

П1280а

ISSN 0033-4715

- ое внимание
- Износ рельсов и скорость движения
- Отраслевое тарифное соглашение
- Как снизить травматизм
- Показатели щебнеочистителей
- Прочти вслух

# путь

И ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО

2 · 2001

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



# ВСТРЕЧА ВETERANОВ

В канун Нового года ветераны главка встретились с руководством Департамента пути и сооружений МПС. В задушевной беседе они вспоминали те годы, когда трудились в стенах министерства. По предложению С.А.Пашинина участники встречи единодушно выдвинули на соискание неофициального звания «Лучший путеец столетия» Анатолия Федоровича Подпалого. Годы его работы в Министерстве путей сообщения можно назвать самыми «маштабными» и результативными. Его трудом и умением был разработан и внедрен комплекс мероприятий, обеспечивающих коренные преобразования во всех областях путевого хозяйства. Именно в годы его руководства оно приобрело современный вид и пришло в состояние, обеспечивающее в полном объеме перевозки.

С особым беспокойством восприняли ветераны известие о реформировании железнодорожного транспорта. Их тревогу понять можно: как бы весь труд предыдущих поколений, когда по крупицам создавалась система ведения путевого хозяйства, не был разрушен. Хочется, чтобы все лучшее, прогрессивное, что было создано ранее, только преумножалось.

После встречи в МПС ветераны приняли активное участие в презентации второго тома «Инженеры путей сообщения», выпущенного в свет ООО «Путь-пресс». В сборник, подготовленный по инициативе редакции журнала «Путь и путевое хозяйство», вошло 14 очерков, повествующих о руководителях путевого хозяйства, ученых транспортной науки, строителях мостов и железных дорог.

Выступавшие были единодушны во мнении — вскрыт еще один пласт истории развития транспортной науки, мостостроения, строительства и становления железных дорог, создания системы ведения путевого хозяйства, механизации содержания и ремонтов пути.

Особенно ценно издание тем, что оно помогает молодому поколению путейцев найти свое место в жизни, учит на конкретных примерах беззаветно отдавать всего себя служению выбранному делу.





ОРГАН МИНИСТЕРСТВА  
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
Российской Федерации  
УЧРЕДИТЕЛИ:  
МПС России, РИТОЖ

Научно-популярный  
производственно-технический  
журнал  
Издается с января 1957 г.  
(с 1936 г. выходил под  
названием «Путеец»)

Главный редактор А.И.РАТНИКОВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В. В. ВИНОГРАДОВ, В.Б. ВОРОБЬЕВ,  
В.Б. КАМЕНСКИЙ, В. М. КОМБАРОВ,  
С. В. ЛЮБИМОВ, зам. главного  
редактора, В.И. МИТЕЛЕНКО,  
Н. В. МИХЕЕВ, А.Н. НИКУЛИН,  
В. И. НОВАКОВИЧ,  
О.А. ПАШЕНЦЕВА, С. А. РАБЧУК,  
В.Г.РЯСКИН, зам. главного  
редактора, В. Т. СЕМЕНОВ,  
В. С. ТАБАНОВ, зам. главного  
редактора, Л. Ф. ТРОИЦКИЙ,  
Н. П. ХОЛОДКОВА, В. Н. ЧИКИН,  
В.А.ЯКОВЕНКО

РЕДАКЦИЯ

А. Г. КЕТКИНА, И. Ю. КОВАЛЕВ,  
О. С. КОРЧАГИНА, Н. Е. РАТНИКОВА

Телефоны:

262-00-56; 262-67-33.

Адрес редакции

111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д.34/2  
Телеграфный адрес: Москва, РЖ Путь

Свидетельство о регистрации

№ 015270 от 19.09.96

Рукописи не возвращаются и не рецензируются.  
При перепечатке материалов ссылка на  
журнал обязательна

Сдано в набор 25.12.2000

Подписано в печать 29.01.2001

Формат 60 x 84 1/8. Офсетная печать.

Усл. печ. л. 4,9. Уч.-изд. л. 8,25.

Усл. кр.-отт. 11,27. Заказ 11.

Отпечатано в «МК-ПОЛИГРАФ»

107082, г. Москва,

Переведеновский пер., д. 21.

# В НОМЕРЕ

Чикин В.Н. — Комплексная система — основа безопасности на переездах .....	2
✓Абросимов В.И., Трофимов А.Н., Фролов Л.Н. — Волнообразный износ рельсов и скорость движения....	5
Купрашевич М.В., Давыдов А.К. — Еще раз о железобетонных шпалах .....	8
Цыкунов Ю.И., Краснов О.Г. — Качественные показатели щебнеочистителей .....	10
Дубровский В.А., Булычев В.В., Хабаров В.Н. — Восстановление деталей путевых машин электроконтактной наплавкой .....	13
Отраслевое тарифное соглашение по федеральному железнодорожному транспорту на 2001—2003 годы ..	16

## Прочти вслух

Троицкий Л.Ф. — Зри в корень .....	25
------------------------------------	----

## Охрана труда

Болотин В.И. — Как снизить травматизм .....	29
---	----

✓Коншин Г.Г. — Рабочая зона в насыпи .....	32
✓Рыбачок В.М. — Вуз — производство .....	36

## 150 лет линии Санкт-Петербург — Москва

✓Ковалевский А.В. — История службы пути .....	37
---	----

## Зарубежная техника

Сварка рельсов .....	39
----------------------	----

## На обложке

Первая страница — На одной из станций Московского узла

Фото В.С.Табанова

Вторая страница — Верхнее фото, первый ряд — А.П.Яриз, Л.В.Барышева, С.А.Пашинин; второй ряд — В.Н.Сазонов, Б.С.Сидоров, В.Г.Давыдов, А.Л.Кондратенко; верхний ряд — А.Ф.Купреев, В.И.Шматов, А.Г.Татиевский, В.М.Кузнецов; среднее фото — на встрече ветеранов с заместителем руководителя Департамента пути и сооружений А.В.Бушпиным; нижнее фото — на презентации второго тома книги «Инженеры путей сообщения»

Фото А.И.Ратникова

# КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА — ОСНОВА БЕЗОПАСНОСТИ НА ПЕРЕЕЗДАХ

В декабре прошлого года состоялась очередная — третья Всероссийская практическая конференция по вопросам обеспечения безопасности дорожного движения (БДД). На ней от Министерства путей сообщения с докладом о комплексной системе организации этого важного дела на железнодорожных переездах выступил заместитель руководителя Департамента пути и сооружений **Владимир Николаевич Чикин**. То, о чем он рассказал, несомненно заинтересует читателей журнала.

Отрадно, что стало традицией ежегодно обсуждать такую актуальную тему, как безопасность дорожного движения. Для нас, железнодорожников, немаловажное значение имеет мнение высококвалифицированных специалистов по поводу повышения эффективности профилактической работы с целью укрепления на транспорте дисциплины и правопорядка, а также совершенствования технических средств повсеместного регулирования дорожного движения. В полной мере от этих факторов зависит и безаварийная эксплуатация переездов, а также содержание в порядке их сооружений, устройств и примыкающих автомобильных дорог.

Все возникающие в такой структуре проблемы можно успешно решить только общими усилиями — на основе делового сотрудничества автомобилистов, железнодорожников, работников дорожного хозяйства, представителей ГИБДД и активистов общества автомобилистов.

Специалисты МПС, Департамента автомобильного транспорта Минтранса, Главного управления ГИБДД МВД России, Росдоргентства и Центрального совета ВОО, проанализировав сложившуюся практику обеспечения безопасности движения на переездах, сочли необходимым реализовать там комплекс мер, предупреждающих аварийность.

Совместные конкретные действия необходимы в связи с участвовавшими столкновениями транспортных средств с поездами на переездах, которых стало в два с лишним раза больше, чем на автомобильных трассах.

Оперативных решений требовали от нас и постановления Правительства по случаю столкновения тепловоза с автобусом на переезде Ростовской области в 1996 г., а также последующие предписания Правительственной комиссии Российской Федерации по безопасности дорожного движения.

Совместно с МВД, Минтрансом и ФДС России, ЦС ВОО и их структурами МПС разработано ряд новых нормативно-технологических документов, направленных на улучшение условий эксплуатации переездов.

В приказе МПС/МВД/Минтранс/ФДС России от 26.08.98 «О системе профилактических мер по предупреждению ДТП на железнодорожных переездах МПС России» подведены итоги совместной деятельности и определен комплекс мероприятий, обеспечивающих безаварийную эксплуатацию переездов с учетом перспективы.

Исходя из опыта, специалисты Департамента пути и сооружений, ВНИИЖТа и Главного управления ГИБДД МВД России подготовили и в 1998 г. издали брошюру под названием «Комплексная системная основа обеспечения безопасности движения на переездах железных дорог Российской Федерации (КСОБДП)».

К основным направлениям дальнейшей деятельности, предусмотренных в ней, можно отнести следующие:

- совершенствование аналитической работы;
- оценка состояния безопасности движения на переездах;
- служебное расследование ДТП;
- передовой опыт обеспечения безопасности движения;
- пропаганда правил проезда через переезды;

- подготовка дежурных по переезду;
- организация контроля исполнения;
- новая техника на переездах;
- массовые мероприятия по повышению безопасности движения;
- работа с водителями транспортных средств, физическими лицами;
- организация работы Межведомственных координационных комиссий по железнодорожным переездам;
- перспективы профилактической системы.

В МПС ежеквартально и раз в год анализируют по 24 позициям состояние безопасности движения на переездах каждой магистрали и сети в целом, после чего обобщенные выводы и конкретные рекомендации направляют всем руководителям дорог. Позиции включают в себя такие показатели, как общее количество ДТП, число пострадавших и погибших, приходящееся на сто переездов, процент ДТП, совершаемых водителями личного транспорта. В анализе приводятся также данные о столкновениях транспортных средств с пассажирскими поездами и одиночными локомотивами на переездах и вне их. В отдельную строку выделены ДТП на переездах с автобусами.

Получив такое предписание, руководители дорог имеют возможность сравнить обстановку у соседей и в целом по сети, оценить эффективность принимаемых мер и сделать дополнительные выводы.

Например, по итогам 9 мес. предыдущего года на переездах в регионах Октябрьской дороги произошло 19 ДТП, а в регионах Калининградской всего три ДТП. Но на Октябрьской — 1920 переездов, а на Калининградской 227. Вот и получается, что на 100 переездов Октябрьской приходится 0,98 ДТП, а Калининградской — 1,32!

При почти равном количестве переездов на Московской (1923) и Октябрьской (1964) магистралях на 100 переездов в регионах Московской пострадало 1,20, а Октябрьской — 0,52.

В дальнейшем из-за усложнившейся обстановки пришлось расширить информацию о ДТП на переездах. В этих целях в 1998 г. утвердили в опытном порядке, а в 1999 г. окончательно Стат-листок дорожно-транспортного происшествия на переезде.

В настоящее время на дороги каждое полугодие направляется дополнительная информация о характеристике переездов (с дежурным или без такового), на которых произошли ДТП, об оборудовании их устройствами автоматики, принадлежности транспортного средства, возрасте водителя, дня недели и времени суток, о причине ДТП, наличии в кабине пассажиров и ряде других данных.

В результате тщательного анализа удается не только выявить статистику, но и сделать неординарные заключения. Например, за 6 мес. прошлого года 42,3 % ДТП на переездах совершено в понедельник и вторник, 77,7 % — при ясной погоде и только 1,8 % при тумане, в 37,1 % случаев виноваты водители, в 29,6 % — транспортное средство ударило своей передней частью. Максимум ДТП совершают водители в возрасте до 50 лет — 32,3 %.

На скорости движения транспортных средств: до 5 км/ч произошло 18,7 % столкновений, до 10 км/ч — 21,5 %, до 20 км/ч — 28,5 %. Таким образом, в интервале до 20 км/ч совершается 68,7 % ДТП на переездах, что дает право считать основными причинами чрезвычайных происшествий ошибки водителей в оценке дорожной обстановки или невнимательное управление транспортным средством.

О попытках водителей «проскочить» перед приближающимися поездами можно судить по скорости столкновения транспортных средств свыше 30 км/ч — 12,7 % случаев, свыше 40 км/ч — 4,9 %. При остановке транспортного средства на переезде произошло 11,7 % столкновений.

В настоящее время выпущен Альбом железнодорожных переездов с анализом их технической оснащенности на линиях общесетевого значения, что расширит возможности выявления причин возникновения ДТП на переездах и позволит своевременно их предупреждать.

Не менее важное направление — дальнейшее развитие и укрепление делового сотрудничества МПС, МВД, Минтранса, Росдорнадзора, ЦС ВОА и их структур как в центре, так и на местах.

В мае 1995 г. по согласованию с Главным управлением ГИБДД МВД России, Федеральным дорожным департаментом и Департаментом автомобильного транспорта Минтранса России, Департаментом пути и сооружений МПС России утверждено Положение о межведомственной координационной комиссии по железнодорожным переездам. Позже в ее состав вошли специалисты ЦС ВОА и Росавтодора. Члены комиссии ориентируются на ежегодные планы, утверждаемые на заседании, как правило, в декабре предыдущего года.

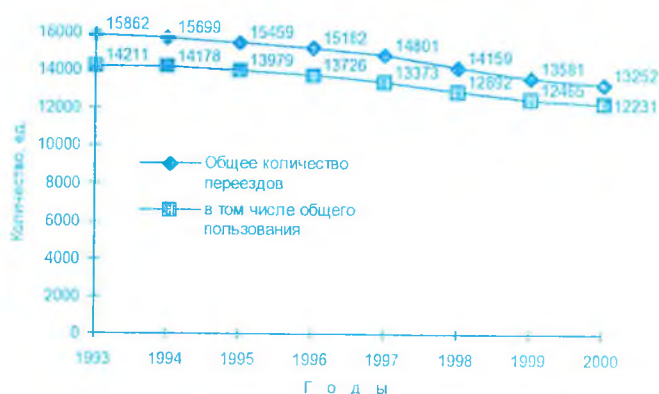
За прошедшее время проведено 35 заседаний, на повестке дня которых стояли наиболее актуальные проблемы безаварийной эксплуатации переездов. На них предварительно рассматривали все параграфы будущей Инструкции по эксплуатации железнодорожных переездов МПС России 1998 г. (№ ЦП-566). Ежеквартально обсуждали положение дел с обеспечением безопасности движения, подводили итоги массовых мероприятий на дорогах под девизом «Внимание, переезд!». Анализировали проект мероприятий МПС, МВД, Минтранс России, повышающих безопасность движения на 2001 г., проекты Инструкции по применению на переездах специальных средств сигнализации, Рекомендаций по организации и проведению межведомственной проверки технического состояния переездов МПС России и обеспечения безопасности движения на них. Почти все проекты нормативно-технического характера и ряд оперативных документов по переездам получают путевку в жизнь после просмотра их на комиссии.

Активно участвуют в работе комиссии сотрудники Департамента автомобильного транспорта Минтранса В.Б.Хохлов, Главного управления ГИБДД МВД России В.А.Поздняков, Департамента безопасности движения и экологии МПС России В.В.Никитин, Департамента пути и сооружений И.Ю.Леонтьев, Л.В.Лаврентьева.

Всемерную помощь и поддержку во всех наших полезных начинаниях оказывают заместитель руководителя Департамента автомобильного транспорта Минтранса России Виктор Андреевич Абрамов, начальник отдела ГУГИБДД МВД России Сергей Аггеевич Соболев. По рекомендации МПС, МВД Минтранса и ФДС России аналогичные комиссии созданы и при управлениях дорог.

В последние годы наблюдается ощутимый рост количества ДТП на переездах, совершаемых водителями транспортных средств, принадлежащих физическим лицам, так называемым, частникам. Так, в 1996 г. на их совести было 55 % ДТП на переездах от общего количества, в 1997 — 67 %, в 1998 — 72 %, а в 1999 — уже 75 %.

В целях стабилизации обстановки после согласования с ЦС ВОА и ГУГИБДД МВД России в декабре 1999 г. МПС России утвердило Мероприятия по укреплению дорожной дисциплины среди водителей транспортных средств (физических лиц) и обеспечению безопасности движения на переездах на 2000 г.



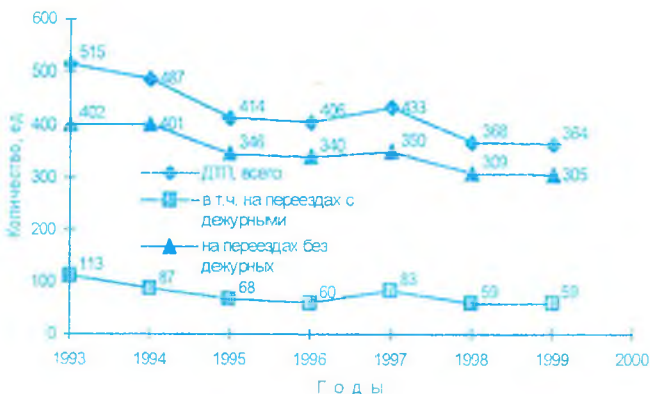
Общее количество переездов

В январе 2000 г. вышло Положение МПС России о патрульных группах активистов ВОА по контролю за обеспечением безопасности движения на тех переездах, где поток автолюбителей особенно оживленный. Там для этой категории водителей организовали инструктаж и вручили всем Памятки о безопасности движения именно на переездах. В итоге за последующие 10 мес. прошлого года количество ДТП по вине «частников» уменьшилось на 22,7 %. Таких результатов удалось добиться впервые. Подобные мероприятия намечены и в 2001 г.

Тенденция к развитию делового сотрудничества министерств, ведомств и их структур особенно проявляется во время массовых мероприятий, способствующих повышению безопасности дорожного движения.

Например, в кампании «Внимание, переезд!», проведенной весной прошлого года, участвовало около 30 тыс. чел., в том числе 19 тыс. железнодорожников, 3,8 тыс. сотрудников ГИБДД, 2,5 тыс. работников автомобильного, около 1,6 тыс. дорожного хозяйств, 590 активистов общества автомобилистов. Они обследовали около 90 % переездов, вскрыли 21,5 тыс. недостатков в их содержании, зарегистрировали около 7,5 тыс. нарушений водителями правил. Тогда же в ходе третьей «Недели безопасности дорожного движения» активно проявили себя более 15 тыс. руководителей и специалистов железнодорожного транспорта и смежных отраслей.

По решению Правительственной комиссии в течение мая—июня прошлого года на заседании в МПС России Межведомственная рабочая группа заслушала руководителей магистралей и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации о мерах, предупреждающих аварии на переездах. Некоторых из них резко критиковали за упущения в профилактической работе. По каждой дороге отдельно были приняты конкретные решения. Обобщенный материал направили всем начальникам дорог для соответствующих выводов. Реализация предложений и замечаний комиссии считается обязательной и держится под контролем.



ДТП на переездах дорог



Распределение переездов по способу их обслуживания

В итоге нам удалось не только стабилизировать обстановку на переездах, но и добиться ежегодного снижения аварийности на них.

Так, в 1999 г. по сравнению с 1996 г. (после издания постановления Правительства РФ по столкновению тепловоза с автобусом на переезде в Ростовской области 26.09.96) ДТП на переездах стало меньше на 42 случая или на 10,3 %, пострадавших — на 16,4 %, погибших — на 16,1 %, Тяжесть же последствий осталась на уровне 35,8 %.

Важно отметить, что за указанный период количество переездов уменьшилось на 1399 или на 9,2 %, а количество транспортных средств в России возросло на 1 млн. 704 ед., или на 5,4 %, Следовательно, аварийность снижена при росте интенсивности движения на переездах.

По согласованию с Центральным советом ВОА и Главным управлением ГИБДД МВД России МПС 31.01.2000 утвердило Положение о патрульных группах активистов ВОА по контролю за обеспечением безопасности движения на переездах железных дорог Российской Федерации. Этот документ поможет решить многие проблемы, благодаря своей значимости. Аналогично узаконивается реализация каждого направления комплексной системы.

Высокую эффективность профилактических мероприятий, касающихся предупреждения ДТП на переездах, обеспечивают наряды дорожно-патрульной службы Государственной инспекции безопасности дорожного движения, содержание которых финансируется управлениями и отделениями дорог. Обобщив опыт таких групп, МПС России после согласования с МВД России 29.02.2000 утвердило Рекомендации по организации работы нарядов дорожно-патрульной службы, контролирующей соблюдение правил проезда железнодорожных переездов. В прошлом году действовало 29 таких нарядов на восьми дорогах. В дальнейшем предусмотрено шире внедрять этот опыт.

По состоянию на 01.09.2000 число ДТП уменьшилось на 10,1 %, а погибших — на 2,7 %. К сожалению, количество пострадавших осталось на уровне соответствующего периода предыдущего года.

