот названия нескольких статей: инженер-подполковник А. К. Бируля — Восстановление дорог и мостов при наступательных операциях; майор В. Г. Руденский — Дорожный батальон в наступлении; канд. техн. наук М. И. Вейцман — Дорожное машиностроение и механизация работ в восстановительный период; инж. Н. И. Литвин — Подготовить дороги и мосты к весеннему паводку; инженер-майор В. В. Михайлов и инженер-капитан А. Я. Тулаев — О дорожных работах противника.

Чувствуется дыхание грозного времени, напряженный ритм творческого и организационного труда военных лет.

В короткие сроки издаются результаты серьезных исследований Дорнии.

В г. Костроме в апреле проведена военная научно-техническая конференция Военно-транспортной академии, на которой были заслушаны доклады, обобщающие опыт автомобильных частей, накопленный в ходе Великой Отечественной войны. Во многих докладах были поставлены задачи восстановительного послевоенного периода.

Все больше материалов журнала посвящается подготовке кадров: печатаются статьи об институтах, объявления курсов.

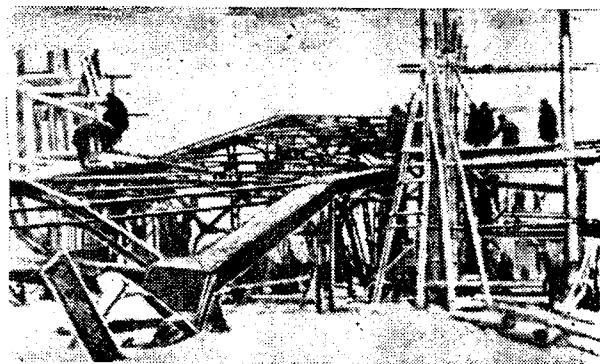
Статьи журнала отличаются краткостью, четкостью практических предложений. В опубликованных рецензиях на книги дается анализ их содержания и уровня, острая критика недостатков.

Но главная тема журнала — скорейшее достижение Победы.

Вот несколько иллюстраций из № 5 журнала «Строительство дорог» (фото Б. А. Минкина).



Низководный мост с разводными пролетами, построенный через р. Днепр дорожными частями генерал-майора техн. войск К. Т. Донеца



Подъем взорванной формы моста на автомобильной дороге Ленинград — Киев



Дорога Москва — Минск; взорванный противником мост через р. Днепр в г. Смоленске



В январе 1984 г. на 87 году жизни скончался профессор Михаил Николаевич Кудрявцев — бывший заведующий кафедрой проектирования автомобильных дорог Сибирского ордена Трудового Красного Знамени автомобильно-дорожного института имени В. В. Куйбышева (г. Омск), который он руководил в течение 39 лет.

Трудовую деятельность М. Н. Кудрявцев начал в 1924 г. в уездном дорожном отделе в г. Луге, затем в Новгородском дорожном отделе, а после окончания Ленинградского института гражданских инженеров с 1930 г. руководил сектором Облдоротдела в г. Ленинграде. В 1938 г. М. Н. Кудрявцев защитил диссертацию и ему была присуждена ученая степень кандидата технических наук. После этого он был откомандирован в г. Омск для работы в СибАДИ, где возглавил кафедру проектирования автомобильных дорог. В 1962 г. М. Н. Кудрявцеву было присвоено ученое звание профессора. Под руководством проф. М. Н. Кудрявцева подготовили и защитили диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук более 17 чел.

За безупречную и многолетнюю работу в Сибири М. Н. Кудрявцев неоднократно награждался Почетными грамотами, благодарностями, ему присвоены звания «Почетный дорожник» РСФСР, КазССР.

Светлая память о Михаиле Николаевиче Кудрявцеве, замечательном человеке, умелом и опытным руководителе, навсегда сохранится в сердцах его товарищей по работе и всех выпускников СибАДИ.