Усредненные показатели по сети дорог обнадеживают. Однако обстановку на некоторых отдельных магистралях еще нельзя назвать благополучной. Так, за 1996—1999 гг. количество ДТП на переездах возросло в регионах Красноярской дороги на 116 %, Октябрьской — на 82,6 %, Дальневосточной — на 66,6 %, Западно-Сибирской — на 27,8 %, Восточно-Сибирской — на 5,5 %. Число пострадавших увеличилось в регионах Октябрьской, Приволжской, Свердловской, Южно-Уральской, Западно-Сибирской, Восточно-Сибирской и Красноярской дорог, погибших — в регионах Октябрьской, Западно-Сибирской, Красноярской и ряда других магистралей.

В прошлом году крайне неблагоприятно обстояли дела с безопасностью движения пассажирского автотранспорта. Девять раз автобусы сталкивались с поездами, что превысило уровень предыдущего года в 2,5

раза. Причем три случая произошло в регионах Северо-Кавказской дороги.

Вопрос об укреплении дисциплины среди водителей автобусов требует безотлагательного решения еще и потому, что за последние четыре года на переездах зафиксировано 26 нарушений с их стороны, из которых одно допустил дежурный по переезду на Западно-Сибирской магистрали. Свои предложения по изменению ситуации МПС России направило Минтрансу и МВД России 19.09.2000.

На 30,6 % увеличилось число ДТП, совершаемых водителями ведомственных транспортных средств. Возросло общее количество ДТП на переездах в регионах Калининградской, Московской, Северной, Юго-Восточной и Куйбышевской магистралей. Тревогу вызывают участвовавшие столкновения пассажирских поездов на переездах Калининградской, Московской, Северо-Кавказской и Куйбышевской дорог. Стало больше пострадавших на Северо-Кавказской, Горьковской, Куйбышевской и Южно-Уральской дорогах. Материальный ущерб от ДТП увеличился более чем в два раза и составил свыше 3,5 млн. руб.

Важным событием в организации предупреждения аварийности на переездах стало утверждение МПС России 17.01.2000 по согласованию с МВД, Минтрансом России, Росдорагентством и Центральным советом ВОА Концепции повышения безопасности движения на железнодорожных переездах МПС России на период 2000—2005 гг. В соответствии с этим документом все начальники дорог составили свои конкретные программы. В целом по сети на их реализацию выделено 3 млрд. 47 млн. руб., в том числе на внедрение новой и модернизацию действующей техники, ремонт переездов — 1 млрд. 607 млн. руб., а на строительство развязок в разных уровнях — 1 млрд. 440 млн. руб.

В программах предусмотрено, в частности, оборудовать 141 переезд автоматикой, 241 дополнительными шлагбаумами, 525 устройствами ограждения, на 1374 уложить резино-технический настил. Внедрить 18,5 тыс. светофорных головок на светоизлучающих диодах, 529 переездов оснастить устройствами радиосвязи, 201 телефонной связью с подразделениями ГИБДД или отделами МВД.

Необходимо особо подчеркнуть, что дороги крайне нуждаются в финансовой помощи, тем более что практически все беды на переездах происходят из-за нарушения водителями правил дорожного движения. Так, за 9 мес. прошлого года на переездах (обслуживаемых дежурными) только девять магистралей зарегистрировано 16745 таких случаев. А ведь подобных переездов всего 19 % от общего количества!

Главную задачу мы видим в дальнейшей реализации системы предупреждения аварийности, выполнении программы Концепции повышения безопасности движения на переездах, создании надежного заслона нарушителям дорожной дисциплины.

Предстоит также обеспечить устойчивую эксплуатацию переездов в эту зиму, подготовиться к пропуску весеннего паводка, организовано провести весенний осмотр хозяйства пути, в том числе переездов.

Как и в прошлые годы, в 2001 г. планируются массовое мероприятие «Внимание, переезд!», выезд специалистов МПС, МВД, Минтранса для обследования переездов и оказания помощи на местах в наведении на них порядка.

Правительственная комиссия Российской Федерации по обеспечению безопасности дорожного движения в мае—июне текущего года наметила заслушать отчеты руководителей дорог и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации на заседании Межведомственной рабочей группы в МПС о мерах, предупреждающих аварийность на переездах.

Как видите, дел предстоит много. От нас зависит стабильная и безопасная эксплуатация железнодорожных переездов. Тем, кто обслуживает переезды, не входящие в систему МПС России, мы готовы оказать методическую помощь в предупреждении там ДТП.

# ВОЛНООБРАЗНЫЙ ИЗНОС РЕЛЬСОВ И СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

В.И.АБРОСИМОВ, заведующий лабораторией ПГУПС, А.Н.ТРОФИМОВ, ведущий научный сотрудник, Л.Н.ФРОЛОВ, доцент

Волнообразные неровности головки рельса приводят к повышенным динамическим силам, поэтому важно научно обосновать допускаемые скорости движения поездов по пути с такими дефектам. Согласно РТМ 32/ЦП-3—75 скорости устанавливаются после измерения глубины неровностей от линейки длиной 1 м. Если по участку пропущен сверхнормативный тоннаж, то скорости должны соответствовать приказу МПС № М-22465, утвержденному 14.07.81. Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации пути показывает, что средняя длина волн неровностей составляет 0,4 м и что целесообразно оценивать их по уклону, так как при одинаковой глубине уклон оказывается в 2,5 раза больше, чем при длине волны 1 м.

Волнообразный износ рельсов возникает на участках с динамическими неровностями (рельсовые стыки, просадки, толчки, резкое изменение вертикальной жесткости пути), с геометрическими неровностями поверхности катания заводского происхождения, на внутренних нитях кривых при излишнем возвышении наружного рельса, а также из-за неровностей на колесах. Такой износ интенсивно развивается при обращении вагонов с нагрузкой на ось 25 тс и более, при разгоне и торможении поездов больших веса и длины. Максимальные вертикальные динамические силы взаимодействия образуются на неровностях пути с длиной волны около 0,05 м.

При движении поезда по пути с волнообразным износом проявляются следующие виды энергии:

- вращения колесной пары  $W$ ;
- кинетическая поступательного движения колеса  $E$ ;
- колебания подрессоренной массы экипажа  $N$ ;
- колебания колесной пары на периодических неровностях  $K$ .

$$W = \frac{J\omega^2}{2} = \frac{JV^2}{2r^2}, \quad (1)$$

где  $V$  — скорость движения поезда,  $r$  — радиус колеса по среднему кругу катания,  $J$  — момент инерции вращения колеса, определяемый, как и для толсто-стенного цилиндра с внутренним радиусом  $r_{\text{л}}$  по границе диска и обода, по формуле

$$J = \frac{m_{\text{об}}}{2} (r^2 + r_{\text{л}}^2), \quad (2)$$

где  $m_{\text{об}}$  — масса обода колеса.

$$E = \frac{mV^2}{2}. \quad (3)$$

В формуле (3)  $m$  — масса обода колеса, «участвующая» в ударном процессе во время прохода по неровности в профиле и плане пути и составляющая для пути на деревянных шпалах  $0,40m_{\text{об}}$ , а на железобетонных  $0,25m_{\text{об}}$ .

$$N = 2M(\pi a f_{\text{к}})^2, \quad (4)$$

где  $M$  — масса кузова и тележки, приходящаяся на колесо,  $a$  — суммарный динамический прогиб рессор

тележки всех ступеней подвешивания,  $f_{\text{к}}$  — частота собственных колебаний кузова, равная для современных железнодорожных экипажей 1—2 Гц.

$$K = 2m_{\text{кп}}(\pi h f)^2 = 2m_{\text{кп}}\left(\pi h \frac{V}{l}\right)^2, \quad (5)$$

где  $m_{\text{кп}}$  — половина массы колесной пары, реагирующая на периодические неровности пути;  $h$  — глубина неровности,  $f = V/l$  — частота воздействия периодической неровности с длиной волны  $l$ .

Энергии  $W$  и  $E$  проявляются непосредственно в месте контакта колеса и рельса, а  $N$  и  $K$  — на оси колесной пары (рис. 1). На уклонах неровности от воздействия энергии колебания  $N$  и  $K$ , кроме того, возникает касательная сила  $T$ , способствующая или препятствующая вращению колеса.

Вновь появляющиеся на поверхности катания головки рельса рифли соответствуют очертаниям колес вагонов, проскальзывание которых в месте контакта с рельсом происходит, если сила вращения колеса становится на некоторое время меньше сил трения скольжения. Это случается при вертикальной перегрузке колеса.

$$T < \mu(Q_{\text{ст}} + Q_{\text{ст}}), \quad (6)$$

$$T = \frac{W}{r} = \frac{JV^2}{2r^3}, \quad (7)$$

$$Q_{\text{ст}} = \frac{N}{\Delta Y} = \frac{2M(\pi a f_{\text{к}})^2}{\Delta Y}, \quad (8)$$

где  $Q_{\text{ст}}$  — статическая нагрузка на колесо;  $\mu$  — коэффициент трения скольжения колеса по рельсу, принимаемый в расчетах равным 0,25;  $\Delta Y$  — возрастание прогиба пути под силой перегрузки  $Q_{\text{ст}}$ .

Из формулы (6) следует, что колесо проскальзывает до тех пор, пока скорость движения не превысит

$$V = 2r \sqrt{\frac{\mu r}{2J} \left[ \frac{2M(\pi a f_{\text{к}})^2}{\Delta Y} + Q_{\text{ст}} \right]}. \quad (9)$$

Энергия колебания подрессоренной массы экипажа

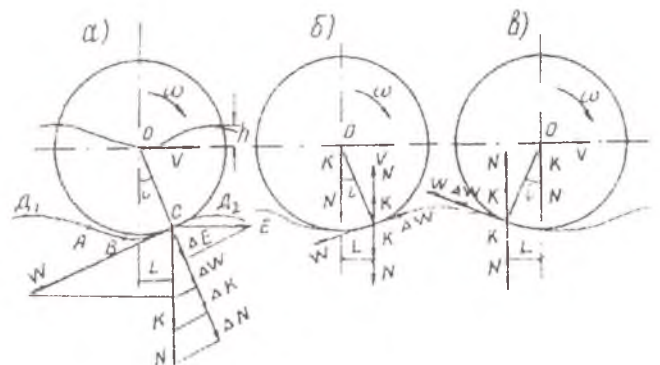


Рис. 1. Взаимодействие колеса и рельса на волнообразных неровностях:

а — без учета изменения касательной силы  $\Delta T$ ; б — с учетом  $\Delta T$  на подъеме; в — с учетом  $\Delta T$  на спуске

Т а б л и ц а 1  
Расчетные параметры

Наименование	Вагоны	
	пассажирский	грузовой
Масса обода колеса, $m_{об}$ , т	0,025	0,025
Половина массы колесной пары, $m_{кп}$ , т	0,070	0,070
Поддресоренная масса $M$ , т	0,750	1,10-1,50
Момент инерции вращения колеса $J$ , т·м <sup>2</sup>	0,00487	0,00487
Радиусы колеса:		
$r$ , м	0,475	0,475
$r_d$ , м	0,405	0,405
Суммарный статический прогиб рессор $a_{ст}$ , мм	145	46
Коэффициент вертикальной динамики $K_d$ при оценке качества хода:		
отличный	0,10	0,20
хороший	0,10-0,15	0,20-0,35
удовлетворительный	-	0,36-0,45
минимально допустимый	0,16-0,20	0,46-0,65

жа  $N$  зависит от прогиба рессор, который может быть определен при помощи коэффициента вертикальной динамики, равного  $K_d = a/a_{ст}$ . Для пассажирских вагонов он составляет от 0,10 до 0,20, а для грузовых — от 0,20 до 0,65 (табл. 1).

Практика показывает, что для несамоходных единиц подвижного состава статическая нагрузка влияет на величину касательной силы в месте контакта колеса и рельса только при неравномерном движении через силу инерции вагонов. При равномерном движении в формуле (9) следует брать  $Q_{ст} = 0$ , при торможении — со знаком «+», при разгоне — со знаком

Т а б л и ц а 2  
Граничные скорости образования волнообразного износа рельсов, км/ч

Режим	$Q_{тс}$	$K$				
		Грузовые вагоны			Пассажирские вагоны	
		0,20	0,40	0,60	0,15	0,20
Равномерное движение	7,5				23	30
	11,0	11	24	35		
	13,0	12	26	38		
	15,0	13	28	41		
Торможение	7,5				40	44
	11,0	41	46	53		
	13,0	45	50	55		
	15,0	48	54	62		

«-». В табл. 2 приведены скорости движения поезда, ниже которых по расчету может возникать волнообразный износ рельсов; динамический прогиб пути принят 2 мм, что соответствует средним условиям эксплуатации.

Из данных табл. 2 следует, что главная причина образования волнообразного износа — это качество хода, вторая по значимости причина — торможение

Т а б л и ц а 3  
Доля энергии в «формировании»  $Q$ , %

Длина волны $l$ , м	Виды энергии		
	$W$	$K$	$E$
0,05	47,5	30,4	22,1
0,30	63,7	6,7	29,6
1,00	66,9	2,1	31,0

при скоростях движения 40—60 км/ч, и третья — нагрузка на ось вагона.

В кривых участках, кроме указанных факторов, на возникновение волнообразного износа внутреннего рельса влияет жесткая насадка колес, когда при одинаковом количестве оборотов колесо по внутреннему рельсу проходит меньший путь, чем по наружному, т.е. скользит.

После появления волнообразного износа условие проскальзывания колеса по рельсу выражается формулой

$$T < \mu Q + \Delta T, \quad (10)$$

где  $\Delta T$  — изменение касательной силы в месте контакта, возникающее на уклонах неровности от энергии, приложенной на оси колесной пары. Динамическая добавка вертикальной нагрузки на рельс  $Q$  при уклоне неровности  $i = 2h/l$  может быть получена из уравнения

$$Q\Delta Y = \Delta W + \Delta E + \Delta N + \Delta K. \quad (11)$$

Из рис. 1 видно, что динамические добавки из-за неровностей на рельсах равны:

$$\Delta W = \frac{W}{2} \sin 2i = W \frac{2h}{l},$$

$$\Delta E = E \sin i = E \frac{2h}{l},$$

$$\Delta N = N \cos i \approx N, \quad (12)$$

$$\Delta K = K \cos i \approx K,$$

$$\Delta T = \left( \frac{N + K}{\Delta Y} \right) \frac{2h}{l}. \quad (13)$$

При перегрузке колеса на спуске увеличивается  $T$ , что способствует проскальзыванию. На подъеме уменьшается  $T$ . При разгрузке колеса снижается  $T$  на спуске, а на подъеме колесо проскальзывает.

При уклоне неровности 1—20‰  $\mu = 0,250$ , и в расчетах  $\Delta T$  можно не учитывать. Колебаниями поддресоренных масс также можно пренебречь, так как частота колебаний кузова по сравнению с частотой воздействия на волнообразных неровностях на порядок ниже. С такими допущениями  $Q$  можно определить из выражения

$$Q = \frac{2h}{l} \cdot \frac{V^2}{2\Delta Y} \left[ \frac{J}{r^2} + m + m_{кп} \pi^2 \frac{2h}{l} \right]. \quad (14)$$

Доля энергий  $W$ ,  $K$  и  $E$  в «формировании»  $Q$  приведена в табл. 3 в зависимости от длины волны при глубине неровности 0,5 мм. По мере удлинения волны возрастает доля энергии  $W$  и  $E$ , а доля  $K$  убывает из-за снижения частоты колебаний колесной пары. Доля энергии вращения колеса вдвое выше, чем кинетической энергии поступательного движения колеса.

Расчетами, выполненными по формуле (10), установлено, что если глубина волны достигает 0,5 мм, то нет препятствия для дальнейшего развития волнообразного износа рельсов при длине волны менее 0,05 м; при длине волны не превышающей 0,30 м возможно его развитие при скорости движения менее 30 км/ч.



Следовательно, важно устранить такой износ сразу же после его возникновения. Инструкцией по эксплуатации РШП (1986 г.) первичную шлифовку рельсов рекомендуется выполнять при глубине коротких неровностей свыше 0,5 мм до полного их удаления; допускается оставлять лишь отдельные изолированные неровности глубиной менее 0,5 мм при деревянных шпалах и менее 0,3 мм при железобетонных.

Анализ допускаемых скоростей движения поездов по неровностям пути с волнообразным износом, подсчитанных по предлагаемой методике и записанных в РТМ 32/ЦП-3—75, показывает их хорошую сходимость в пределах допуска нормативного тоннажа. При проходе сверхнормативного тоннажа приказом МПС № М-22465 от 14.07.81 разрешены более высокие скорости движения, чем подсчитанные по упомянутой методике. Расчет сделан для пути на деревянных шпалах (см. рис. 2), допускаемые силы взаимодействия принимались равными 20, 30 и 40 тс, упругий прогиб пути — 2 мм. На пути с железобетонными шпалами допускаемые скорости по расчету на 10 % больше, чем на пути с деревянными. На рис. 2 представлен более неблагоприятный случай.

Таким образом, расчеты сил взаимодействия при волнообразном износе по предлагаемой методике с учетом энергии вращения колесной пары хорошо согласуются с практикой эксплуатации отечественных и зарубежных дорог. Эта методика позволяет устанавливать допускаемые скорости движения поездов в зависимости от длины и глубины неровности, вертикаль-

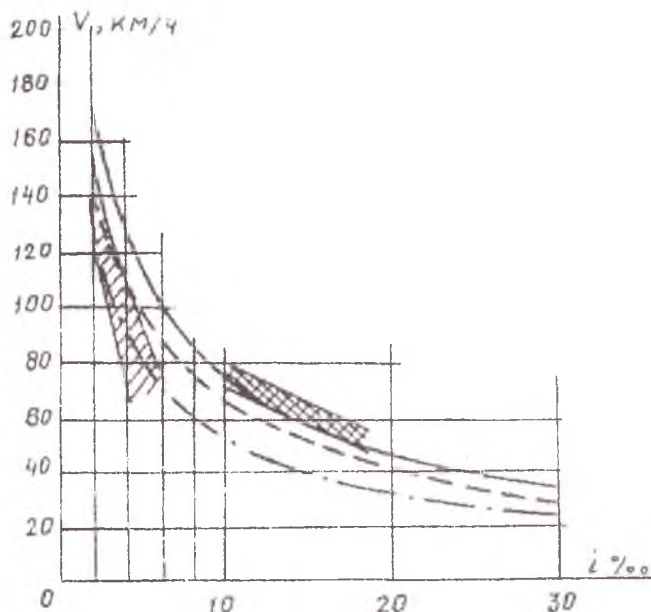


Рис. 2. Зависимость допускаемых скоростей движения поездов от уклона волнообразных неровностей при динамической добавке 40 тс (1), 30 тс (2), 20 тс (3), по РТМ 22/ЦП-3—75 (4) и по приказу МПС № М-22465 от 1981 г. (5);  $\Delta Y = 2,0$  мм

ной жесткости пути, конструкции подвижного состава, их динамического взаимодействия.

г. Санкт-Петербург

## ИЗ ВОСПОМИНАНИЙ ТОННЕЛЬЩИКА

В начале шестидесятих годов пресса славилась героями строительства линии Абакан—Тайшет, названной тогда «Стройкой века», на которой расположено девять тоннелей общей длиной около десяти километров: Кордонский, Кизирский, Каспийский, Первый, Второй и Третий Джебские, Козинский, Крольский и Манский. С вводом в строй этого участка значительно ускорила доставку руды с Коршунковского горно-обогатительного комбината на Новокузнецкий металлургический комбинат.

... В июле 1963 г. газеты сообщали о покорении неприступного Манского перевала Саянских гор: по тоннелю пошли поезда. А за год до этого торжественного момента обстановка складывалась критическая — к построенному тоннелю не было подходов ни с запада, ни с востока, чтобы доставить путеукладчик и механизировать укладку рельсошпальной решетки в 2,5-километровом тоннеле. Строители, как известно, люди смелые и сильные, но укладывать 25-метровые рельсы и шпалы вручную тяжело, и, главное, непроизводительно. Выход все-таки нашли.

Опытный метростроевец Гавриил Никифорович Белов, начальник тоннельного отряда, предложил сделать путеукладочный кран собственными силами и своей конструкции, отличающейся от типовой. Ценная мысль воплотилась в своеобразном механизме.

Две секции трапециевидальной формы длиной по 14 м каждая сварили из стальных труб, сверху посередине приварили двутавровую балку на всю длину двух секций для перемещения двух тельферов с подвижным звеном рельсошпальной решетки, а снизу — восемь колес для передвижения по рельсам, уложенным на шпальные коротыши, размещенные вдоль фундаментов стен по всему тоннелю. В первый день уложили 75 м, на следующий — 100 м, а вскоре — на всей длине и открыли движение рабочих поездов.

Вспоминается и еще один тоннель почти такой же длины, расположенный в тяжелых гидрогеологических условиях. «Гудок» 4 августа 1964 г. сообщил о том, что произошла сбойка западного и восточного участков Крольского тоннеля. Этой победе предшествовали трудности: за год до сбойки прорвался огромный поток грунтовой воды с расходом около 2000 м<sup>3</sup>/ч, выносило глину, песок и даже валуны. В спасении забоя от

обрушения горной породы помогли и проходчики соседнего тоннеля Захар Козинский и Валентин Барсуков, трудившиеся до этого более десяти лет в Московском метрострое. Руководивший работами главный инженер тоннельного отряда Павел Васильевич Канищев в критический момент не выдержал, и сам взялся за отбойный молоток, показывал молодым проходчикам, как надо использовать крепежный лесоматериал, чтобы укротить стихию.

С главным инженером мы еще раз повстречались на БАМе. О начальнике отряда Г.Н.Белове необходимо рассказать более подробно. В Министерстве транспортного строительства он возглавлял производственный отдел Главтоннельмостростроя. Работая в главке, он знал о предстоящей стройке многое и предпочел «бумажные дела» делам строительным. Белов написал докладную министру Кожевникову о желании возглавить один из двух тоннельных отрядов на сооружении двух самых длинных тоннелей на линии Абакан—Тайшет. Просьба была удовлетворена.

Представители МПС, контролировавшие качество работ, отмечали четкую организацию проходки в забоях, тщательные приготовления и укладку бетона. Во всем чувствовался личный контроль начальника отряда. Однако, наверное, главная черта Гавриила Белова — забота о человеке. Еще до окончания сооружения двух больших тоннелей отряду поручили проложить четыре малых на соседней дороге. Это новое дело начальник отряда начал с того, что согласовал с руководством ближайшего города постройку капитального пятиэтажного дома для тоннельщиков. Своими силами возвели дом, отдали положенную долю городу, а всю остальную площадь — строителям. Закончили тоннели. Желающие остались в городе, а остальные уехали на очередную стройку.

Беседуя по делам тоннельным со многими начальниками отрядов, мне часто приходилось слышать их жалобы на необеспеченность строителей постоянным жильем после выхода на пенсию. А могли бы позавидовать опыт своего коллеги в делах житейских.

И.И.МЕРИНОВ

# ЕЩЕ РАЗ О ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ШПАЛАХ

Как известно, условия эксплуатации железобетонных шпал существенно зависят от характера их опирания на балласт. В настоящее время у нас основная и типовая шпала — железобетонная типа Ш1-44\*3, изготовленная в соответствии с требованиями ТУ 5864-024-11337151—96 «Шпалы железобетонные предварительно напряженные для железных дорог колеи 1520 мм Российской Федерации». Опыт показал, что она достаточно прочная и надежная.

Сотрудники конструкторско-технологического отдела (КТО) Дорожного предприятия по контролю и диагностике состояния пути Октябрьской дороги, которые на протяжении ряда лет проводили динамические испытания железобетонных шпал различных конструкций, пришли к выводу, что те испытывают воздействие положительного изгибающего момента в среднем сечении, т.е. прогибаются выпуклостью вниз, на что эта конструкция не рассчитана. Поэтому возможен излом шпал в среднем сечении и появление дефекта вида 12.2 согласно «Техническим указаниям по ведению шпального хозяйства с железобетонными шпалами» (ЦПТ-17). Поясним вышесказанное на примерах.

На участке Мга—Назия (57—58 км, I главный путь) 25 октября 1999 г. ПМС-28 уложила при капитальном ремонте пути рельсошпальную решетку с железобетонными шпалами Челябинского и Чудовского заводов железобетонных шпал (ЗЖБШ). Звенья собирали и укладывали в соответствии с типовыми технологическими процессами.

Через четыре дня после пропуска 600 тыс. т груза брутто при обследовании участка в средней нижней части 52 шпал, поставленных Челябинским ЗЖБШ, обнаружили трещины длиной (высотой) до 70 мм, раскрытые до 2 мм. Бетон на их верхней горизонтальной поверхности разрушился, обнажив арматуру (рис. 12.2 ЦПТ-17). Между средней частью подошвы шпал и поверхностью балласта образовался зазор длиной от 800 до 1200 мм.

Кстати, продукция, изготовленная на Чудовском ЖБШ, таких дефектов не имела. Надо заметить, что перед проверкой путь на участке выправила ВПО-3000.

Чтобы сделать окончательные выводы относительно качества шпал Челябинского ЖБШ, сотрудники КТО ПЧД тщательно обследовали те из них, которые находились на базе ПМС-28. Они нашли отклонения в расположении арматуры, а именно, расстояние от нижней поверхности шпал до нижнего ряда арматуры доходило до 62 мм вместо 45 мм, как положено по чертежу, высота же шпалы колебалась от 155 мм до 160 мм при норме  $145 \pm 10 - 5$  мм.

ПМС-28 и ПМС-83 3 декабря закончили капитальный ремонт участка Сиуч—Тимошкино с 371 км ПК1 по 378 км ПК1, и I главный путь открыли для движения поездов. Через пять дней после пропуска 650 тыс. т груза брутто перегон закрыли из-за сужения колеи. Сотрудники КТО ПЧД совместно с представителями ПЧ-33 комиссионно обследовали состояние железобетонных шпал на данном участке. К этому моменту там уже уложили инвентарные рельсы. Опять было выявлено 122 шпалы, изломанные в середине нижней зоны с раскрытием трещин и разрушением верха до обнажения арматуры. Количество дефектных

шпал «в кустах» колебалось от 2 до 26.

Такую продукцию изготовили на Кавказском, Лисковском, Челябинском и Чудовском ЗЖБШ. Кстати, среди изделий последнего оказалось меньше изломанных шпал (всего пять), чем присланных с остальных предприятий. На всех проверенных шпалах величина нижнего защитного слоя равнялась 45—60 мм (Чудовский ЗЖБШ) и 50—75 мм (Кавказский ЗЖБШ).

На участках, где путь выправляла ВПО-3000, а подбивала машина Duomatic, между подошвой шпалы в средней ее части и поверхностью балласта образовался зазор длиной от 800 до 900 мм. Там же, где Duomatic не пропускали, — от 1200 до 1300 мм.

В конце декабря 1999 г. сотрудники КТО ПЧД вместе с представителями ПЧ-46 и ОПМС-8 проверили железобетонные шпалы на 323 км участка Великие Луки—Опухлики после капитального ремонта и пропуска 60 тыс. т груза брутто. Они выявили пять шпал с дефектом 12.2 ЦПТ-17, а между подошвой шпалы в средней ее части и поверхностью балласта — зазор длиной от 800 до 1300 мм.

По итогам обследований можно сделать вывод, что на всех изломанных шпалах толщина нижнего защитного слоя бетона составляла в основном 52—62 мм, а на некоторых из них — 75 мм. Кроме того, зазор между подошвой шпалы в средней ее части и поверхностью балласта достигал 800—1200 мм.

Поперечные трещины в нижней зоне средней части шпал по дефекту 12.2 ЦПТ-17 появились под воздействием положительного изгибающего момента в результате опирания шпал на балласт по концам при наличии зазора между подошвой шпалы в средней ее части и поверхностью балласта, а также снижения прочностных характеристик шпалы из-за несоответствия расположения арматуры проекту; завышенного значения нижнего защитного слоя бетона; недонапряжения арматуры; пониженной прочности бетона.

Величина и знак изгибающего момента зависят от характера подбивки шпал. Положительный изгибающий момент в средней части шпалы возникает при опирании ее на балласт концами при наличии зазора между подошвой шпалы в средней ее части и поверхностью балласта. На величину момента существенно влияет длина зазора, нормативное значение которого, к сожалению, не оговорено в типовых технологических процессах ремонтов пути.

В п.4.7 ЦПТ-17 указано, что «Допускается между подошвой шпалы в средней ее части (на длине не более чем 25—30 см в обе стороны от оси колеи) и поверхностью балласта оставлять зазор высотой до 4—5 см, предупреждающий образование поперечных трещин». Настоящие требования согласуются только с п.2.1 («Выправка пути с подбивкой шпал торцевыми и электрошпалоподробками») «Правил и технологий выполнения основных работ при текущем содержании пути» ЦПТ-52. Другие издания, где оговаривается величина максимальной длины зазора в средней части шпал, не относятся к нормативно-техническим.

В соответствии с рабочими чертежами на шпалу типа Ш1-44\*3 и ТУ 5864-024-11337151—96, толщина верхнего защитного слоя бетона должна быть 25 мм (+7мм, -5 мм), высота шпалы в среднем сечении —

145 мм (+10 мм, -5 мм). Толщина нижнего защитного слоя задана без допуска и равна 45 мм. При соблюдении всех требований ТУ из-за неблагоприятного сочетания допусков минимальная толщина нижнего защитного слоя бетона может составлять  $(145 - 5) - (25 + 7) - 75 = 33$  мм, максимальная —  $(145 + 10) - (25 - 5) - 75 = 60$  мм.

Прочностные расчеты показывают, что при увеличении нижнего защитного слоя бетона с 45 мм до 60 мм допускаемый предельный положительный момент по условиям возникновения трещин в среднем сечении шпалы снижается на 25,2 %. При неблагоприятном сочетании допусков одновременное предусмотренное в ТУ уменьшение верхнего защитного слоя бетона с 25 мм до 20 мм и увеличение нижнего до 60 мм снижает допускаемый предельный положительный момент на 47,2 % номинального.

Согласно требованиям ТУ 0,3 % шпал от партии необходимо испытывать на трещиностойкость при воздействии на среднюю часть только отрицательного изгибающего момента. Как показывает их эксплуатация, нельзя не учитывать и положительный изгибающий момент.

При измерениях высоты шпал и толщины нижнего защитного слоя бетона трудно было четко квалифицировать шероховатость нижней поверхности шпал, так как ее величина (глубина неровностей) не указана в ТУ 5864-024-11337151—96. И если по рис. 1 и 3 ГОСТ 10629—88 допускается изготовление шпал с рифлениями глубиной 10 мм то и в действующие ТУ целесообразно ввести такой показатель, как «допускаемая глубина шероховатости».

В ТУ 5864-024-11337151—96 высота шпалы, толщина нижнего защитного слоя бетона и другие величины заданы от нижней поверхности. Однако неясно, с учетом глубины шероховатости или нет.

В заключение необходимо отметить, что при входном контроле элементов материалов верхнего строения пути на базах ПМС обнаружены железобетонные шпалы Горновского завода ЖБШ, у которых арматура на торцах, собранная в «пучки» по 3—5 проволочек, выступала за торцы более, чем на 20 мм и была загнута, а также много раковин на нижней поверхности шпал. Оценивать их на соответствие ТУ 5864-024-11337151—96 очень трудно потому, что некоторые качественные характеристики сформулированы недостаточно четко, а именно:

п.1.3.9 «Отклонения арматурных элементов от проектного положения не должно превышать 3 мм».

Неясно, о каких размерах идет речь.

п.1.3.10 «Концы напрягаемой арматуры не должны выступать за торцевые поверхности шпал более, чем на 20 мм». А если более, то шпалы отбраковывать или переводить во второй сорт?

п.1.3.20 «Нижняя поверхность шпал должна иметь шероховатость». Не указана максимальная и минимальная ее величина (глубина).

В настоящее время подготовлен в первой редакции стандарт отрасли «Шпалы железобетонные предварительно напряженные для железных дорог колеи 1520 мм РФ». Документ нужный и необходимый, но, к сожалению, он почти полностью дублирует ТУ 5864-024-11337151—96. Чтобы реально повысить надежность работы шпал в пути, необходимо некоторые его параграфы дополнить и конкретизировать. Мы предлагаем следующее:

- ввести в этот документ размеры ширины шпалы, глубины подрельсовых площадок, радиусов и углов наклона упорных буртиков подрельсовых площадок. Дать такую же схему расположения арматуры относительно поперечного сечения шпалы, как в ТУ 5864-024-11337151—96. Ссылки на рабочие чертежи нецелесообразны, так как предлагаемый стандарт должен быть основным документом;
- уточнить в п.5.3.2 допускаемые отклонения в расположении арматуры. Отметить недопустимость сведения в «пучки» более двух струн;
- в п.5.2.7 указать максимальную и минимальную величину шероховатости нижней поверхности шпалы конкретно (5, 10 мм или другую);
- чтобы исключить случаи выхода железобетонных шпал из строя по рис. 12.2, следует пронормировать в редакции ОСТ толщину нижнего защитного слоя бетона, приняв ее равной  $45 \pm 5$  мм;
- уточнить, от какой поверхности контролировать высоту шпалы с учетом неровностей нижней поверхности;
- предусмотреть в стандарте дополнительные испытания шпал на трещиностойкость при воздействии положительного изгибающего момента в среднем сечении не менее 40 кН·м;
- определить условия, когда (в случае выступления арматуры) шпалы нужно относить ко второму сорту или отбраковывать.

М.В.КУПРАШЕВИЧ, начальник ДЦНТИ,  
А.К.ДАВЫДОВ, зам. начальника КТО Дорожного предприятия по контролю и диагностике состояния пути

## Как собрать старогодные рельсовые скрепления

Уборка с перегонов старогодных материалов верхнего строения пути трудоемка и малопроизводительна. Главный механик Улан-Удэнской дистанции пути Восточно-Сибирской дороги Н.И.Ярышкин предлагает оборудовать рельсоборочный поезд магнитом для сбора и погрузки рельсовых скреплений.

На крановую установку рельсоборщика устанавливают контроллер магнитного искателя ПМС (тип ПМС-150), блок кремневых выпрямителей А 31631, подключают элект-

ромагнитную шайбу М22Б. Электромагнитное устройство позволяет при сборе рельсов на перегонах и станциях одновременно собирать материалы верхнего строения пути магнитной шайбой.

Грузоподъемность рельсоборщика, состоящего из двух платформ, — 120 т. Когда он полностью загружен рельсами (36 шт., каждый длиной 25 м), насчитывается 58,5 т. При этом можно дополнительно перевозить 20 т скреплений, а на мотовозе — только 5 т.

Груз на рельсоборщике размещается в середине платформы и находится в пределах габарита. При транспортировании рельсоборщиком больших партий скреплений количество рейсов по сравнению с перевозками на мотовозе сокращается в четыре раза. При этом экономится топливо, уменьшается время доставки материалов ВСП, износ и порожний пробег мотовоза. Кроме того, данное предложение позволяет исключить ручной труд на таких операциях.

# КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЩЕБНЕОЧИСТИТЕЛЕЙ

Ю.И.ЦЫКУНОВ, канд. техн. наук, О.Г.КРАСНОВ, ст. научный сотрудник

Программа ресурсосбережения в путевом хозяйстве предусматривает наряду с другими операциями полное восстановление дренирующих свойств балластной призмы, что позволит обеспечить длительную стабилизацию пути и сокращение расходов на его текущее содержание. Реализация таких мероприятий в значительной степени зависит от качественных показателей работы щебнеочистителей. Вот основные из них: содержание засорителей в очищенном щебне, количество годного щебня в отходах, форма балластной призмы после прохода щебнеочистителя и т.д.

В свою очередь каждая характеристика обуславливается многими факторами. Так, содержание засорителей в очищенном щебне зависит от эффективной работы грохота, их просыпания через технологические окна в желобах, попадания в балласт засорителей мелких фракций с холостых ветвей транспортеров, мест перегрузки и т.д.

Проанализировать все условия, влияющие на качественные показатели щебнеочистителей, в одной статье не представляется возможным, поэтому ограничимся рассмотрением наиболее типичных случаев, снижающих эффективность их работы.

В соответствии с ВТУ на фракционный состав очищенного щебня, разработанными ВНИИЖТом в 1998 г., содержание в нем фракций менее 20 мм не должно превышать 5 %. После проведения ВНИТИ и ВНИИЖТом эксплуатационных испытаний машин СЧ-600, СЧ-601, СЧУ-800, РМ 80, ЩОМ-6Б было установлено, что при работе на балластах с влажностью менее 5 % и с номинальной производительностью практически все указанные типы машин удовлетворяют требованиям по качеству очистки балласта (см. таблицу).

На машине ЩОМ-6БМ модернизировали конструкцию добывающего устройства, увеличив мощность приводных двигателей выгребной цепи с 75 до 90 кВт, площадь поперечного сечения желобов и применив новую выгребную цепь и т.д. Средняя производительность машины увеличилась до 650—

750 м<sup>3</sup>/ч. При этом частота колебаний грохота изменилась с 73,4 на 92,3 рад/с, что позволило ускорить виброперемещение сыпучего материала вдоль него.

Обеспечить требуемое качество очистки (до 5 %) не удалось. При указанной производительности среднее содержание засорителей фракций менее 20 мм в очищенном щебне составляло 8—9 %, а в зонах их просыпания в путь этот показатель достигал 12—18 %.

Чтобы повысить качество очистки, ЗАО «Тулажелдормаш» увеличило размеры ячеек нижнего сита с 25×25 до 32×32 мм (по типу СЧ-601, СЧУ-800). Испытания, проведенные на Северной дороге при исходной степени засоренности балласта 48—50 % и влажности 4—4,3 %, показали, что при производительности 590—630 м<sup>3</sup>/ч (скорость 210—230 м/ч) качество очистки остается по-прежнему ниже требуемого.

Для оценки влияния на содержание засорителей в очищенном щебне такого параметра, как производительность, проведены испытания машины ЩОМ-6БМ при 90, 120, 135 и 220—230 м<sup>3</sup>/ч. Длина опытного участка пути составляла 25—50 м. Пробы брали в различных местах балластной призмы, в том числе в наиболее засоренной ее части — с внутренней стороны рельсовой нити — в местах попадания засорителей непосредственно с грохота через транспортер чистого щебня. Из результатов испытаний, представленных на рис. 1, видно, что с ростом производительности эффективность грохочения снижается. Следовательно, при создании новых щебнеочистительных машин или модернизации существующих необходимо обеспечить соответствие производительности добывающего устройства и грохота с требуемым качеством очистки.

На качество очистки существенно влияет влажность балласта: с ее увеличением резко уменьшается живое сечение ячеек сит, особенно нижних. Налипает грязь, и прохождение засорителя в подрешетный класс затрудняется. Изменение влажности балласта (оцениваемой по влажности его засорителей с фракциями менее 5 мм) в зависимости от времени его естественного осушения показано на рис. 2.

Характеристика крупности очищенного щебня после прохода машины ЩОМ-6БМ с постоянной производительностью ~600 м<sup>3</sup>/ч при различной влажности засорителей мелких фракций представлена на рис. 3. Измерения выполняли в зоне внутренней стороны рельсовой нити. Анализ приведенных данных показал, что в дождь качество очистки резко снижается (кривая 1). При этом в локальных зонах содержание фракций менее 20 мм достигает 25—35 %. После прохода ЩОМ-6БМ по тому же участку через день после дождя (влажность снизилась с 12—14 до 8—9 %, кривая 2) содержание засорителей размером

Показатель	Тип щебнеочистителя				
	СЧ-600	СЧ-601	СЧУ-800	РМ 80	ЩОМ-6БМ
Исходная степень засоренности балласта, %	35-42	35-42	36-41	33-43	36-38
Влажность, %	4-5	4-5	5	4	4-5
Производительность, м <sup>3</sup> /ч	320-360	430-460	640	380-420	360-400
Размеры нижних ячеек грохотов, мм	32×32	32×32	32×32	30×30	25×25
Содержание фракций менее 25 мм в очищенном щебне, %:					
максимальное	4-6	4-5	5-6	-	4-6
среднее	3-4	2-3	3-4	2-3	3-4

менее 20 мм уменьшилось вдвое и в среднем по всему объему составило 9 %.

При работе ЩОМ-6БМ на сухом балласте (влажность ~2 %) с производительностью 600—630 м<sup>3</sup>/ч содержание засорителей фракций менее 5 мм в очищенном щебне резко сократилось и не превышало 1 % (кривая 3). Количество зерен щебня размером до 20—22 мм составляло всего 2—3 %. Это объясняется тем, что сухой засоритель свободно проходит сквозь толщу очищаемого щебня и интенсивно поглощается просеивающей поверхностью.

Таким образом, влажность является определяющим фактором содержания в очищенном щебне фракций менее 5 мм. Аналогичные данные были получены по машинам РМ 80, СЧ-601. Степень засоренности (фракции 20 мм) при работе во время осадков в локальных зонах составляла 15—25 %, а общая засоренность всего объема балластной призмы находилась в пределах 7—10 %.

При испытаниях стремились выявить распределение засорителей в щебне, очищенном машинами ЩОМ-6БМ, СЧ-601, РМ 80. На рис. 4 представлены кривые распределения засорителей в балластной призме, полученные в результате ситового анализа, проведенного в различных зонах поперечного сечения балластной призмы. Данные получены при измерениях, выполненных специалистами ВНИТИ и ВНИИЖТа. Кривые 1 и 2 характеризуют распределение засоренности после прохода машины ЩОМ-6БМ с двухканальным бункером-распределителем. Зависимости получены при разном динамическом режиме грохота: кривая 2 — при амплитуде колебаний грохота 5,2—5,4 мм, а кривая 1 — при амплитуде 7,2—7,6 мм при одинаковой частоте 92,3 рад/с.