**Сибирский  
ордена Трудового Красного Знамени  
автомобильно-дорожный институт им. В. В. Куйбышева  
в 1984 г.**

**объявляет прием студентов  
на факультеты:**

**АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ**

**АВТОМОБИЛИ И АВТОМОБИЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО**

со специализациями:  
техническая эксплуатация автомобилей  
авторемонтное производство

Квалификация специалиста: инженер-механик

**ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ**

Квалификация специалиста: инженер дорожного движения

**ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ**

**ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА**

Квалификация специалиста: инженер-экономист

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА**

Квалификация специалиста: инженер по эксплуатации

**ДОРОЖНЫЕ МАШИНЫ**

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ДОРОЖНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

Квалификация специалиста: инженер-механик

**ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ**

**АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ**

со специализациями:  
автомобильные дороги  
городские дороги

Квалификация специалиста: инженер-строитель

**МОСТЫ И ТОННЕЛИ**

**МОСТЫ И ТОННЕЛИ**

Квалификация специалиста: инженер-строитель

**ПРОМЫШLENное И ГРАЖДАНское СТРОИТЕЛЬСТВО**

**ПРОМЫШLENное И ГРАЖДАНское СТРОИТЕЛЬСТВО**

Квалификация специалиста: инженер-строитель

**ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ**

**ВЕЧЕРНИЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ**

Квалификация специалиста: инженер-строитель-технолог.

**АВТОМОБИЛИ И АВТОМОБИЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО**

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ДОРОЖНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

Квалификация: инженер-механик

**ВЕЧЕРНИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ**

**ПРОМЫШLENное И ГРАЖДАНское СТРОИТЕЛЬСТВО**

**ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ**

**АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ**

Квалификация: инженер-строитель

**ЗАОЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**АВТОМОБИЛИ И АВТОМОБИЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО**

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ДОРОЖНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

Квалификация: инженер-механик

**АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ**

Квалификация: инженер-строитель

Заявления принимаются:

на дневные факультеты с 20 июня по 31 июля, на вечерние факультеты с 20 июня по 31 августа, на заочный факультет с 20 апреля по 31 августа.

Вступительные экзамены проводятся:

по математике (письменно, устно), физике (устно), русскому языку и литературе (сочинение). На дневные факультеты с 1 по 20 августа, на вечерние факультеты с 11 августа по 10 сентября, на заочном факультете с 15 мая по 10 сентября.

Заявления направлять по адресу: 644080, г. Омск-80, Проспект Мира-5, Сибирский ордена Трудового Красного знамени автомобильно-дорожный институт им. В. В. Куйбышева. Приемная комиссия.

# Совещание работников дорожного сервиса

Министр автомобильных дорог РСФСР А. А. Николаев провел 11 апреля совещание по улучшению обслуживания водителей, туристов и пассажиров автомобильного транспорта на дорогах. В совещании участвовали ответственные сотрудники Министерства автомобильного транспорта РСФСР, Министерства торговли РСФСР, Министерства бытового обслуживания РСФСР, Министерства связи РСФСР, Министерства здравоохранения РСФСР, Госкомнефтепродуктов РСФСР, Роспотребсоюза, Российского республиканского Совета по туризму и экскурсиям, Госавтоинспекции, а также руководящие работники Минавтодора РСФСР.

С докладом о выполнении планов обустройства дорог автовокзалами и автостанциями, придорожными автозаправочными станциями, станциями технического обслуживания, пунктами общественного питания и торговли, гостиницами и кемпингами, пунктами оказания медицинской помощи, а также площадками-стоянками, автопавильонами и другими дорожными сооружениями выступил заместитель министра автомобильных дорог РСФСР Г. Н. Бородин.

Осветив проведенную работу участников дорожного сервиса, он отметил отставание ряда министерств и ведомств от установленных заданий. Особенно отстает строительство пунктов общественного питания, автозаправочных станций, придорожных гостиниц и кемпингов.

В своих выступлениях представители министерств и ведомств объясняли отставание трудностями строительства, недостаточностью ресурсов.

Министр А. А. Николаев в заключительном выступлении указал на необходимость безусловного выполнения принятых планов всеми исполнителями. На основе анализа существующего уровня дорожного сервиса были поставлены задачи улучшения проектов сооружений для обслуживания людей. Наряду с необходимым упрощением и удешевлением эксплуатации следует повышать санитарно-гигиенические параметры сооружений. Целесообразно объединять их в комплексы обслуживания, предусматривая использование сооружений в несезонное время для местных нужд.

Совещание еще раз подтвердило необходимость усиления работы по созданию базы для дорожного сервиса с участием ряда министерств и ведомств, активизации координирующей и контролирующей деятельности со стороны Минавтодора республики.

## В НОМЕРЕ

### РЕШЕНИЯ XXVI СЪЕЗДА КПСС — В ЖИЗНЬ

Бородин Г. Н. — Дорожному сервису — дорогу! . . . . . 1

### РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ

Куренков Ю. В. — Лучше использовать резервы повышения производительности труда и улучшения качества . . . . . 3  
Кубасов В. Е. — Улучшить эксплуатацию мостов! . . . . . 4  
Купцов Е. К. — Автоматизация технической инвентаризации дорог . . . . . 5  
Субботин С. П., Жилин С. Н., Бушева Т. И. и др. — Структура автоматизированной системы паспортизации автомобильных дорог . . . . . 6  
Смирнов А. В., Филипендинов В. П. — Работоспособность сборных цементобетонных покрытий . . . . . 7  
Килиенко И. И., Кукулеску А. М., Мухин Н. А. — Устройство шероховатой поверхностной обработки и контроль ее качества . . . . . 10  
Зубков В. В. — Новые виды автопавильонов . . . . . 10

### ИССЛЕДОВАНИЯ

Васильев А. П., Эрастов А. Я., Мепуришвили Д. Г. — Обобщенный показатель состояния автомобильных дорог . . . . . 11  
Батраков О. Т., Балащенко Ю. О. — Приведение оценки прочности нежестких дорожных одежд к расчетному периоду . . . . . 13

### КОНСУЛЬТАЦИЯ

Корсунский М. Б. — Какой песок нужен для устройства дренажного слоя? . . . . . 14

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Ревзон А. Л., Юровский Б. Л., Лукьянов А. В. — Дешифрирование космических снимков для изучения физико-геологических процессов . . . . . 15  
Горбовский Б. Е. — Основы расчета мостов на жесткость . . . . . 17  
Шапиро Ю. М. — Повышение экономической эффективности пролетных строений больших мостов . . . . . 18

### МЕХАНИЗАЦИЯ

Мосесов Г. М., Шаудер В. В., Кузнецов В. Н. — Автоматизация производства на АБЗ . . . . . 20

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Шелков Ю. Д. — Дорожные светофоры стандартизованы . . . . . 22

### ПЕРЕДОВИКИ ПРОИЗВОДСТВА

Милых А. В. — Уверены: пятилетку — досрочно! . . . . . 23  
Ляк С. — Александр Головкин — строитель дорог . . . . . 23

### ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

Бердыбеков А. Д. — Дорожники Киргизии — Нечерноземью . . . . . 24  
Скупская А. — Ударники целинных дорог . . . . . 24  
Сает М. Г. — Растут династии дорожников . . . . . 25  
Фоминов М. — Дорожные предприятия Казахстана — населению республики . . . . . 26  
Коваленко С. Н. — Предлагаю учитывать . . . . . 26  
Дригайло Ф. — Путепровод в Черкассах . . . . . 26

### ИНФОРМАЦИЯ

Бабков В. Ф. — XVII Международный дорожный конгресс . . . . . 26  
Светланов С. — Стройэкономика-84 . . . . . 28  
В НТС Минавтодора РСФСР . . . . . 29  
Сорок лет назад . . . . . 30  
Совещание работников дорожного сервиса . . . . . 32

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. Р. АЛУХАНОВ, В. Ф. БАБКОВ, Е. И. БРОНИЦКИЙ, А. А. ВАСИЛЬЕВ, А. П. ВАСИЛЬЕВ, Э. М. ВАУЛИН, Л. Б. ГЕЗЕНЦЕВ, Е. М. ЗЕЙГЕР, В. Д. КАЗАРНОВСКИЙ, М. Б. ЛЕВЯНТ, В. Ф. ЛИПСКИЙ (зам. главного редактора), Б. С. МАРЫШЕВ, А. А. НАДЕЖКО, А. К. ПЕТРУШИН, И. А. ПЛОТНИКОВА, А. А. ПУЗИН, В. Р. СИЛКОВ, Н. Ф. ХОРОШИЛОВ, В. И. ЦЫГАНКОВ, В. А. ЧЕРНИГОВ,  
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 Е. А. Лисицына  
Сдано в набор 3.04.84. Подписано к печати 7.05.84. Т-10445. Формат 60×90/16.  
Высокая печать. Усл.-печ. л. 4,0. Усл. кр.-отт. 4,75. Учет.-изд. л. 6,93.  
Тираж 16 120. Заказ 109.  
Ордена «Знак Почета» издательство «Транспорт»

Набрано и сматрицировано в Московской типографии № 13 ПО «Периодика» ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли 107005, Москва, Б-5, Денисовский пер., дом 30. Зак. 109.  
Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли  
г. Чехов, Московской области Зак. 915

# НАГРАДА ЗА ПРОЕКТ ДОРОГИ МИНСК—БРЕСТ

Высоко оценила родина труд Виктора Даниловича Титова: за высокое качество проекта дороги Москва — Минск — Брест Указом Президиума Верховного Совета СССР от 2 февраля 1984 г. он награжден орденом Дружбы народов.