При такой интенсификации процесса грохочения средняя доля засорителей фракций менее 20 мм в очищенном щебне, определенная как средняя величина (кривые 2 и 1) по поперечнику балластной призмы, уменьшилась с 5,8 % до 3,6 %. Это свидетельствует о существенном влиянии динамического режима грохотов на эффективность очистки, и требует выбора их оптимальных параметров.

Кривая 3 характеризует распределение засорителей после работы СЧ-601 производительностью 405—500 м<sup>3</sup>/ч. Несколько увеличенное содержание засорителей снаружи рельсовой колеи является результатом их попадания туда с холостого желоба. Засоренность очищенного щебня фракциями менее 20 мм после прохода СЧ-601 находится в пределах 2,8—4,9 %.

Кривая 4 отражает распределение засорителей после прохода машины РМ 80. Засоренность была в пределах 1,8—2,6 % при производительности 400—430 м<sup>3</sup>/ч.

Не менее важным показателем качества работы грохотов является количество годного щебня в отходах. Содержание годного щебня фракций более 25 мм в отходах определяется размерами ячеек нижних сит и их отклонениями от заданной величины, а также гранулометрическим составом балласта.

На грохотах щебнеочистителей применяются ячейки нижних сит размерами 25×25, 30×30 и 32×32 мм. Вероятность прохождения граничного зерна размером 25 мм через указанные ячейки

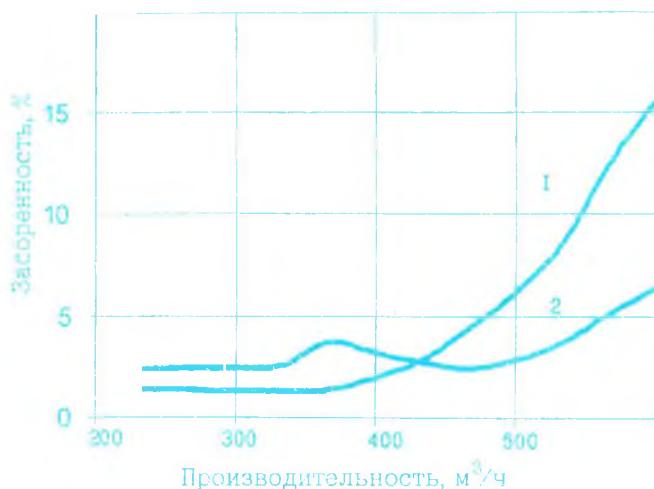


Рис. 1. Зависимость содержания засорителей фракций менее 20 мм в очищенном щебне после работы ЩОМ-6БМ от производительности: 1 и 2 — зоны соответственно у правой (измерения ВНИИЖТа) и левой (измерения ВНИТИ) рельсовых нитей

составляет соответственно 0,0001; 0,02 и 0,04. Содержание годного щебня в отходах после пропускa СЧ-601 (при влажности балласта до 5 %) достигало 17—20 %, ЩОМ-6БМ — 20—22 %. Увеличение содержания на 2—3 % на второй машине при одинаковых размерах ячеек 32×32 мм объясняется следующим: там частицы годного щебня в местах перегрузки с выгребной цепи на загрузочный транспортер просыпались и попадали на грязевую.

При работе машины РМ 80 (Австрия) установлено, что вследствие уменьшения размера ячеек нижних сит до 30×30 мм содержание годного щебня в отходах сокращается до 12,5—15,6 %.

На машине РМ 80 совместного производства ГУП КЗ «Ремпутьмаш» с фирмой «Плассер и Тойрер» нижнее сито на грохоте имело размеры 25×25 мм. При этом минимальное содержание годного щебня в отходах составило 3,8—5,2 % при

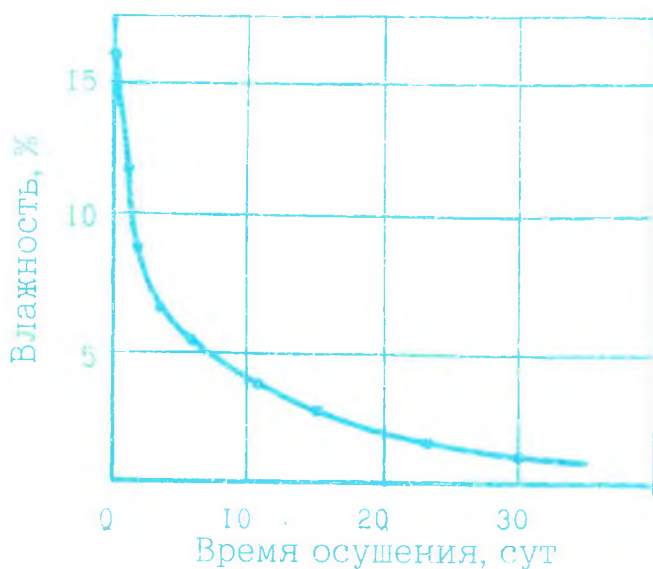


Рис. 2. Зависимость влажности балласта (фракций менее 5 мм) от времени осушения

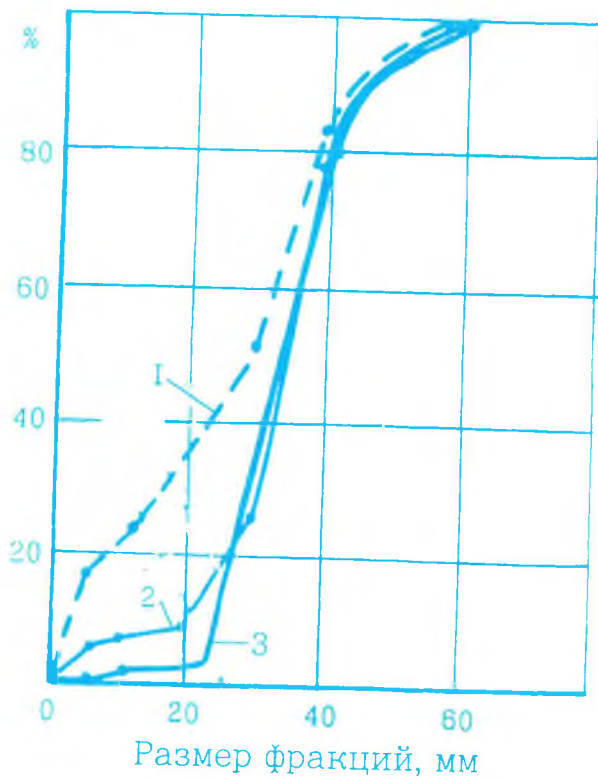


Рис. 3. График распределения по фракциям очищенного щебня после работы ЩОМ-6БМ (размер ячеек нижнего сита грохота 25×25 мм) при разной влажности фракций менее 5 мм:  
1 — 12—14 %; 2 — 8—9 %; 3 — 1—2 %

производительности машины 230—250 м<sup>3</sup>/ч. Однако при работе на влажных балластах часто происходит «забивание» сита. Это приводит к снижению

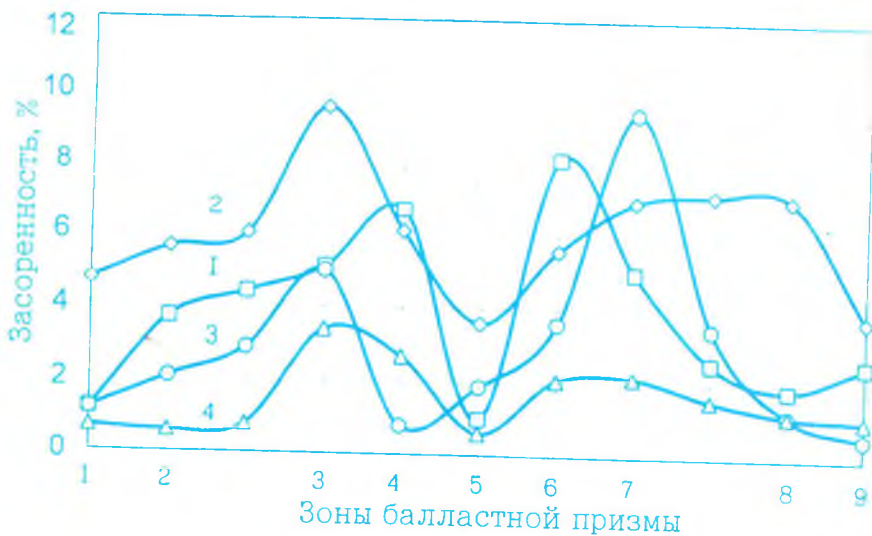


Рис. 4. Распределение фракций менее 20 мм в очищенном щебне после работы щебнеочистителей на балласте с исходной засоренностью 45—47 % и влажностью 4 % при различных амплитудах и частотах колебаний:  
1 — ЩОМ-6БМ — 570—630 м<sup>3</sup>/ч, колебания круговые 7,2—7,6 мм при 92,3 рад/с;  
2 — ЩОМ-6БМ — 560—600 м<sup>3</sup>/ч, колебания круговые 5,2—5,4 мм при 92,3 рад/с;  
3 — СЧ-601 — 405—500 м<sup>3</sup>/ч, колебания эллиптические — 8—12 мм (соответственно верхняя и нижняя опоры) при 73,4 рад/с;  
4 — РМ 80 — 380—430 м<sup>3</sup>/ч, колебания, направленные вдоль линии действия возмущающей силы — 4,8 мм при 100,5 рад/с;  
1, 2, 8, 9 — левый и правый откосы;  
3, 4 — наружная и внутренняя зоны левого рельса по ходу работы машины;  
7, 6 — то же правого рельса;  
5 — ось пути

качества и увеличению времени простоя в «окно» из-за необходимости очистки грохота.

При работе РМ 80 на балластах, содержащих средние и крупные фракции, количество годного щебня в отходах возрастает за счет части щебня, отсеиваемого верхним ситом 65×65 мм вместе с негабаритными фракциями. Содержание годного балласта в отходах также увеличивается, если размеры ячеек нижнего сита различны.

При эксплуатационных испытаниях ЩОМ-6БМ обследовали состояние нижнего сита, сплетенного из проволоки диаметром 5 мм, после наработки 6,5 км. Обнаружены отклонение в размерах ячеек нижнего сита и возможность перемещения проволок сита. Измерения показали, что средние отклонения ячеек сит по ширине составили 32,1±2,7 мм, по длине — 37±6,1 (вместо 32×32 мм). Количество годного щебня в отходах при этом было в пределах 30—40 %.

После того, как ЗАО «Тулажелдормаш» стало делать нижние сита из проволоки диаметром 7 мм, стабильность размеров их ячеек возросла, отклонения не превышали 1—2 мм. При этом содержание годного щебня в отходах сократилось до 20—22 %.

На качественную работу щебнеочистителей существенно влияет геометрическая форма поперечного профиля балластной призмы, наличие и размер пустот под шпалами. Используемые системы щебнераспределения на машинах для глубокой вырезки и очистки балласта довольно сильно различаются по конструкции и функциональным характеристикам.

Двухканальный бункер-распределитель на машинах ЩОМ-6БМ обеспечивает форму призмы в виде правильной трапеции за исключением зон, примыкающих к головкам рельсов. После работы машины СЧ-601 формируется балластная призма в виде правильной трапеции, а после прохода РМ 80 основная масса щебня сосредоточивается в зоне рельса, при этом торцы шпал полностью или частично оголены, средняя часть шпальных ящиков пуста или заполнена до середины.

Качество очистки зависит от эффективной работы пробивщиков балласта, а также защитных экранов подпутьной балки при глубине вырезки более 450 мм. Особенно трудно обеспечить качество очистки при вырезке влажного асбестового балласта и при прохождении выплесков, когда помимо зависания балласта между шпалами наблюдается его налипание на их подошвах. Конструкции пробивщиков машин СЧ-601, ЩОМ-6БМ достаточно эффективно обрушают балласт внутри колеи. При этом возле рельсов остается «мертвая» зона. Снаружи колеи нажимные штыри пробивщика удаляют среднюю часть зависшего

балласта, а в зоне шпал влажный липкий балласт зависает и обрушается только после прохождения подпутной балки.

Пробивщики машин РМ 80 не обладают достаточной надежностью, эффективностью и практически везде демонтированы.

Конструкции защитных экранов, наращиваемых сверху подпутной балки, как правило, имеют недостаточные жесткость и долговечность. Уже через 4—5 технологических «окон» их несущие конструкции деформируются, а крепежные элементы изнашиваются, что затрудняет их замену.

Для повышения качественных показателей щебнеочистителей необходимо дальнейшее совершенствование их конструкции, а именно необходимо:

разработать и внедрить технические решения, способствующие повышению эффективности очистки балластов повышенной влажности и снижению количества годного щебня, идущего в отвал;

разработать универсальный пробивщик для полного обрушения балласта в шпальных ящиках; повысить жесткость несущих элементов защитных экранов подпутных балок.

Целесообразно также продолжать модернизацию ЩОМ-6БМ с установкой двухканального бункера-распределителя; не допускать работу щебнеочистителей во время выпадания осадков; разработать нормативные документы по оптимальному выбору технологических характеристик прохотов.

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ПУТЕВЫХ МАШИН ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ НАПЛАВКОЙ

В.А.ДУБРОВСКИЙ, В.В.БУЛЫЧЕВ, В.Н.ХАБАРОВ, кандидаты техн. наук

Основные принципы электроконтактной наплавки проволокой (ЭКНП) были разработаны в 70-х годах. Однако до настоящего времени этот способ наплавки не получил широкого практического применения. Причиной этого является недостаточный уровень выполненных исследований и разработанных технических решений, а также отсутствие пригодного к промышленному применению технологического оборудования.

В результате проведенной в течение ряда последних лет научно-исследовательской работы с участием ОАО «Калугапутьмаш» удалось найти пути совершенствования ЭКНП и обеспечить возможность эффективного производственного применения данной технологии, в том числе

и при восстановлении изношенных деталей путей машин.

В то же время более широкое внедрение в производство технологий ЭКНП задерживается из-за недостатка у инженерно-технических работников ремонтных предприятий необходимой научно-технической информации.

### Основные сведения о ЭКНП

Принципиальная схема процесса электроконтактной наплавки двумя присадочными проволоками приведена на рис. 1.

Наплавляемая деталь 1 закрепляется в патрон установки для наплавки 2. Концы присадоч-

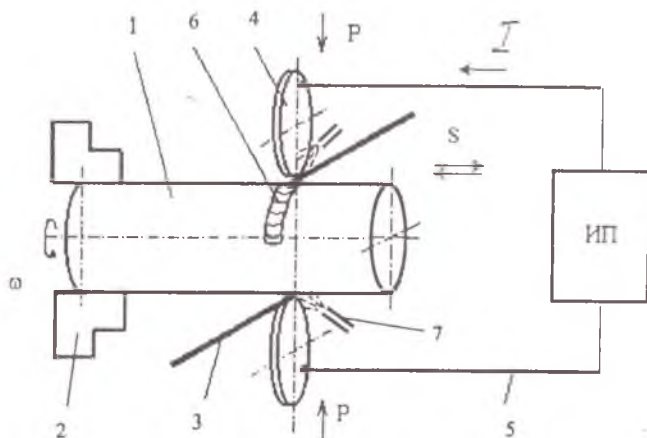


Рис. 1. Принципиальная схема ЭКНП:

1 — наплавляемая деталь; 2 — патрон установки для наплавки; 3 — присадочная проволока; 4 — электродный ролик; 5 — сварочный контур установки; 6 — валик наплавленного металла; 7 — трубка подачи охлаждающей воды; ИП — источник питания; P — усилие прижатия электродных роликов; I — ток наплавки; S — направление подачи наплавочной головки

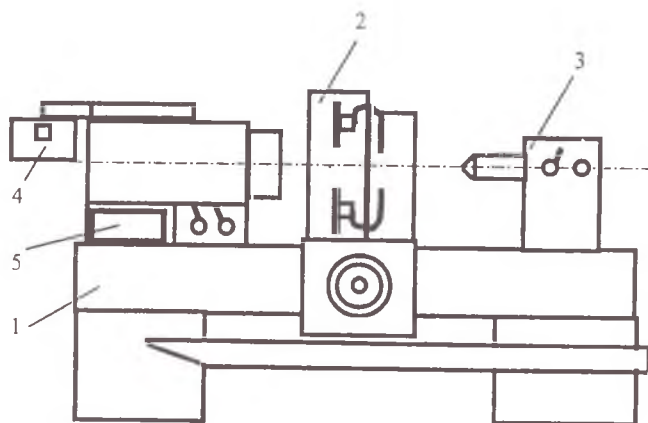


Рис. 2. Общий вид установки для ЭКНП:

1 — модернизированный токарно-винторезный станок; 2 — наплавочная головка; 3 — задняя бабка; 4 — пульт управления электроприводом установки; 5 — блок регулирования сварочных импульсов

Деталь, номер чертежа	Примечание
Втулки 90.31.00.051, 90.31.00.055	Детали путевых машин (включая подбивочные блоки)
Оси 90.31.00.054, 90.31.00.047, 91.31.00.016, 91.31.00.010	
Штоки 94.31.08.003, 94.31.09.001, 94.31.09.401, 95.31.09.002	
Валы 14.03.00.030, 64.03.00.030, 64.03.00.015, 64.00.04.054, 64.00.04.055 и др.	
Цапфы 102667, 33465, 406249, 409331, 406248, 413423, 473293, 35879, 302414 и др.	Детали электровозов ЧС2, ЧС6, ЧС7 и др.

ных проволок 3 прижимаются роликовыми электродами 4 с усилием Р к детали 1. При этом вторичная обмотка источника питания ИП, электродные ролики, деталь и зажатая между деталью и роликовыми электродами присадочная проволока образуют сварочный контур 5. При пропускании во вторичном контуре импульсов сварочного тока I большой величины и малого напряжения происходит разогрев прижатых к детали участков присадочной проволоки и контактирующих с ней поверхностных слоев основного металла. В результате образуется локальный объем наплавленного металла. По аналогии с шовной сваркой сплошной валик наваренного металла 6 получается при вращении детали с угловой скоростью  $\omega$  так, чтобы локальные объемы перекрывали друг друга. Сплошной слой наплавленного металла образуется к тому же вследствие наплавки по винтовой линии за счет продольной подачи роликовых электродов. Необходимая толщина слоя наплавленного металла достигается выполнением требуемого количества проходов наплавочной головки (многослойная наплавка). Средняя толщина слоя наплавленного металла проволокой диаметром 1,6 мм за один проход составляет 0,5—0,8 мм.

Во время наплавки деталь и электродные ролики охлаждаются струями воды, подаваемой по трубам 7, которая обеспечивает закалку углеродистой присадочной проволоки.

Таким образом, особенность ЭКНП заключается в отсутствии сварочной дуги и связанного с ней интенсивного термического воздействия на основной металл, что особенно важно при восстановлении деталей, выполненных из углеродистых сталей. Кроме того, при ЭКНП зона наплавки подвергается одновременной проковке роликовыми электродами, что также способствует предотвращению трещинообразования в наплавленном металле и формированию более благоприятной мелкозернистой структуры.

### Технологическое оборудование

Для реализации процесса ЭКНП разработаны установки электроконтактной наплавки, которые в течение ряда лет прошли промышленную апробацию на ОАО «Калугапутьмаш» и ОАО «Калугатехремонт». Расположение основных узлов оборудования схематично показано на рис. 2. Установка для ЭКНП собрана на базе модернизированного токарно-винторезного станка 1. Наплавочная головка 2, включающая приводы сжатия и регулировки расстояния между двумя сварочными кле-

щевинами, а также сварочный трансформатор, размещена на поперечном суппорте приспособления и в случае необходимости может отводиться назад, чтобы клещевина не мешали размещению и снятию массивных валов с помощью грузоподъемного механизма. Конструкция узла крепления клещевин предусматривает возможность раздельной вертикальной регулировки положения каждой из них относительно оси установки, что позволяет использовать верхний и нижний роликовые электроды различного диаметра.

Наплавка осуществляется одновременно двумя присадочными проволоками, подаваемыми под нижний и верхний роликовые электроды, что значительно повышает производительность процесса.

Задняя бабка 3 оснащена узлами регулирования подачи сжатого воздуха. Управление электродом осуществляется с пульта 4, закрепленного на шарнирной штанге. Параметры тока наплавки управляют регулятором цикла сварки 5, расположенным в нише под передней бабкой станка.

### Техническая характеристика установки для ЭКНП

Потребляемая мощность, кВт·А .....	<50
Параметры обрабатываемых деталей:	
диаметр, мм .....	10—350
длина, мм .....	<1500
масса, кг .....	<500
Диаметр присадочной проволоки, мм .....	≤1,8
Расход технической воды, м <sup>3</sup> /ч .....	0,25—0,4
Привод сжатия клещевин .....	пневматический
Давление сжатого воздуха, МПа .....	0,3—0,4
Габаритные размеры, мм .....	3650×1500×1900
Масса, кг .....	4200

### Технология восстановления деталей машин с применением ЭКНП

При дефектации отбраковываются детали, имеющие трещины, их сортируют по степени износа. Отдельно группируют детали, восстановленные ранее другими технологическими способами и имеющие поверхностные покрытия (гальванические, газотермические и др.).

Предварительная механическая обработка заключается в правке центровых отверстий. Детали с поверхностными покрытиями или со значительными отклонениями восстанавливаемых поверхностей от цилиндричности «обнижают» на токарно-винторезных и шлифовальных станках.

Материал присадочной проволоки для электроконтактной наплавки выбирают исходя из требуемой твердости наплавленного металла. Например, пружинная проволока II класса обеспечивает твердость HRC 48—60. Толщина слоя наплавленного металла определяется диаметром присадочной проволоки и количеством проходов наплавочной головки. Качество формируемого слоя металла контролируется по ряду признаков, в частности, осадка присадочной проволоки должна составлять 70—80 %, перекрытие единичных площадок наплавленного металла — 40—70 %, на основном металле рядом с наплавленным валиком должна возникать полоска цвета побежалости шириной 1—2 мм и т.д.



После ЭКНП деталь на кругошлифовальном станке предварительно шлифуют. Затем зенкуют отверстия масляных каналов и протачивают фаски, и в заключение — шлифуют начисто.

Контроль качества восстановленных поверхностей включает в себя проверку их геометрических параметров согласно чертежу, поверхностной твердости и отсутствия трещин в наплавленном и основном металле.

В настоящее время освоено восстановление деталей более 50 наименований (см. таблицу).

### Технико-экономическая целесообразность внедрения ЭКНП

Внедрение ЭКНП не требует больших капитальных затрат. Установки для ЭКНП могут быть размещены непосредственно в механообрабатывающем цехе, при этом к производственным площадям не предъявляются специальные требования по приточно-вытяжной вентиляции, шумоизоляции, пожаробезопасности и т.п.

По сравнению с широко применяющимися на ремонтных предприятиях технологиями электродуговой наплавки (под слоем флюса, в среде углекислого газа, вибродуговой наплавки в жидкости и т.д.) ЭКНП имеет следующие преимущества:

возможность восстановления деталей небольшого диаметра (менее 40—60 мм) с обеспечением требуемой твердости наплавленного металла при

практическом отсутствии пор и трещин в наплавленном металле и металле зоны термического влияния;

универсальность технологии — возможность наплавлять детали диаметром от 10 до 300 мм с обеспечением требуемой твердости (от HRC 20 до HRC 60). Это в ряде случаев позволяет обойтись исключительно ЭКН без дуговой наплавки, газотермического напыления и электролитического наращивания покрытий.

Кроме этого, важными преимуществами ЭКНП по сравнению с технологиями дуговой наплавки являются:

значительно меньшие размеры зоны термического воздействия (не более 1—2 мм);

небольшой нагрев детали (как правило, температура детали вне зоны наплавки не превышает 60—80°C) и, как следствие, минимальные сварочные деформации;

отсутствие необходимости приобретения и использования других сварочных материалов (защитных газов, флюсов) кроме широкодоступной и недорогой стальной проволоки;

практическое отсутствие экологической вредности — шума, выделения сварочных аэрозолей и пыли, мощного светового излучения.

Рассмотренные особенности ЭКНП делают ее одной из наиболее перспективных ремонтных технологий и обеспечивают технико-экономическую целесообразность ее внедрения.

## Новое назначение грузовой дрезины

Грузовая дрезина АГМС-802 не удовлетворяет требованиям, которые предъявляют к технике, занятой на путевых работах. Дрезина имеет малую базу, низкую грузоподъемность и ограниченную маневренность крановой установки.

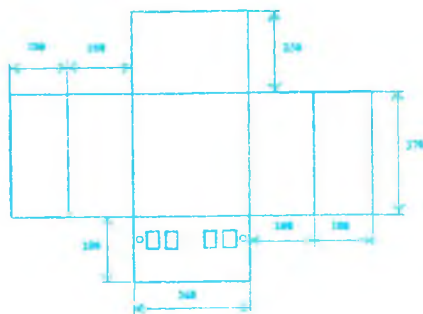
Главный механик Улан-Удэнской дистанции пути Восточно-Сибирской дороги Н.И.Ярышкин предлагает демонтировать устаревшую крановую установку. Для этого следует установить сдвоенную кабину от АГМ<sup>У</sup>, оборудовать ее сиденьями для перевозки путевых бригад, сварочным генератором с приводом от рельса и силовым генератором мощностью 380 Вт. Переоборудованную дрезину АГМС можно использовать для приварки рельсовых соединителей, упрочнения крестовин методом науглероживания, а также при работе рельсорезного, сверлильного, шлифовального и других станков.

Достаточно большая кабина позволяет зимой перевозить путевую бригаду (5 чел.) в тепле,

что улучшает условия труда и безопасность транспортировки людей. На платформе размещают инструмент и оборудование.

## Чехол для дефектоскопа

Зимой при проверке рельсов дефектоскопами типа «Поиск-2» и «Поиск-10Э» часто возникают сбои в работе. Чтобы защитить дефектоскопы от переохлаждения, наладчик Иркутск-Пассажиурской дистанции пути Восточно-Сибирской дороги А.Б.Федотов предлагает утеплять корпус прибора чехлом из теплоизоляционного материала (см. рисунок). Для этого можно использовать вой-



Эскиз выкройки чехла

лок, ватин и другие материалы.

Внутри корпуса прибора устанавливают электролампочку, рассчитанную на напряжение 12 В, мощностью 5 Вт. Ее подключают к аккумулятору, питающему дефектоскоп, или к отдельному источнику питания.

Новшество позволило при минимальных затратах повысить в дистанции пути надежность работы дефектоскопов, а следовательно, и производительность труда.

## Вибратор можно заменить

При отсутствии заводских вибраторов для снегоуборочных машин СМ-2 рационализаторы Слюдянской дистанции пути Восточно-Сибирской дороги А.М.Ткачук, В.В.Гетманов и Ю.В.Молчанов предлагают использовать вибраторы от электропаллоподбоек ЭШП-9.

Вибраторы устанавливают на задней стенке загрузочного бункера, и управляют ими из задней кабины. Питание осуществляется от преобразователя ПФС-3. Эти вибраторы эффективны в работе, с их помощью можно отбивать большие глыбы снега с загрузочного бункера.

# Отраслевое тарифное соглашение по федеральному железнодорожному транспорту на 2001—2003 годы

## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Организация - предприятие, учреждение, организация федерального железнодорожного транспорта, на которые распространяется Отраслевое тарифное соглашение.

Профсоюз - Российский профсоюз железнодорожников и транспортных строителей.

Представитель работников - Российский профсоюз железнодорожников и транспортных строителей в соответствии с Уставом профсоюза.

Работодатель - организация (юридическое лицо), с которым работник состоит в трудовых отношениях.

Представитель работодателя:

- руководитель организации, другое лицо, уполномоченное на представительство работодателем в части выполнения обязательств Соглашения.

- Министерство путей сообщения Российской Федерации, уполномоченное на представительство работодателями (при разработке и заключении Соглашения).

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящее Отраслевое тарифное соглашение (далее - Соглашение) заключено на основании Закона Российской Федерации «О коллективных договорах и соглашениях» и других нормативных и правовых актов.

Соглашение направлено на обеспечение стабильной работы федерального железнодорожного транспорта, его доступности, конкурентоспособности, удовлетворение потребностей экономики государства и населения в перевозках, создание социально-экономических условий для производительного труда, повышение жизненного уровня и социальной защищенности работников отрасли и определяет для них социально-экономические и правовые гарантии в условиях развития основных принципов структурной реформы железнодорожного транспорта.

Сторонами, заключившими между собой настоящее Соглашение, являются:

- от работников железных дорог, других организаций федерального железнодорожного транспорта - Российский профсоюз железнодорожников и транспортных строителей (Общероссийский профсоюз - далее по тексту - Профсоюз) в соответствии с его Уставом;

- от работодателей - уполномоченные работодателями Министерство путей сообщения Российской Федерации (далее по тексту - МПС России).

Участник Соглашения - Министерство труда и социального развития Российской Федерации.

Соглашение:

- распространяется на работников и работодателей, уполномочивших участников Соглашения разработать и заключить его от их имени, а также на освобожденных выборных и штатных профсоюзных работников;

- является правовым актом, регулирующим социально-трудовые отношения между сторонами, его нормы обязательны для применения;

- является основой для заключения коллективных договоров, индивидуальных трудовых договоров (контрактов) и не ограничивает права сторон в расширении социальных гарантий и льгот при наличии собственных средств для их обеспечения;

- в месячный срок со дня его подписания сторонами доводится до организаций, на работников которых оно распространяется.

Стороны признают, что стабильная работа железнодорожного транспорта и благополучие его тружеников в значительной степени взаимосвязаны. Стороны заинтересованы в создании и поддержании гармоничных отношений, атмосферы взаимопонимания и доверия на всех уровнях, поиске путей решения возникающих вопросов путем переговоров.

Структурные преобразования в отрасли, в том числе и с выводом организаций из системы МПС, проводить с учетом мнения соответствующего выборного профсоюзного органа.

В случае реорганизации представителя стороны Соглашения его права и обязанности по Соглашению переходят к его правопреемнику (правопреемникам) и сохраняются до заключения нового Соглашения.

Законы и другие нормативные правовые акты, принятые в период действия Соглашения и улучшающие социально-правовое и социально-экономическое положение работников, расширяют действие соответствующих пунктов Соглашения с момента вступления их в силу. В случае если законами или иными нормативными правовыми актами положение работников ухудшится, действуют условия Соглашения.

Соглашение открыто для присоединения к нему работодателей и работников организаций системы МПС, изъявивших свое согласие на присоединение к Соглашению.

Присоединение к Соглашению оформляется совместным письмом работодателя и соответствующего органа Профсоюза с уведомлением о присоединении к Соглашению, направленным в адрес представителей сторон Соглашения.

Стороны на равноправной основе образовали Отраслевую комиссию для ведения переговоров, заключения Соглашения и контроля за ходом его выполнения (далее - Отраслевая комиссия) из числа представителей работников и работодателей, наделенных необходимыми полномочиями. На Отраслевую комиссию возложены следующие функции: подготовка проекта Соглашения, ведение коллективных переговоров по его заключению, осуществление контроля за выполнением Соглашения, внесение в него изменений и дополнений, урегулирование возникающих между представителями сторон разногласий.

Стороны Соглашения предоставляют друг другу полную и своевременную информацию по вопросам

социально-экономического положения организаций о ходе выполнения Соглашения.

## II. СТОРОНЫ ДОГОВОРИЛИСЬ:

2.1. В ходе осуществления экономических преобразований в стране, отрасли и в целях устойчивого функционирования федерального железнодорожного транспорта, как приоритетного направления развития экономики, постоянно проводить работу с федеральными органами исполнительной власти и органами субъектов Российской Федерации по решению вопросов:

- сохранения единой системы железных дорог Российской Федерации в условиях разделения функций государственного и хозяйственного регулирования;
- повышения уровня социальной защищенности работников железнодорожного транспорта;
- безопасности движения, охраны труда;
- развития и стимулирования инвестиционной и инновационной политики отрасли;
- сохранения отраслевой системы здравоохранения, организаций образования и культуры с учетом современных требований;
- обеспечения своевременной индексации тарифов на перевозки в установленном Правительством Российской Федерации порядке с учетом повышения эффективности работы на федеральном железнодорожном транспорте;
- возмещения убытков от перевозок пассажиров в дальнем и пригородном сообщении в соответствии с законодательством Российской Федерации и нормативными актами;
- выделения федеральному железнодорожному транспорту бюджетных ассигнований на финансирование строительства важнейших объектов, имеющих общегосударственное значение, на приобретение подвижного состава для пассажирских перевозок, а также на строительство жилья для работников организаций, финансируемых из федерального бюджета, в пределах средств, предусмотренных федеральным бюджетом на соответствующий год;
- принятия мер, направленных на стабилизацию финансового положения железнодорожного транспорта, при необходимости предоставления отсрочки платежей в бюджет в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- выделения средств на строительство жилья для переселения в соответствии с Постановлениями Правительства Российской Федерации железнодорожников и членов их семей из районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей в связи с реорганизацией отрасли, увольнением в связи с уходом на пенсию;
- финансирования из федерального бюджета организаций отраслевой системы образования, здравоохранения и культуры в соответствии с порядком, определенным законодательством Российской Федерации;
- возмещения за счет виновных сторон ущерба, причиненного организациям федерального железнодорожного транспорта вследствие забастовок, конфликтов и других, не зависящих от железнодорожников причин;
- выделения средств из местных бюджетов на доведение размера оплаты труда работников организаций бюджетной сферы отрасли до уровня оплаты труда в соответствующих территориальных бюджетных организациях, а также предоставления организациям

льгот и гарантий по налогообложению при заключении железнодорожными дорогами договоров (соглашений) с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

2.2. Индексировать заработную плату работников железнодорожного транспорта (кроме работников учреждений и организаций, финансируемых из федерального бюджета) на уровне роста цен на потребительские товары и услуги.

МПС России и ЦК профсоюза ежеквартально на основании данных Госкомстата России о росте цен на потребительские товары и услуги определяют размер индексации заработной платы и размер минимальной оплаты труда в отрасли (тарифной ставки рабочего первого разряда Отраслевой единой тарифной сетки).

В первом квартале 2001, 2002, 2003, 2004 годов размер индексации заработной платы определяется на основании данных Госкомстата России о годовом росте цен на потребительские товары и услуги и с учетом произведенного повышения заработной платы соответственно за 2000, 2001, 2002, 2003 годы.

Во втором и последующих кварталах 2001, 2002, 2003 годов индексировать заработную плату в зависимости от роста потребительских цен на товары и услуги (без учета товаров и услуг необязательного пользования) нарастающим итогом с начала года к расчетному (базовому) ее уровню, исчисленному по росту цен на потребительские товары и услуги за период январь-декабрь предыдущего года с учетом региональных колебаний.

Индексация заработной платы работников организаций бюджетной сферы производится в соответствии с решениями, принимаемыми Правительством Российской Федерации.

2.3. Предоставлять всем работникам федерального железнодорожного транспорта и членам их семей, находящимся на иждивении, право бесплатного проезда по личным надобностям по разовому билету в купейном вагоне пассажирских поездов и бесплатного проезда по годовому билету в пригородном или местном (при отсутствии пригородного) сообщении на суммарное расстояние двух направлений до 150 км. Сохранить за железнодорожниками, проработавшими в организациях железнодорожного транспорта не менее 20 лет, при уходе на пенсию с железнодорожного транспорта право бесплатного проезда по годовому билету в пригородном или местном (при отсутствии пригородного) сообщении на расстояние до 150 км и разовому билету прямого сообщения для проезда по личным надобностям в купейном вагоне пассажирского поезда.

2.4. Льготы и гарантии, предусмотренные настоящим Соглашением, могут уточняться, по договоренности сторон, при изменении финансово-экономического положения в отрасли.

## III. МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ СОВМЕСТНО С АДМИНИСТРАЦИЕЙ ОРГАНИЗАЦИЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ОБЯЗУЮТСЯ:

3.1. В сфере организации и нормирования труда, заработной платы и рабочего времени.

3.1.1. Применять в качестве минимальных гарантий оплаты труда основных профессионально-квали-

фикационных групп работников железнодорожного транспорта, при соблюдении установленной законодательством Российской Федерации продолжительности рабочего времени и выполнении работниками трудовых обязанностей (норм труда), единые отраслевые тарифные ставки и оклады, определяемые исходя из минимального размера оплаты труда в отрасли (тарифной ставки рабочего первого разряда) и тарифных коэффициентов Отраслевой единой тарифной сетки (ОЕТС) с учетом особенностей, утвержденных МПС России по согласованию с ЦК профсоюза. Изменение условий оплаты труда производить на основе технико-экономических обоснований по согласованию с соответствующим профсоюзным органом и извещением работников не менее чем за два месяца до их введения.

Производить тарификацию работ и присвоение квалификационных разрядов рабочим в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих.

По результатам аттестации рабочих мест и в соответствии с отраслевыми перечнями работ с тяжелыми и вредными, особо тяжелыми и особо вредными условиями труда устанавливать доплаты к тарифным ставкам и окладам работников, занятых на этих работах.

Разряды для оплаты труда руководителей, специалистов и служащих по отраслевой тарифной сетке устанавливать в соответствии с требованиями квалификационных характеристик должностей руководителей, специалистов и служащих федерального железнодорожного транспорта, согласованных с ЦК профсоюза.

Обеспечивать повышение реальной заработной платы по мере роста производительности труда, доходов, экономии затрат, поэтапное приближение размера минимальной оплаты труда в отрасли (тарифной ставки первого разряда Отраслевой единой тарифной сетки) до величины прожиточного минимума в Российской Федерации.

Применять для определения необходимых затрат труда нормативные материалы, разработанные в соответствии с требованиями Положения об организации нормирования труда на федеральном железнодорожном транспорте, утвержденного МПС РФ от 6.07.00 г. № ЦЗТ-765 и согласованного с ЦК профсоюза (Постановление от 26.06.00 г. № 1617).

Введение, замену и пересмотр норм труда (выработки, времени, обслуживания и численности) производить с учетом достигнутого уровня техники, технологии, организации производства труда.

Перечень применяемых нормативных материалов (межотраслевых, отраслевых, ведомственных, местных), а также сроки введения, разработки и пересмотра, устанавливать с обязательным согласованием с соответствующим выборным профсоюзным органом и извещением работников, которых касаются изменения, не менее чем за два месяца до их введения.

Оплата труда работников бюджетных организаций осуществляется в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами, регулирующими оплату труда в Российской Федерации.

Обеспечивать выплату заработной платы в соответствии со сроками, определенными коллективными договорами. В случае задержки ее выплаты в установленные сроки возмещать потери в связи с инфляцией в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

3.1.2. Регулировать продолжительность рабочего

времени и времени отдыха отдельных категорий работников федерального железнодорожного транспорта, работа которых связана с непрерывностью перевозочного процесса, безопасностью движения поездов и обслуживанием пассажиров, постоянным выполнением трудовых обязанностей в пути и разъездах в пределах обслуживаемых участков, в соответствии с особенностями, утвержденными МПС России по согласованию с ЦК профсоюза, правилами внутреннего трудового распорядка организации (структурного подразделения), согласованными с соответствующим выборным профсоюзным органом.

3.1.3. В соответствии с законодательством работникам железнодорожного транспорта предоставлять ежегодный оплачиваемый отпуск продолжительностью не менее 24 рабочих дней (ст. 67 КЗоТ РФ).

Предоставлять работникам дополнительный отпуск за работу во вредных условиях согласно «Списку производств, цехов, профессий и должностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день» сверх отпуска продолжительностью 24 рабочих дня.

До принятия законодательства Российской Федерации, регулирующего порядок и условия предоставления дополнительных отпусков за ненормированный рабочий день, предоставлять бригадирам на текущем содержании и ремонте пути, старшим мастерам и мастерам, связанным с текущим ремонтом локомотивов, вагонов, грузоподъемных кранов на железнодорожном ходу, текущим содержанием и ремонтом пути и инструментом сооружений, старшим электромеханикам, электромеханикам, электромонтерам дистанций сигнализации и связи и электроснабжения, не несущим сменных дежурств, привлекаемым к устранению неисправностей во внеурочное время в отдельные дни, машинистам-инструкторам локомотивных бригад, имеющим прикрепленные бригады, отпуск за ненормированный рабочий день сверх отпуска продолжительностью 24 рабочих дня.

Конкретная продолжительность дополнительных отпусков за ненормированный рабочий день определяется коллективными договорами.

3.1.4. Применять единый порядок возмещения расходов работникам федерального железнодорожного транспорта, постоянная работа которых протекает в пути или имеет разъездной характер, а также при служебных поездках в пределах обслуживаемых ими участков.

3.1.5. Возмещать расходы машинистам и помощникам машинистов локомотивов в поездном движении - за поездку (туда и обратно) продолжительностью не менее 7 часов, в размере установленных в Российской Федерации норм суточных при служебных командировках.

3.1.6. В целях закрепления квалифицированных кадров производить работникам основной деятельности железных дорог, промышленных организаций федерального железнодорожного транспорта ежемесячную выплату вознаграждения за выслугу лет (вместо выплаты единовременного вознаграждения один раз в год) с сохранением в отрасли действующего порядка исчисления стажа работы и определения других условий выплаты вознаграждения.

Размер вознаграждения за выслугу лет устанавливается в зависимости от стажа непрерывной работы работника, дающего право на получение вознаграждения, в следующих размерах (долях) месячной тариф-

ной ставки (оклада):

от 1 до 3 лет — 5 процентов

от 3 до 5 лет — 10 процентов

от 5 до 10 лет — 15 процентов

от 10 до 15 лет — 20 процентов

от 15 до 20 лет — 25 процентов

свыше 20 лет — 30 процентов

3.1.7. Предусматривать в коллективных договорах организаций поощрение (в том числе выплату премий, вознаграждений) работников здравоохранения, народного образования, детских дошкольных организаций, организаций культуры и физкультурно-спортивных клубов, а также доплат по договоренности сторон при условии выполнения ими взятых на себя обязательств.