В ведущей проектной организации страны — Союздорпроекте — В. Д. Титов работает уже 35 лет. А до Союздорпроекта были учеба, несколько экспедиций.

Отец одноклассника (да и соседа: оба жили в Измайлове в Москве) — доктор геолого-минералогических наук Суворов — посоветовал ребятам после школы поступить на курсы геофизиков. В это время в Министерстве нефтяной промышленности восточных районов создавалась экспедиция для поисков полезных ископаемых. В 1946 г. Виктор Данилович окончил курсы и с тех пор жизнь его неразрывно связана с изысканиями, экспедициями, поездками по стране.

Первые изыскания экспедиции, в которой В. Титов работал техником-геофизиком, велись в Средней Азии. Задача техника заключалась в выявлении и нанесении контуров залегания полезных ископаемых на карту. Оснащение экспедиции было далеким от совершенства, трудностей встречалось много, жили в палатках, передвигались на послуживших в войну «полторках», но кочевая жизнь полюбилась молодому человеку. Обстановка взаимопомощи, постоянное внимание руководства, забота о людях, оторванных от дома, интересная работа — все это, наверное, повлияло на выбор жизненного пути Виктором Даниловичем. После Средней Азии был Кавказ, а потом Орловская обл. Здесь Титов в качестве гидротехника экспедиции Министерства сельского хозяйства СССР занимался проектированием орошения.

В Союздорпроект Виктор Данилович пришел в 1949 г., прочитав объявление на улице. Интересно, что с одной из экспедиций он попал на знакомые ему места в Средней Азии: институт проектировал подьезды к разработкам полезных ископаемых, разведкой которых занимался В. Титов.

Первой в Союздорпроекте была командировка на Жигулевские горы. Здесь велись изыскания подъездов к нефтяным разработкам, а затем подьезды к Волжской ГЭС.

Жизнь входила в мирную колею. Залечивались раны, нанесенные войной народному хозяйству, начиналось освоение новых территорий. Все больше первоклассных дорог требовалось стране. Высоким был авторитет дорожников-изыскателей.

По окончании работ в Поволжье были подмосковные объекты. После Подмосковья — Средняя Азия, потом дорога Ростов-на-Дону — Минеральные Воды, Татария, МКАД. В это время Виктор Данилович стал начальником изыскательской партии. Без отрыва от работы закончил Всесоюзный заочный инженерно-строительный институт по специальности «Автомобильные дороги».

В 1957 г. Виктор Данилович Титов стал членом КПСС.

Большим объектом, на котором несколько лет работал В. Д. Титов сначала начальником партии, затем главным инженером экспедиции, а потом и главным инженером проекта, была дорога Москва — Рига. В это время Виктор Данилович был председателем местного комитета профсоюза и секретарем партийной организации Союздорпроекта.

С 1972 г. В. Д. Титов — главный инженер проекта дороги Москва — Волгоград на участке Борисоглебск — Михайловка.

В 1974 г. к двум объектам (дорога Москва — Рига все еще была под его началом) добавился третий — дорога Москва — Минск — Брест. Начиная этот объект с дороги Минск — Брест, из всей протяженности которой Титову предстояло запроектировать 277 км.

Дорога I категории проходит в местности с лесисто-болотистым ландшафтом. Одной из сложностей, с которой как главный инженер проекта столкнулся В. Д. Титов, были болота — их доля составила 30 % от всей протяженности дороги. Широко использованы в проекте дороги местные материалы, укрепленные цементом. Автомагистраль проложена в обход крупных населенных пунктов, на всем протяжении имеет четыре полосы движения с разделительной полосой. Дорога представляет крупнейший комплекс сооружений, включающий 24 транспортные развязки и 36 пересечений в разных уровнях. Она имеет 108 мостов и путепроводов, 360 труб и скотопрогонов.