3.1.8. Производить выплату вознаграждения за выслугу лет, установленную для работников организаций основной деятельности, работникам домоуправлений. Выплачивать указанное вознаграждение за счет средств железных дорог.

### **3.2. Развитие кадрового потенциала**

3.2.1. В целях профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников организации, особенно молодежи, работодатель организует индивидуальное, бригадное, курсовое и другие формы профессионального обучения на производстве за счет организации.

3.2.2. Теоретические занятия и производственное обучение при подготовке новых рабочих непосредственно на производстве проводятся в пределах рабочего времени, установленного законодательством для работников соответствующих возрастов, профессий и производств.

3.2.3. По окончании профессионального обучения на производстве рабочему предоставляется работа в соответствии с полученной квалификацией.

3.2.4. Работникам, проходящим профессиональное обучение на производстве или обучающимся в учебных заведениях без отрыва от производства, работодатель обязан создавать необходимые условия для совмещения работы с обучением.

3.2.5. Работодатели разрабатывают социальные планы и планы развития организаций, предусматривающие сохранение и рациональное использование профессионального потенциала работников, их социальную защищенность, подготовку и переподготовку подрастающих высвобождению работников и создание для них новых рабочих мест в целях сохранения кадрового потенциала.

3.2.6. При высвобождении в связи с реформированием отрасли и др. создавать кадровый резерв работников ведущих профессий с временным использованием их на других работах с доплатой в течение этого периода, но не более шести месяцев, до среднего заработка по прежней работе и обеспечением возможностей для поддержания их профессионального уровня.

### **3.3. В сфере занятости и социальной защиты высвобождаемых работников**

3.3.1. В целях смягчения негативных последствий, возникающих в связи с приведением численности работающих в организациях к объемам выполняемых работ, реформированием отрасли, совершенствованием технологических процессов, пересмотром норм трудовых затрат, обеспечивать следующие меры по поддержанию занятости железнодорожников и их социальной защите:

- с учетом прогнозов перевозок, работ, рынка тру-

да разработать и утвердить по согласованию с соответствующими выборными профсоюзными органами программы по содействию занятости работников организаций федерального железнодорожного транспорта;

- предупреждать работника о его предстоящем увольнении в связи с сокращением штата не менее чем за 3 месяца; по договоренности сторон или на условиях, оговоренных в коллективном договоре, предоставлять ему в этот период оплачиваемое время для самостоятельного поиска работы;

- создавать новые рабочие места в сфере транспортных работ и услуг, сервиса перевозок, в маркетинговой, страховой, подсобно-вспомогательной и других видах деятельности организаций отрасли.

3.3.2. Уменьшение численности работающих в отрасли осуществлять, в первую очередь, за счет мероприятий внутреннего характера:

- естественного оттока кадров и временного ограничения их приема;

- упреждающей переподготовки кадров, перемещения их внутри организаций на освободившиеся рабочие места;

- развития временной и сезонной занятости работников;

- применения как временной меры, альтернативной увольнению, режима неполного рабочего времени в соответствии с законодательством Российской Федерации о труде;

- внутриотраслевого перемещения, переезда на новое место работы с предоставлением жилья или условий льготного его приобретения, оплатой проезда работников и членов их семей и других льгот (по договоренности сторон);

- предоставления работникам, по договоренности сторон, отпусков с частичной оплатой, но не более 2/3 тарифной ставки (должностного оклада);

- перемещения, по договоренности сторон, на другую постоянную нижеоплачиваемую работу с сохранением средней заработной платы по прежнему месту работы в течение трех месяцев.

3.3.3. Увольнение работников по сокращению штата, численности применять только как вынужденную меру, когда исчерпаны все возможности их трудоустройства в организациях отрасли.

В целях материальной поддержки работников, высвобождаемых из организаций федерального железнодорожного транспорта в связи с сокращением штата, численности работающих, ликвидацией или реорганизацией организаций осуществлять следующие меры их социальной поддержки:

• лицам, которым в соответствии с Законом «О занятости населения в Российской Федерации» по предложению территориальных органов Минтруда России по вопросам занятости населения досрочно оформлена пенсия, производить ежемесячную доплату к установленной пенсии из средств организации в размере минимальной месячной оплаты труда в отрасли до момента наступления права на пенсию по старости (возрасту), в связи с особыми условиями труда;

- организация выплачивает уволенному работнику при предъявлении им пенсионного удостоверения единовременное поощрение в соответствии с пунктом 3.4.3. Соглашения. В случае если работнику, уволенному в связи с ликвидацией организации, сокращением численности или штата и имеющему:

независимо от перерывов в трудовой деятельности, стаж работы, дающий право выхода на полную пенсию по старости (по возрасту), включая пенсию на льготных условиях, территориальными органами Минтруда России по вопросам занятости по каким-либо причинам в течение 6 месяцев не выдано предложение о направлении на пенсию по старости (по возрасту), включая пенсию на льготных условиях, досрочно, то он вправе обратиться с заявлением к администрации организации о выплате ему выходного пособия в соответствии с абзацем четвертым части второй настоящего пункта. В этом случае доплата к пенсии и единовременное поощрение в соответствии с пунктом 3.4.3. Соглашения не выплачиваются.

• при увольнении работников, проработавших на федеральном железнодорожном транспорте 15 и более лет (за исключением работников, которым в соответствии с законодательством Российской Федерации назначена пенсия до достижения пенсионного возраста по предложению службы занятости), выплачивать выходное пособие сверх предусмотренного законодательством Российской Федерации за каждый отработанный в отрасли год в размере на момент события:

- минимальной оплаты труда в отрасли в организациях основной деятельности железных дорог;

- не менее минимальной оплаты труда, применяемой в организациях, не входящих в основную деятельность.

Данная мера социальной поддержки устанавливается для лиц, которые не приобрели права на пенсию по старости (возрасту), за выслугу лет в соответствии с законодательством Российской Федерации.

• сохранять в течение 2 лет право пользования услугами детских, лечебных организаций, очередность на получение жилья или улучшение жилищных условий, обеспечение топливом на равных условиях с работающими, первоочередное трудоустройство в организации при наличии свободных рабочих мест.

3.3.4. Руководители, специалисты МПС РФ, управлений, отделений, организаций железных дорог, штатные профсоюзные работники, высвобождаемые в связи с реформированием отрасли, имеют преимущественное право на первоочередное трудоустройство в организациях железнодорожного транспорта.

До трудоустройства на другую постоянную работу им выплачивается ежемесячное пособие по договоренности сторон, но не менее минимального размера оплаты труда в отрасли, на срок не более одного года и сохраняется непрерывный стаж работы для выплаты вознаграждения за выслугу лет.

3.3.5. Обеспечивать преимущественное трудоустройство на вакантные рабочие места высвобождаемых работников федерального железнодорожного транспорта с соответствующей их переподготовкой.

3.3.6. Содействовать высвобождаемым работникам в трудоустройстве в организациях отрасли и через территориальные органы Минтруда России по вопросам занятости населения.

3.3.7. МПС России информирует ЦК профсоюза не менее чем за 3 месяца о намерениях по реорганизации железных дорог с расчетами, обоснованиями о необходимости проведения этих мер.

3.3.8. Привлечение в организации федерального железнодорожного транспорта иностранной рабочей силы осуществляться с учетом мнения соответствующих

выборных профсоюзных органов.

3.3.9. Трудоустраивать выпускников высших и средних специальных учебных заведений, профессиональных училищ системы МПС России в соответствии с заключенными договорами, в том числе выпускников высших и средних учебных заведений, призванных на военную службу по окончании этих учебных заведений и возвратившихся в организацию отрасли после увольнения со срочной службы.

3.3.10. Обеспечивать студентов высших, средних специальных учебных заведений, учащихся профессиональных училищ системы МПС России рабочими местами и условиями для прохождения производственной практики.

3.3.11. При направлении специалистов организаций железных дорог на преподавательскую работу в отраслевые высшие, средние специальные учебные заведения, дорожные технические школы и базовые профессионально-технические училища производить за счет средств Фонда поддержки учебных заведений МПС России им доплату до среднего заработка по прежнему месту работы.

3.3.12. Взаимодействовать с территориальными органами Минтруда России по вопросам занятости населения, администрациями регионов в целях совместного решения вопросов трудоустройства и выделения средств на переподготовку высвобождаемых работников федерального железнодорожного транспорта, досрочного, до достижения пенсионного возраста, оформления им пенсии.

#### **3.4. Меры по усилению социальной поддержки работников железнодорожного транспорта.**

3.4.1. Проводить постоянную работу по улучшению организации торгового и социально-бытового обслуживания работников, проживающих на линейных железнодорожных станциях, обеспечению наборами продовольственных товаров, горячим питанием в пунктах оборота или отдыха работников, связанных с разъездным характером труда.

3.4.2. В условиях бюджетно-страхового финансирования здравоохранения не допускать снижения достигнутого уровня (объема) бесплатной медицинской помощи железнодорожникам и членам их семей.

3.4.3. При увольнении впервые из организаций федерального железнодорожного транспорта в связи с уходом на пенсию независимо от возраста, в том числе по инвалидности первой и второй групп, выплачивать единовременное поощрение за добросовестный труд на железнодорожном транспорте в следующих размерах при стаже работы в отрасли:

для мужчин	для женщин
до 10 лет	— месячный заработок
с 10 до 20	с 10 до 15 — 2-месячный заработок
с 20 до 25	с 15 до 20 — 3-месячный заработок
с 25 до 30	с 20 до 25 — 4-месячный заработок
с 30 до 35	с 25 до 30 — 5-месячный заработок
свыше 35	свыше 30 — 6-месячный заработок

Работникам, награжденным знаком «Почетному железнодорожнику» или имеющим звание «Лауреат премии Российского профсоюза железнодорожников и транспортных строителей», размер указанного поощрения увеличивается на 50 процентов.

В организациях, не относящихся к основной деятельности железных дорог, выплата указанного единовременного поощрения производится в порядке и на условиях, определенных в коллективном договоре. Устанавливаемый в нем размер заработка, при-

меняемого для расчета поощрения в зависимости от стажа работы, не может быть меньше минимального размера оплаты труда, применяемого в организациях на момент увольнения работника.

3.4.4. При возвращении уволенных в запас военнослужащих срочной службы в организации железнодорожного транспорта оказывать им единовременную денежную помощь в размере не менее двух месячных тарифных ставок (окладов) по должности, на которую они приняты.

3.4.5. Определить в коллективных договорах организаций федерального железнодорожного транспорта порядок и формы оказания социальной поддержки:

- молодым работникам, уволенным в запас военнослужащим срочной службы в вопросах трудоустройства, оплаты за обучение, обеспечения жильем и др.;

- материальной помощи работникам при уходе в очередной отпуск;

- выплату разовой материальной помощи в зависимости от стажа работы на уровне не менее двух минимальных размеров месячной пенсии, установленной в Российской Федерации, бывшим работникам отрасли, оставившим работу в связи с уходом на пенсию из организаций отрасли. Это распространяется и на железнодорожников, прибывших на постоянное место жительства в Россию из государств - участников Содружества Независимых Государств, а также Латвии, Литвы, Эстонии;

- изготовление и ремонт зубных протезов (кроме протезов из драгоценных металлов, металлокерамики) за счет средств организации неработающим пенсионерам железнодорожного транспорта в отраслевых лечебно-профилактических организациях.

При рассмотрении вопроса о размере оказания материальной помощи исходить из принципа адресности, особое внимание уделять слабозащищенным слоям железнодорожников (одиноким, престарелым, инвалидам и др.).

3.4.6. Работникам, связанным с движением поездов, не прошедшим медицинскую комиссию по приказу № 6Ц от 29.03.99 г. «Об утверждении Положения о порядке проведения обязательных предварительных, при поступлении на работу, и периодических медицинских осмотров на федеральном железнодорожном транспорте», производить на период переподготовки на производстве или в отраслевых учебных центрах и заведениях подготовки кадров оплату по тарифу (окладу), но не более 6 месяцев.

3.4.7. Оказывать бывшим работникам отрасли, выборным и штатным профсоюзным работникам, награжденным знаком «Почетному железнодорожнику» и оставившим работу в связи с уходом на пенсию из организаций железнодорожного транспорта, профсоюзных органов (ветеранам), ежемесячную материальную помощь через Благотворительный фонд «Почет».

3.4.8. Осуществлять негосударственное пенсионное обеспечение работников отрасли, выборных и штатных профсоюзных работников через «Негосударственный фонд железнодорожного транспорта - НПФ «Благосостояние» в соответствии с отраслевым Положением «О негосударственном пенсионном обеспечении работников железнодорожного транспорта».

3.4.9. Рассматривать работодателям совместно с соответствующими профсоюзными органами, ветеранскими организациями обращения бывших работ-

ников, имеющих стаж работы в отрасли 20 и более лет, но по каким-либо причинам не более чем за 2 года до наступления пенсионного возраста уволившихся по собственному желанию, сокращению численности или штата, иным уважительным причинам и впоследствии нигде не работавших, принимать в каждом конкретном случае решение о возможности распространения на них льгот и гарантий, установленных Отраслевым тарифным соглашением и коллективными договорами.

3.4.10. Продолжить строительство жилья в соответствии с отраслевой «Программой строительства жилья на федеральном железнодорожном транспорте на 2001-2005 годы».

Оказывать железнодорожникам, желающим строить индивидуальное жилье, практическую помощь в отводе земельных участков, приобретении строительных материалов, выделении транспортных средств, кредитов, ссуд и др.

3.4.11. Обеспечить функционирование социальной сферы в условиях реформирования отрасли, в том числе объектов культуры, спорта, детских оздоровительных организаций и других, с учетом их социальной необходимости, прежде всего на линейных станциях и градообразующих железнодорожных поселках.

Передача их другим организациям может производиться только по согласованию с соответствующим выборным профсоюзным органом.

3.4.12. Предусматривать в коллективных договорах, в дополнение к установленному законодательством Российской Федерации перечню гарантий, бесплатных услуг и пособий на погребение, меры по оказанию материальной помощи семьям умерших и погибших работников, а также неработающих пенсионеров, ушедших на пенсию из организаций отрасли.

С целью усиления социальной защищенности работников и ветеранов отрасли рекомендовать предусматривать в коллективных договорах заключение за счет средств организаций договоров страхования их жизни.

3.4.13. Обеспечивать всех нуждающихся железнодорожников бытовым топливом по существующим нормам и ценам, не выше действующих в территориальных горрайтопах.

Порядок отпуска топлива определяется МПС России по согласованию с ЦК профсоюза.

### **3.5. В сфере обеспечения условий и охраны труда**

3.5.1. Обеспечить в организациях выполнение:

- мероприятий по реализации Федерального закона от 17 июля 1999 года № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации»;

- отраслевой программы по улучшению условий и охраны труда на федеральном железнодорожном транспорте на период 2001 - 2005 годы. Выделять ежегодно на охрану труда не менее 0,7 % от сумм эксплуатационных расходов (без учета затрат на спецодежду, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты).

Порядок и размеры средств, выделяемых на охрану труда по хозяйствам, устанавливаются в коллективных договорах железных дорог.

Проводить аттестацию рабочих мест в организациях железнодорожного транспорта.

В целях обеспечения безопасности движения и безопасности труда, сохранения нормальной продолжительности работы и отдыха вносить соответствующие коррективы в технологические процессы работы

организаций, цехов, участков, смен и индивидуальных рабочих мест перед каждым изменением численности работающих.

3.5.2. В соответствии с планами железных дорог оборудовать в 2001 году устройствами автоматического оповещения работающих на путях 123 станции, 12 перегонов, и средствами механической очистки 370 стрелочных переводов.

На последующие периоды объемы работ определяются в соответствии с планами железных дорог.

3.5.3. Обеспечить в 2001 году работающих железнодорожников спецодеждой, спецобувью не ниже норм, установленных МПС России, и приобрести на эти цели в соответствии с планами железных дорог:

полушубков	(тыс. шт.)	— 51,8
костюмов «Гудок»	(тыс. компл.)	— 82,0
костюмов «Гудок Т»	—>	— 37,2
костюмов «Путеец»	—>	— 24,1
костюмов «Энергетик»	—>	— 11,6
костюмов «Движенец»	—>	— 6,1

На последующие годы действия Отраслевого тарифного соглашения объемы поставок определяются в соответствии с планами железных дорог, но не ниже норм, установленных МПС России.

3.5.4. Обеспечить бесплатную выдачу форменной одежды по установленным нормативам работникам, связанным с движением поездов и обслуживанием пассажиров, для которых пошение ее в рабочее время обязательно по перечню, согласованному с ЦК профсоюза.

3.5.5. Обеспечить финансирование научно-исследовательских работ в области охраны труда по тематике в соответствии с планами МПС России и железных дорог.

3.5.6. При заключении хозяйственных договоров на транспортное обслуживание предусматривать за счет средств промышленных предприятий других отраслей установление соответствующих гарантий и компенсаций работникам железнодорожного транспорта, запятым на участках с неблагоприятными условиями труда, связанными с деятельностью этих предприятий.

3.5.7. Расчет размера страховых выплат работникам, получившим увечье в результате несчастных случаев или профессиональных заболеваний, при исполнении ими трудовых обязанностей, а также в случае потери кормильца по указанным основаниям, производить в соответствии со ст. 12 Федерального закона от 24.07.98 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». Производить доплату разницы между суммой возмещения вреда, исчисленной из заработной платы с учетом ее индексации по Отраслевому тарифному соглашению, и суммой страховых выплат, исчисленных по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Перерасчет указанной доплаты осуществлять при каждой последующей индексации заработной платы работников отрасли по Отраслевому тарифному соглашению.

Не применять смешанную ответственность по ежемесячным в случае смерти кормильца и единовременным выплатам, исчисленным по Отраслевому тарифному соглашению.

3.5.8. Выплачивать семьям железнодорожников, погибших вследствие несчастного случая на производ-

стве по вине организации, единовременное пособие в размере не менее двух годовых заработков погибшего, с учетом суммы единовременной страховой выплаты, предусмотренной ст.11 Федерального закона «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.98 г. № 125-ФЗ.

3.5.9. При установлении работнику группы инвалидности вследствие несчастного случая на производстве по вине организации выплачивать ему единовременное пособие по инвалидности в размере не менее: I группы - 0,75 годового заработка этого работника, II группы - 0,5 годового заработка этого работника, III группы - 0,25 годового заработка этого работника, с учетом суммы единовременной страховой выплаты пострадавшему, предусмотренной ст. 11 Федерального закона «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев и профессиональных заболеваний» от 24.07.98 г. № 125-ФЗ.

3.5.10. Продолжить проведение работ по медико-социальной реабилитации железнодорожников, подвергшихся воздействию радиации.

3.5.11. Поддерживать и развивать сеть ведомственных оздоровительных учреждений, в т.ч. на климатических курортах Черноморского побережья и Кавказских минеральных вод. Совместно с профсоюзными комитетами полнее использовать ведомственные оздоровительные учреждения для лечения и реабилитации железнодорожников:

- работающих в тяжелых и вредных производственных условиях;
- проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях;
- подвергшихся воздействию радиации;
- студентов и учащихся учебных заведений отрасли;
- членов семей железнодорожников.

3.5.12. Затраты, связанные с реализацией настоящего Соглашения, осуществляются за счет средств организации или относятся на себестоимость в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В организациях, финансируемых из федерального бюджета, затраты, связанные с реализацией настоящего Соглашения, осуществляются за счет средств шефской помощи организаций основной деятельности, а также других поступлений без привлечения дополнительных бюджетных ассигнований.

#### **IV. МПС РОССИИ СОВМЕСТНО С ЖЕЛЕЗНЫМИ ДОРОГАМИ И ЦК ПРОФСОЮЗА С ДОРОЖНЫМИ КОМИТЕТАМИ ПРОФСОЮЗА ОБЯЗУЮТСЯ:**

##### **4.1. В области социального партнерства**

4.1.1. Проводить ежегодно в первое воскресенье августа торжественные мероприятия, посвященные Дню железнодорожника, с чествованием победителей соревнования и ветеранов труда.

Обеспечить ежегодно в течение I квартала заключение (подведение итогов выполнения) коллективных договоров во всех организациях, в том числе обособленных структурных подразделениях, организациях бюджетной сферы в соответствии с Законом Российской Федерации «О коллективных договорах и соглашениях» и настоящим Соглашением.

4.1.2. Совершенствовать условия организации от-



раслевого и внутриотраслевого производственного соревнования организаций, цехов, бригад, лучших по профессии, поощрение победителей, наглядный показ (освещение в печати) победителей.

4.1.3. Придавая первостепенное значение вопросам обеспечения безопасности движения поездов, охране труда, воспитанию у железнодорожников чувства ответственности за выполняемую работу, гордости за свою профессию:

- повысить значимость и роль институтов общественных инспекторов по безопасности движения поездов, уполномоченных по охране труда;

- присуждать ежегодно по 50 отраслевых премий «Лучшему общественному инспектору по безопасности движения поездов», «Лучшему уполномоченному по охране труда» с вручением лауреатам диплома, нагрудного знака и денежной премии в размере 10 минимальных месячных размеров оплаты труда, установленного в Российской Федерации;

- присуждать ежегодно знак «Лучший по профессии» (по ведущим профессиям) с вручением удостоверений и денежной премии в размере 10 минимальных месячных размеров оплаты труда, установленного в Российской Федерации.

#### **4.2. В части гарантий прав профсоюза**

4.2.1. В коллективных договорах организаций предусматривать меры, обеспечивающие:

- соблюдение прав профсоюза, создание необходимых условий для нормальной деятельности профсоюзных структур в соответствии с законодательством Российской Федерации;

- предоставление профсоюзным органам в бесплатное пользование необходимых для их деятельности оборудованных помещений, средств связи, в том числе электронной и множительной техники, транспорта, сооружений, объектов для проведения детской оздоровительной и физкультурной работы, культурно-досуга железнодорожников;

- удержание с письменного согласия членов профсоюза и безналичное перечисление через бухгалтерию членских взносов на счет выборного профсоюзного органа одновременно с выплатой заработной платы в организации;

- отчисление денежных средств выборному профсоюзному органу на проведение культурно-массовой, физкультурной работы, осуществление мер по защите трудовых, социально-экономических интересов железнодорожников и членов их семей не менее 0,2 % от фонда оплаты труда;

- поощрение из средств организаций соответствующих выборных и штатных работников профсоюза за содействие и активное участие в решении социально-экономических и производственных задач.

4.2.2. В комиссии по реформированию железнодорожного транспорта на всех уровнях включать представителей соответствующих выборных профсоюзных органов.

4.2.3. Решения, затрагивающие социально-экономические и правовые интересы железнодорожников, согласовываются с соответствующими выборными профсоюзными органами.

4.2.4. Членам выборных профсоюзных органов предоставлять свободное от работы время на выполнение ими общественных обязанностей с сохранением средней заработной платы. Порядок предоставления этого времени определяется коллективными договорами.

4.2.5. Работники, избранные в состав профсоюзных органов и не освобожденные от производственной работы, не могут быть переведены на другую работу, подвергнуты дисциплинарному взысканию без предварительного согласия профсоюзного органа, членами которого они являются.

Увольнение по инициативе администрации работников, избранных в состав профсоюзных органов и не освобожденных от производственной работы, допускается помимо соблюдения общего порядка увольнения лишь с предварительного согласия профсоюзного органа, членами которого они являются.

Работникам, освобожденным от производственной работы вследствие избрания на выборные должности в профсоюзных органах, предоставляется после окончания их выборных полномочий прежняя работа (должность), а при ее отсутствии - другая равноценная работа (должность) в той же или, с согласия работника, в другой организации. При невозможности предоставления соответствующей работы (должности) по прежнему месту работы администрация, а в случае ликвидации организации профессиональный союз сохраняет за работником его средний заработок на период трудоустройства, но не свыше шести месяцев, а в случае учебы или переквалификации - на срок до одного года.

Увольнение по инициативе администрации лиц, избравшихся в состав профсоюзных органов, не допускается в течение двух лет после окончания выборных полномочий, кроме случаев полной ликвидации организации или совершения работником виновных действий, за которые законодательством предусмотрена возможность увольнения.

### **V. ЦК ПРОФСОЮЗА СОВМЕСТНО С ДОРОЖНЫМИ, РАЙОННЫМИ, ТЕРРИТОРИАЛЬНЫМИ ПРОФСОЮЗНЫМИ КОМИТЕТАМИ ОБЯЗУЮТСЯ:**

5.1. Содействовать МЧС России, администрации организаций в реализации настоящего Соглашения, стабилизации и повышении эффективности работы отрасли, внедрении новой техники, укреплению трудовой и технологической дисциплины, повышении безопасности движения, сохранности перевозимых грузов, повышению культуры обслуживания пассажиров на вокзалах и в поездах, а также профессиональной чести и достоинства работника федерального железнодорожного транспорта.

5.2. Проводить работу по защите экономических и профессиональных интересов железнодорожников, осуществлять контроль за соблюдением законодательства о труде, оказывать при необходимости бесплатную юридическую помощь.

5.3. Вносить предложения в соответствующие органы государственной власти о принятии нормативных правовых актов по вопросам экономической и социальной защиты трудящихся.

5.4. Осуществлять в соответствии с законодательством Российской Федерации общественный контроль за состоянием охраны труда и техники безопасности в организациях федерального железнодорожного транспорта, участвовать на паритетной основе с администрацией организаций в работе комитетов (комиссий) по охране труда.

5.5. Принимать меры по недопущению трудовых

конфликтов по вопросам, включенным в настоящее Соглашение, при условии их выполнения.

5.6. Содействовать строительству и вводу объектов жилья, других объектов социальной сферы в соответствии с планами и установленными сроками.

5.7. Участвовать в разработке и согласовании норм и правил по охране труда, технике безопасности, промышленной санитарии, программ по охране труда, быта и здоровья трудящихся.

5.8. Осуществлять учет и анализ производственного травматизма в организациях отрасли.

5.9. Участвовать в работе государственных комиссий по приемке в эксплуатацию объектов производственного и социально-культурного назначения.

5.10. Для награждения рабочих, специалистов, служащих, профсоюзных работников, безупречно работающих на железнодорожном транспорте и внесших наибольший вклад в улучшение условий охраны и совершенствование оплаты труда, обеспечение безопасности движения, организацию отдыха и медицинского обслуживания, социально-экономическую и правовую защиту железнодорожников, а также в разработку и реализацию коллективных договоров, отраслевых соглашений, укрепление организационной структуры и единства отраслевого профсоюза, учредить 20 премий профсоюза с присвоением звания «Лауреат премии Российского профсоюза железнодорожников и транспортных строителей», вручением нагрудного знака, диплома и денежной премии или памятного подарка.

5.11. В рамках Российской трехсторонней комиссии по Федеральному соглашению проводить совместно с Федерацией независимых профсоюзов России, другими общероссийскими профсоюзами, объединениями профсоюзов, работу, направленную на:

- усиление общественного контроля за использованием средств, выделяемых из федерального бюджета;

- обеспечение полного и своевременного финансирования из федерального бюджета отраслевой медицины, учебных заведений, культуры, повышение уровня оплаты труда работников бюджетной сферы, приближение размера ставки первого разряда к величине прожиточного минимума;

- участие в разработке нового варианта Трудового Кодекса, добиваясь сохранения и расширения уровня социальных гарантий работников и прав профсоюзов;

- участие в подготовке нормативно-правовых актов об основных направлениях государственной политики в области оплаты труда, создании условий для восстановления стимулирующей роли заработной платы, защиты интересов работников в случае задержки ее выплаты;

- приближение уровня базовых социальных нормативов (пенсий, стипендий, пособий и др.) к величине прожиточного минимума в Российской Федерации;

- определение нормативов выделения средств во внебюджетные фонды.

## VI. КОНТРОЛЬ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕМ СОГЛАШЕНИЯ

6.1. Контроль за выполнением настоящего Соглашения осуществляется МПС России, ЦК профсоюза, Отраслевой комиссией. Функции контроля за выполнением настоящего Соглашения на соответствующих уровнях осуществляют администрация организаций и выборные профсоюзные органы.

6.2. Отраслевая комиссия рассматривает ход выполнения настоящего Соглашения, заслушивает на своих заседаниях сообщения по этому вопросу руководителей департаментов, управлений МПС России, железных дорог, отделений железных дорог, организаций железнодорожного транспорта с участием представителей соответствующих выборных профсоюзных органов, организует регулярные проверки с выездом на железные дороги, отделения железных дорог, организации отрасли.

6.3. Ход реализации положений настоящего Соглашения за полугодие и итоги выполнения его за год рассматриваются на совместном заседании коллегии МПС России и Президиума ЦК профсоюза.

## VII. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

7.1. Настоящее Соглашение вступает в силу с 1 января 2001 года и действует по 31 декабря 2003 года.

7.2. Ни одна из сторон, заключивших настоящее Соглашение, не может в течение установленного срока его действия в одностороннем порядке изменить или прекратить выполнение принятых на себя обязательств. Соглашение может быть изменено, дополнено, аннулировано только по взаимной договоренности сторон.

Толкование положений настоящего Соглашения и разъяснения по вопросам применения отдельных его положений осуществляется по взаимному согласию сторон. Разъяснения по вопросам применения настоящего Соглашения, даваемые в одностороннем порядке работодателями или Профсоюзом, не имеют юридической силы. Внесенные изменения и дополнения, а также текст разъяснений оформляются приложением к Соглашению, являются его неотъемлемой частью и доводятся до сведения работников, органов Профсоюза и работодателей.

7.3. Возникшие в организациях коллективные трудовые споры (конфликты) по выполнению норм настоящего Соглашения разрешаются в соответствии с законодательством Российской Федерации.

7.4. Стороны обязуются обсудить вопрос о принятии нового Соглашения за 3 месяца до окончания действия настоящего Соглашения. Сторона, получившая письменное уведомление, обязана в 7-дневный срок начать переговоры.

Соглашение совершено 10 ноября 2000 г. в г. Москве в трех экземплярах, каждый из которых имеет одинаковую силу.

Настоящее соглашение подписали:

*От Российского профсоюза железнодорожников и транспортных строителей — председатель профсоюза А.Б.Васильев*

*От Министерства путей сообщения Российской Федерации — министр Н.Е.Аксёненко*

*От Министерства труда и социального развития Российской Федерации — заместитель министра В.А.Январев*

Отраслевое тарифное соглашение зарегистрировано. Регистрационный № 8164-ВЯ от 14 ноября 2000 года.

Начнем с эпизода, на первый взгляд, далекого от путевого хозяйства и вообще от железнодорожного транспорта. Перенесемся мысленно лет на сто пятьдесят назад.

Тогда в уставах всех армий мира было обусловлено расположение солдат-пехотинцев в момент атаки. Солдаты наступали сплошным строем. Строй сближался с противником, периодически останавливался, стрелки прицеливались и давали залп. Наконец, начиналась рукопашная схватка.

Но вот однажды перед сомкнутым строем наступающих появились редкие цепи бойцов. Солдаты шли на некотором расстоянии друг от друга, ложились, перебежали, успевая сделать выстрел и поразить противника в представляющем хорошую мишень сплошном строю. Сражение кончалось поражением тех, кто слишком уж точно выполнял требования воинской инструкции — устава...

Путейцы в своей работе тоже руководствуются многочисленными правилами и инструкциями. Выходит, следуя приведенному историческому примеру, не всегда надо соблюдать их положения?

Ответ двоякий: и да, и нет. Если, скажем, речь идет о технологическом процессе, то грош цена тому путейцу, который, ссылаясь на инструкцию, начнет возражать против его усовершенствования, внедрения новшеств и рационализаторских предложений.

Когда же касается безопасности движения поездов или охраны труда, разноголосице мнений, колебаниям и разнотолкам нет места. Соблюдать требования основных нормативных положений железнодорожного транспорта — ПТЭ, Инструкции по сигнализации, Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ и других основополагающих документов каждый путеец обязан безотлагательно и беспрекословно. Необходимо знать и помнить, что все эти документы представляют собой своды правил, выработанных жизнью, созданных на основе многолетнего опыта и современного состояния железнодорожного транспорта.

Однако иногда тех, кто требует неукоснительного соблюдения каждого пункта соответствующей инструкции, обвиняют в казуистике, крючкотворстве, забывая, что каждый человек должен превыше всего ставить перед собой интересы безопасности движения поездов, какую бы должность он ни занимал.

Плохо, если человек нетвердо помнит правила обеспечения безопасности. Это может привести (и зачастую так случается) к опасным последствиям. Но даже зная правила, не всякий четко применяет их, особенно в сложной производственной обстановке.

...Дежурная по переезду Симонова вышла на работу в дневную смену. Еще не успев как следует осмотреться, она увидела на подходе автомашину, груженую бревнами, которая медленно въехала на переезд и затряслась по настилу. И тут... лопнули стяжки между стойками огромного лесовоза, и бревна раскатились по переезду, загроздив оба пути.

Что делать? Заградительных светофоров у переезда нет. Симонова знала, что она должна оградить препятствие. Но загромождены оба пути. Куда бежать?

Она заскочила в будку и взглянула на график движения поездов, висевший в рамке на стене. Пассажирских, кажется, на подходе нет. А грузовые? Вроде бы, согласно графику, первым через переезд должен пройти четный поезд.

Симонова схватила петарды и побежала по четному пути, чтобы разложить их на рельсах. Только она успела сделать это, как с нечетной стороны донесся гудок локомотива...

Только благодаря тому, что локомотивная бригада бдительно следила за свободностью пути, а переезд расположен на прямом участке в открытой местности, т.е. в условиях отличной видимости, не произошло крушения. Поезд встал в нескольких десятках метров от препятствия...

При сдаче экзаменов Симонова четко отвечала на все вопросы. Казалось, она твердо усвоила все требования ПТЭ и должностной инструкции. Она и сама была в этом уверена. Но вот в реальных условиях от нее потребовалось применение этих знаний, и... она спасовала. Вместо того, чтобы оставаться на месте препятствия, как надо было поступить при загромождении обоих путей, она оставила переезд и побежала укладывать петарды. Растерявшись, Симонова забыла все пункты и параграфы инструкций.

Психологически ее можно понять: дежурная знала, что каждое препятствие для движения поездов должно быть ограждено. А

## ЗРИ В КОРЕНЬ!

как? И первым ее порывом было — изолировать опасный участок!

Этот случай — яркое свидетельство того, как важно добиваться, чтобы работник не только знал правила, но и умел четко их использовать в производственных условиях.

Симонову в порядке индивидуального обучения готовил к должности дежурного по поезду начальник линейного участка пути Скворцов. Он добился того, что она хорошо затвердила требования инструкций и блестяще сдала экзамены. Но вот не догадался Скворцов вывести свою ученицу на путь и задать ей несколько практических задач. Скажем такую: «На перегоне загромождены оба пути. Действуйте!». Или: «Вот этот рельс лопнул. Что надо делать?».

Отсюда вытекает золотое правило для всех обучающихся и принимающих экзамены: прежде чем убедиться, усвоил ли твой подопечный или испытуемый правила безопасности, поведи его на путь, предложи несколько сложных ситуаций, пусть он окунется в условия, близкие к реальной обстановке. Опыт показывает, зачастую экзаменуемый будет действовать не так (или не совсем так), как следует. Любую теоретическую подготовку необходимо закрепить на практике.

На той же дистанции хотели повысить разряд монтеру пути Уткину. Его попросили рассказать, как надо содержать колею по уровню. Уткин отвечал безукоризненно. Пошли с ним на путь, дали в руки шаблон. Спросили: «Какая рельсовая нить выше, а какая ниже?» Крутил он, крутил указатель уровня и... ответил неправильно. Дорожному мастеру, «представлявшему» Уткина на повышение разряда, оставалось лишь краснеть за своего подопечного.

Что касается якобы «невыполнимости» некоторых требований инструкций, то корень зла здесь кроется в надежде на «авось пронесет». Путьцы в этом случае идут на нарушение указаний сознательно.

Как известно, путь перешивают по шаблону без ограничений скорости движения, если одновременно расширяется не более трех смежных шпал, а при рельсах Р50 и тяжелее с применением стяжного прибора — не более шести концов. Если же больше, то надо ограждать место работы сигналами остановки. Сплошь и рядом путьцы не соблюдают это требование и безо всякого ограждения расширяют больше концов, чем положено. «Разве на трех шпалах колею натянешь!» — говорят обычно нарушители, уверовавшие в невыполнимость предписаний инструкции.

То же самое происходит и при выполнении других работ, связанных с расшивкой пути. Вот один из показательных случаев, происшедших этой зимой.

Бригада путейцев из шести человек под руководством опытного, считавшегося одним из лучших на дистанции бригадира Градского после обеденного перерыва занялась устранением провеса в кривой радиусом 350 м. В задание входило уложить пучинные карточки на одиннадцати шпалах. Орудья четырьмя «лапами» и двумя молотками (путевой шаблон и остальные молотки остались метрах в тридцати от места действия), путьцы быстро выдернули все обшивочные костыли и по одному основному на всех шпалах и полностью расширили путь на семи из них.

Заметим, что работали они без ограждения сигналами остановки и без выдачи предупреждения на поезда. Перед проходом грузового поезда монтеры успели уложить пучинные карточки под подкладки и зашить их на два костыля только на трех шпалах.

Поезд отжал и раскантовал рельс, приподнятый на карточках выше реборд подкладок на восьми шпалах и не зашитый костылями на четырех. Колеса девятого и последующих вагонов при скорости шестьдесят километров в час оказались внутри колеи.

Почему шестеро опытных путейцев, хорошо знавших ПТЭ и инструкции, нарушили требования этих важнейших документов? Разве они невыполнимы?

Нарушение произошло не случайно. Градский добросовестно посещал технические занятия и успешно сдавал всякие экзамены, но на работе проводил свою «техническую политику». Если он не видел вдалеке приближающегося поезда и если поблизости не было ревизора по безопасности движения или кого-нибудь из руководителей дистанции, то приказывал расшивать и больше трех шпал подряд. Монтеры успевали их зашивать всегда вовремя — на перегон они брали по четыре-пять «лап» и молотков.

По такой «технологии» Градский работал и в этот раз, но интервал между поездами, как назло, оказался меньше ожидаемого. Свои непосредственные обязанности нарушил каждый путеец. Бригадир не подготовился к работе, связанной с расшивкой колеи, не послал людей для ограждения места ремонта сигналами остановки, не соблюдал установленные правила выправки пути укладкой десятиметровых пучинных карточек.

Монтер пути четвертого разряда Максименко путь зашивал «на глаз», так как шаблон он оставил на предыдущем месте работ. Остальные путьцы не смогли участвовать в зашивке пути из-за того, что у них не хватало костыльных молотков. Напомним, что в инструкции по безопасности сказано, что до ограждения запрещается приступать к работам, опасным для следования поездов, и что к пропуску поезда рельсы должны быть при-

креплены на каждом конце шпалы не менее чем двумя костылями.

Градский, кроме нарушения технологии, «упростил» и порядок ограждения: всего в восьмидесяти метрах от места работы с предполагаемой стороны подхода поезда он выставил сигналиста лишь для оповещения о приближении состава, а отнюдь не для ограждения.

Заметим еще, что и не надо было расширять семь шпал подряд при устранении провеса рельсов, как и не требовалось привлекать на эту в общем-то мелкую работу пять опытных монтеров. По типовой технологии достаточно трех человек, не считая сигналистов. При этом мог быть расшитым полностью лишь один конец шпалы, а на трех концах сзади по ходу работ и на шести концах впереди разрешается на 10—15 мм наддегивать костыли.

Градский оказался настолько беспечным, что встречал поезд, шедший по сути дела на расшитый путь со свернутым желтым флажком! Никаких мер к его остановке он не предпринял...

Известно много случаев, когда путейцы укладывали пучинные подкладки, поднимая рельсовые нити на высоту, превышающую нормы (без ограждения, за один раз). Бывало, появится на месте работ ревизор по безопасности и, что называется, «схватит нарушителя за руку». Он же сразу видит, что укладывались прокладки общей толщиной от 10 до 25 мм (а знает, что предупреждения выдано не было) и, разумеется, требует у бригадира объяснений.

«А мы ничего не нарушали, — уверяет тот. — Мы укладывали карточки толщиной до 10 мм. За два приема». Вот так! Не пойман — не вор. Но такая «упрощенная технология» в конечном счете до добра не доводит...

Наконец, очень важно соблюдать указанный в инструкциях перечень должностных лиц, которым разрешено руководить теми или иными путевыми операциями. К сожалению, часто случается, что работами вместо дорожного мастера командует бригадир пути, а дорожный мастер вершит дела там, где нужна более опытная рука старшего дорожного мастера. А ведь перечень, содержащийся в инструкциях, не с потолка взят, он учитывает квалификацию, кругозор людей, уровень их технической подготовленности.

...На участке была старенькая дрезина АГМ. Начальник участка Крючков решил использовать ее для погрузки старогодных рельсов, отправляемых в переплавку. Рельсы грузили рядом с главным путем, по которому часто шли поезда. «Возглавлял» погрузку... водитель дрезины Беридзе.

Какой-то из очередных рельсов сорвался с троса, одним концом упал в середину

шпального ящика соседнего пути, а другим уперся в борт платформы дрезины. А по главному пути в это время проходил поезд. Машинист применил экстренное торможение, но наезд состоялся. Путьеочиститель локомотива ударил в рельс, развернул его, и задвинул под вторую тележку первого вагона, которая соскочила на шпалы.