Строил дорогу специально созданный в составе Главдорстрой трест Белдорстрой. Руководил строительством Герой Социалистического Труда Ю. В. Юшков. С самого начала со строителями установились хорошие товарищеские отношения. Строительство своевременно обеспечивалось рабочими чертежами участков дорог, проектировщики получали постоянную помощь от строителей.

Кроме организаций Минтрансстроя в строительстве автомагистрали принимали участие и организации Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог БССР.

Дорогу вводили пусковыми комплексами протяженностью 20—30 км. Во время строительства широко применялись передовые технологические методы и такие новинки дорожной техники, как комплекты высокопроизводительных машин ДС-100, ДС-110, виброкатки, скоростные бетоносмесительные установки СБ-109 и многое другое.

Местные партийные и советские органы оказывали большую помощь изыскателям, проектировщикам и строителям. При облисполкомах были созданы штабы, которые контролировали ход работы.

Население республики с энтузиазмом шло на стройку, понимая значимость дороги для Белоруссии. Автомагистраль являлась Олимпийским объектом и сдача ее в срок была делом важнейшим. Проектировщики и строи-



Кавалер ордена Дружбы народов В. Д. Титов

тели не подвели — к Олимпиаде-80 дорога действовала.

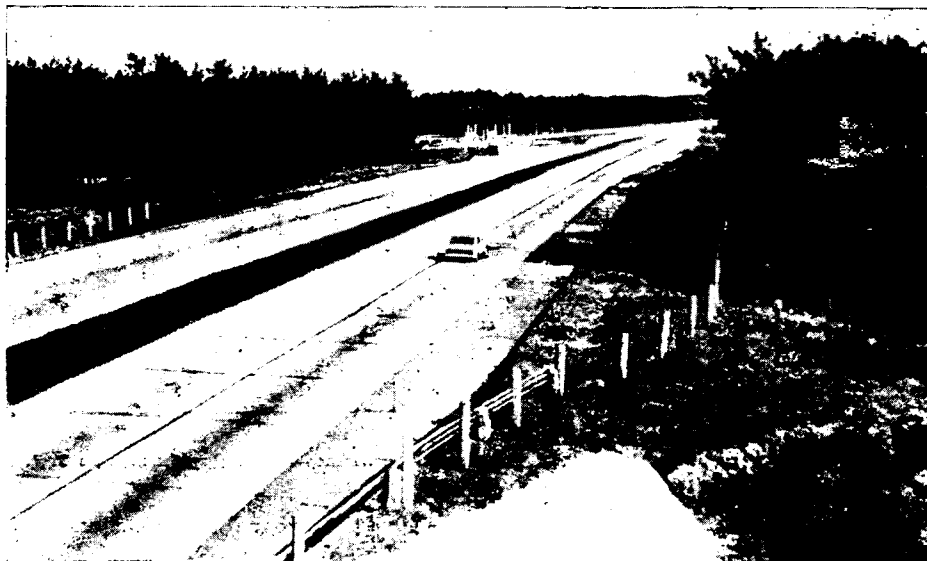
За один из участков автомагистрали Москва — Минск — Брест Виктор Данилович был награжден бронзовой медалью ВДНХ СССР. Почти все пусковые комплексы дороги, отмечены дипломами ВДНХ. О масштабе проектно-изыскательских работ говорит хотя бы тот факт, что только от Союздорпроекта в изысканиях и проектировании приняли участие около 200 чел. Немалую помощь оказывали и республиканские научные и проектные организации, вузы.

Роль главного инженера проекта, особенно такой сложной и ответственной дороги (являющейся к тому же частью международного автомобильного маршрута Е-30) как автомагистраль Москва — Минск — Брест, весьма значительна.

Весь свой жизненный опыт, профессиональное мастерство, вдохновение отдавал Виктор Данилович Титов поиску наиболее рациональных, надежных и экономичных решений. Он смог добиться гармоничного сочетания дороги с рельефом, высокого транспортно-эксплуатационного качества.

В статуте ордена Дружбы народов записано, что им награждают «...за большой вклад в укрепление дружбы и братского сотрудничества социалистических наций и народностей; за большие трудовые достижения в области развития народного хозяйства Союза ССР и союзных республик». Действительно, вклад Виктора Даниловича Титова в создание дороги, которая еще крепче связала братские народы Российской Федерации и Белоруссии, трудно переоценить.

## На дороге МИНСК—БРЕСТ



Автомобильные дороги, 1984, № 5, 1—32