При расследовании выяснилось, что водитель дрезины Беридзе не имел прав на погрузку рельсов краном, а делавшего строповку монтера пути Свешникова даже заранее не проинструктировали относительно предстоящей работы, хотя и тот, и другой должны были сдавать соответствующие экзамены. И уж конечно, при проходе поезда по соседнему пути все операции следовало прекратить.

Металлолом на дистанции грузили почти каждый месяц, однако главный механик Ордубадов даже не удосужился оснастить дрезинны гибкими чалочными приспособлениями, не провел инструктаж водителей, бригадиров, мастеров.

Разумеется, крушения и аварии поездов — это чрезвычайные происшествия. Большой частью они происходят по из ряда вон выходящим причинам. Но не всегда...

Большую угрозу для безопасности движения поездов таят в себе, так называемые, «привычные» нарушения правил и инструкций. Сила привычки, которая сама по себе является хорошим качеством человека, если она имеет дурное приложение, оборачивается крупными неприятностями.

«Привычные» нарушения заключаются в том, что путейцы повседневно выполняют работы на пути с одними и теми же, на первый взгляд незначительными отступлениями от установленных правил обеспечения безопасности движения поездов и охраны труда. При этом «незначительно» нарушается и технология работ. Такие «привычные» нарушения не всегда и не немедленно приводят к авариям. В том-то их и опасность.

Когда поезд въехал на расшитый путь — здесь все понятно. Это ЧП. Когда под поездом изломался рельс — тоже причина аварии предельно ясна. Но вот «привычные» нарушения, повторяющиеся многие месяцы, могут внезапно, когда этого меньше всего опасаются, привести к тяжелым последствиям.

Возьмем, скажем, технический паспорт дистанции. Он отражает состояния пути как зеркало, однако часто становится «кривым». На линейных участках зачастую «привыкают» осматривать рельсы с нарушением инструкций. Мастерам и бригадирам порой некогда, а иногда и неохота заниматься, на их взгляд, «формальным» делом. В итоге в технический паспорт попадает откровенная «липа», поскольку путейцы определяют износ рельсов

«на глазок». А ведь по данным этого архиважного документа планируются замена рельсов, ремонт пути!

Недавно на одной из дистанций под поездом лопнул рельс. Оказалось, что его износ составлял 14 мм! Посмотрели в технический паспорт — а там числится всего 8 мм. Выходит, длительное время туда вносили «потолочные» данные. Вот к чему привела «сила привычки» работать недобросовестно.

Необходимо, например, заменить одиночный рельс. Хотелось спросить дорожных мастеров и бригадиров, многие ли из них каждый раз точно по инструкции развертывали ограждение в обе стороны, выставляли положенное количество сигнальщиков и только потом приступали к делу?

Кое-где «привыкли» выполнять такую работу проще. Пройдет хвост очередного поезда — втыкают красный щит, машут единственному сигнальщику, чтобы тот разложил петарды, — и за дело! Даже предупреждение не всегда выдают, хотя планируют все операции накануне. Поезд прошел, значит, другой будет не скоро. Рельс заменить, дескать, успеем и без ограждения. Да и кто работать будет, если полбригады на ограждение уйдет? Бригада-то малочисленная.

Такая «технология», превратившись в «привычную», сходит нарушителям с рук нередко и месяцы, и годы. Но все до поры, до времени... Дорожный мастер Чернозубов и бригадир пути Томанян решили заменить дефектный рельс. Предупреждение выдали, но, выехав на перегон, даже не взяли с собой переносных сигналов для ограждения. Так «упрощенно» они заменяли рельсы десятки раз. Но тут только выдвинули рельс из плети, как показался грузовой поезд. Конечно, он не успел остановиться...

«Привычные» нарушения в последнее время просто «захлестывают» станции. Там путейцы не в ладу с «Журналом осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети», который находится у дежурного по станции. Согласно инструкции, о любой работе, нарушающей целостность пути или перечисленных устройств, в нем должна быть сделана соответствующая запись.

Жаль, что на многих отдельных пунктах путейцы «привыкли» нарушать это условие! Очень часто о работах, связанных с разъединением остряжков, заменой контррельсов, выправкой и перешивкой переводов и о многих других нет записей в «Журнале». Путейцы, видимо, надеются на то, что организованные поезда проходят по станциям с уменьшенной скоростью, а на второстепенных путях лишь происходят маневры. В результате — тяжёлые происшествия. Запись в «Журнале» — ориентир и для дежурного по станции, а тем более локомотивных и составительских бригад. Корень же зла — опять в «привычных» нарушениях.

Соблюдение требований инструкций, недопущение «привычных» отступлений от них обязаны обеспечивать руководители и инженерно-технические работники путейских предприятий, ревизорский аппарат. Действовать они должны через техническую учебу, систему повседневно контроля за правильностью ведения путевых работ и качеством осмотра колеи. Только таким образом можно свести к минимуму нарушения установленных правил и инструкций, в том числе и «привычных».

Л.Ф.ТРОИЦКИЙ

## Комбинированное крепление пакетов звеньев на спецсоставах

Пакет звеньев рельсошпальной решетки перевозят на двух четырехосных платформах, оборудованных тремя порталами, установленными по концам платформ и между ними. Его фиксируют согласно Инструкции ЦП-4791 от 12.04.90 с помощью цепного крепления в торцах и в средней части.

К сожалению, цепное крепление часто выходит из строя. Поэтому рационализаторы ПМС-67 предложили заменить его комбинированным. За основу они берут шестипрядный канат (трос) диаметром 22—23 мм. Выверяют расстояние от верхней части портала до его замка, затем прибавляют еще 500 мм на удлинение. Концы троса за-

летают в петли, одну из них закрепляют в верхней части портала в кольцо, во вторую вплетают



Комбинированное крепление

часть цепи длиной с метр, которую применяли раньше как основное крепление пакетов (см. рисунок).

Затем пакеты закрепляют по старой схеме. Трос для этих целей всегда можно отыскать, да и куски цепей любой длины в каждой ПМС найдутся, а если она недостаточна, то их можно нарастить.

Комбинированное крепление надежнее, чем цепь. Торцевое крепление пакета можно рассчитывать индивидуально для каждого случая. Экономический эффект от внедрения данного предложения составил почти 7 тыс. руб.

А.Н.ГУРОВ, М.И.ГОРЕНСКИЙ,  
составители поездов ПМС-67



## КАК СНИЗИТЬ ТРАВМАТИЗМ

В соответствии с Правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации необходимо, чтобы все сооружения и устройства содержались в исправном состоянии независимо от времени года. Не секрет, что многие виды работ путейцам приходится выполнять на перегоне без перерыва движения поездов. Отчасти поэтому, согласно статистике, в путевом хозяйстве значительно больше происходит производственных травм, чем в других службах железнодорожного транспорта. Кроме того, замечено, что особенно увеличивается их количество в холодный период времени. Так, с декабря по апрель (5 мес.), как правило, несчастных случаев бывает больше, чем с мая по октябрь (7 мес.).

Физиологическое существование человека зависит от совокупности жизненных процессов, происходящих в его организме и его отдельных органах, а также окружающей среды. Нельзя при этом не учитывать и экологическое влияние на условия труда и отдыха людей.

Взаимодействие организма человека с природой и производственной сферой происходит за счет метаболизма (обмена веществ). Между живой и неживой средами есть определенная взаимосвязь, т.е. все живые организмы изменяют состав атмосферы, гидросферы, литосферы, способствуют перераспределению химических элементов, накоплению органического материала, образованию почвенного слоя и т.д. Тем самым создается область активной жизни (биосферы) оболочки Земли, которая содействует дальнейшему развитию самого человечества, а также производства.

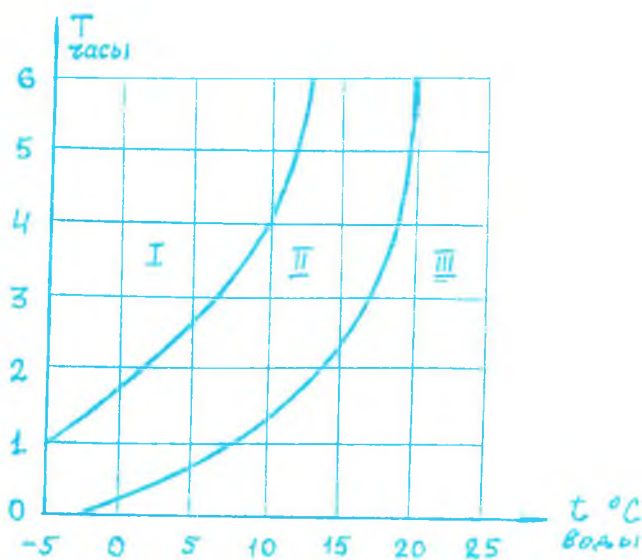
Биосфера — один из основных источников сырья. Любой технологический процесс включает в себя ввод природных ресурсов, их переработку и вывод в окружающую среду отработанных веществ в виде отходов и отслуживших свой срок готовых изделий. Наиболее близкий для нас пример — изготовление шпалы. Дерево выросло, его спилили, на заводе сделали шпалу, потом ее уложили в путь, а когда отслужила положенный срок отправили в отходы.

Однако такая, схематическая технологическая связь, в реальной жизни превращается в сложную зависимость, которая усугубляется, когда к цепочке взаимодействия подключается человек. Его организм нацелен рационально использовать энергетические ресурсы природы и свои возможности тоже, что способствует высокой производительности труда при полной его безопасности, а также позволяет сохранить здоровье. Естественно, что все процессы тесно взаимосвязаны и в принципе равноценны, ослабление внимания к какому-то из них ведет к нарушению координации действий, а в итоге возникают различного рода ошибки.

Поэтому руководители и исполнители обязаны заблаговременно тщательно планировать организацию и технологию работ на каждом конкретном участке с учетом режима труда, отдыха, питания и санитарно-бытового обеспечения, несмотря на то, что соблюдение одновременно всех требований всегда сопряжено с определенными трудностями, особенно в путевом хозяйстве.

При ремонте колеи возникают три основных проблемы. Первая из них — необходимость повышения уровня механизации путевых работ с целью снижения физических затрат людей. Ее решение напрямую зависит от энергоснабжения. Кажется, чего проще: подключить инструмент, которым работают на перегоне небольшие путевые бригады, к линии энергоснабжения (она находится выше головы на 3,5—4,5 м). Однако на протяжении десятков лет не могут принять относительно путейцев такое решение ни в МПС, ни управлениях дорог, хотя для специалистов других служб комфортные условия труда созданы.

Так, в ПТЭ п.3.23 указано, что энергоснабжение и наружное освещение переездов обеспечивают дистанции энергоснабжения. Согласно п.5.8, на пассажирских остановочных пунктах положено освещать места посадки пассажиров. В Инструкции ЦП/4363 отмечено, что мосты длиной более 300 м, как правило, должны иметь продольное энергоснабжение, а в п.11.12 — тоннели протяжением более 300 м на прямых и более 150 м в кривых участках пути — то же, а на электрифицированных линиях продольное энергоснабжение рекомендуется устраивать во всех тоннелях. Следовательно, в отношении продольного энергоснабжения с технической точки зрения можно не беспокоиться. Его расширение зависит от возможностей и желания руководителей предприятий и организаций. Но делать это в путевом хозяйстве необходимо на плановой основе, и в первую очередь на участках пути, где условия ограничивают транспортировку передвижных электростанций и исполнительного инструмента (нет грунтовых и автомобильных дорог, преобладают горные и болотистые места и т.д.). Там же, где можно подъехать к ремонтируемому пути, целесообразнее создавать мобильные энергетические комплексы, которые бы не только снабжали электроэнергией, но и обеспечивали работающих необходимым инструментом и механизмами, а также создавали надлежащие санитарно-бытовые условия. Такой комплекс следует рассчитывать на бригаду из 6—8 чел. В нем следует предусмотреть помещения для обогрева (охлаждения) и питания. Для многочисленных бригад, которые ремонтируют путь в «окна», рациональнее подобные комплексы создавать на базе подвижного состава, что уже делают на ряде дорог. Комплекс поможет решить вторую проблему — доставку людей, инструмента и сиг-



Реакция человека на низкие температуры:  
 I — зона смертельного исхода; II — зона с 50 % смертельного исхода; III — зона переносимости

налов к месту работ, организацию отдыха, обогрева (охлаждения) людей, а также третью — связанную с питанием на перегоне в полевых кухнях.

Создавая комплекс, необходимо подумать и об удобстве ограждения места работ. Ведь при таком высоком уровне обеспечения безопасности движения поездов в путевом хозяйстве используются еще дедовские способы. Монтерам пути приходится носить тяжеленные (до 5 кг) сигнальные принадлежности в обе стороны от места работ на расстояние до 1 км и более. Сигнальщики до сих пор используют малоэффективные сигнальные рожки с уровнем звука 99—102 дБА, звуки которых легко подавляются маскирующими шумами от путевых машин, в том числе и сопротивлением воздушной среды.

Экспериментальные измерения на Московско-Савеловской дистанции пути показали, что звуки, подаваемые сигнальщиками с помощью рожков с расстояния 1200 м, на месте работ не воспринимались на слух из-за маскирующего шума от автотранспорта, движущегося по Дмитровскому шоссе (до 70 дБА). Для восприятия путейцами сигнала необходимо устанавливать промежуточных сигнальщиков. Совершенно ясно, что сигнальные рожки на ряде участков малоэффективны, так как не гарантируют безопасности движения поездов, ни людей. Ученые МГУПС (МИИТ) и РГОТУПС (ВЗИИТ) предложили более надежные системы оповещения. Однако их внедряют очень медленно или «тормозят» на стадии испытаний.

На необходимость оборудования перегонов и станций автоматической системой оповещения работающих на пути указывает ПТЭ п.6.38. Если железнодорожный транспорт рассматривать как единый организм, то такая система предусматривает обеспечение равными техническими возможностями безопасности движения и труда всех его подразделений. Однако предприятия путевого хозяйства, которые непосредственно ремонтируют и содержат путь, в эту систему не включены, несмотря на то, что с ее помощью можно оповещать ру-

ководителя работ о положении дел хотя бы за один блок-участок. Видимо, пора об этом задуматься сотрудникам Управления охраны труда МПС России.

Социально-экономические аспекты деятельности железнодорожного транспорта нельзя рассматривать отдельно от психофизиологических факторов. Затраты физической и нервной энергии различны и зависят, прежде всего, от производственной обстановки и условий труда. Работоспособность человека имеет предел и обычно выражается в расходе энергии в килокалориях. Так, по данным С.А.Косилова, предельно допустимые затраты за один час физического труда не должны превышать 250 ккал, что необходимо учитывать в нормах труда.

В путевом хозяйстве наиболее существенное влияние на работоспособность и здоровье людей оказывают метеорологическое состояние воздушной среды, недостаточная механизация трудовых процессов и режим питания.

Неблагоприятные метеорологические условия требуют от человека дополнительных энергозатрат, что прежде всего связано с обеспечением оптимального теплового обмена с окружающей средой. В обычных условиях организм человека обладает способностью сохранять постоянную температуру тела (около 36,5°C) за счет физиологических процессов терморегуляции, направленных на поддержание температуры на более или менее постоянном уровне в результате расширения (сужения) кровеносных сосудов и резкого увеличения (сокращения) скоростей протекания по ним крови. Такое рефлекторное приспособление организма сказывается только при внешней температуре воздуха до 30°C. Если она повышается, то включается иной механизм теплоотдачи — испарение влаги из организма — выделение пота. Это последние усилия организма по сохранению температуры тела. Когда и их окажется недостаточно, а человек сам не примет мер к охлаждению организма, т.е. не прекратит работу, не уйдет в более прохладное место или не предпримет водно-воздушное охлаждение и какие-то другие меры, могут появиться различные недомогания (слабость, головная боль, тошнота и др.). В тяжелых случаях — потеря сознания, тепловой удар или более неприятные последствия. При жаркой погоде сильно перегреваются окружающие предметы (рельсы, крепления, машины, балласт), температура которых может превышать 50°C. При соприкосновении с ними можно получить ожоги. В холодные дни организм переохлаждается, что тоже очень опасно. Местное воздействие низкой температуры может вызвать отморожение частей тела, а при общем снижении температуры тела человека до 23—25°C привести к смертельному исходу. Прикосновение к предметам с температурой ниже 0°C вызывает ощущение боли. Реакция человека на низкие температуры хорошо просматривается на рисунке, где представлена кривая стойкости организма к холодной воде в зависимости от ее температуры, t °C, и времени нахождения в ней, T, ч. Все это необходимо путейцам и мостовикам учитывать при осмотре и ремонте мостов, пропуске весеннего паводка, устройстве во льду прорезей для сохранения деревянных опор и ледорезов и в других неординарных случаях.



Повышение скорости движения воздуха ускоряет теплоотдачу организма и играет положительную роль при повышенных температурах, а при низких оказывает отрицательное воздействие. Относительная влажность воздуха (более 70 %) при высокой температуре затрудняет процесс испарения пота с поверхности тела, что снижает возможности теплоотдачи организма и ведет к его перегреванию. При низкой температуре повышенная влажность так же неблагоприятна для теплового обмена, так как наличие водных паров в воздухе усиливает теплоотдачу за счет потребности в дополнительном тепле на их испарение. Поэтому оценивать состояние воздушной среды необходимо комплексно, т.е. с учетом температуры, скорости движения и влажности воздуха, о чем впервые заявил известный русский ученый Н.И.Флавицкий.

Чтобы определить физиологические ощущения человека, приняты условные единицы измерения, в так называемых эффективно-эквивалентных температурах, т.е. таких, которые ощущаются человеком при определенной относительной влажности и скорости движения воздуха. Для этого используются диаграммы эквивалентно-эффективных температур с установленными границами зон комфорта.

Из вышеизложенного видно, что тепловой обмен между человеком и окружающей средой имеет важное значение для его работоспособности. Следовательно, тепло, которое получает организм за счет регулярного потребления пищи, должно соответствовать вполне определенному суммарному суточному энергетическому балансу. Суточный расход энергии человека  $Q_c$  складывается из общего количества расходуемого тепла

$$Q_c = Q_o + Q_n + Q_p + Q_3,$$

где  $Q_o$  — расход энергозатрат на поддержание основных жизненных функций (работа органов человека, обмен веществ в тканях и органах);

$Q_n$  — энергозатраты, связанные с приемом пищи и обусловленные деятельностью пищеварительных органов и скелетной мускулатуры;

$Q_p$  — энергозатраты на работу и деятельность (в зависимости от профессиональных навыков, степени тренированности и других факторов);

$Q_3$  — энергетический запас в организме (на непредвиденные перегрузки, создание микроклимата вокруг тела).

Организм человека может существовать только при условии постоянного притока энергии, источником которой служат, в том числе и питательные вещества. Чтобы поддерживать энергетический потенциал, необходимо ежедневно компенсировать затраты за счет регулярного потребления высококачественных пищи и воды. Нерациональное питание и водопотребление может привести к весьма неблагоприятным последствиям, т.е. нарушению обмена веществ. Физиологические процессы протекают нормально, когда окружающая среда принимает столько тепла, сколько его вырабатывает организм. Если между теплом, выделенным человеком, и восприятием этого количества тепла окружающей средой наступает равновесие, то организм находится в зоне комфорта, т.е. среда не создает

ощущения тепла или холода, что соответствует максимальной работоспособности. Таким образом, рациональный режим труда и отдыха сказывается как на здоровье человека, так и на ряде его эргономических показателей: надежности, безошибочности и производительности. Вода входит в состав каждой клетки организма и внеклеточных структур, т.е. жизнь без воды немыслима. Тело человека в значительной степени состоит из воды, и в среднем ее масса составляет от 58 до 75 %. Среднесуточная потребность воды приближенно достигает 35 г на 1 кг массы человека. Существенное значение для жизнедеятельности организма имеют и факторы, влияющие на выделение воды из него в виде пота. Так, в безветренную погоду при ходьбе и работе человек в час теряет около 1,7 л воды, что позволяет сохранить нормальную температуру тела, но организм обезвоживается. Медики рекомендуют в сутки потреблять человеку в зависимости от условий труда и времени года питьевой воды от 2 до 5 л. При этом минимальная норма — 2 л зимой, максимальная — 5 л летом. Температура питьевой воды должна быть не ниже +8°C и не выше +20°C. При потере 4—6 % влаги (от массы человека) начинают появляться симптомы обезвоживания (головная боль, головокружение и одышка), 11—20 % — возможны галлюцинации, глухота, потеря зрения и более тяжелые последствия. Поэтому при больших потерях влаги следует добавлять к обычному рациону 10—15 г соли, за счет чего кровь и клетки обогащаются солями, которые были потеряны с выделением пота. Однако следует помнить, что для организма одинаково вредно, как резкое ограничение воды и соли, так и их избыточное употребление. Надо учитывать, что главная задача, стоящая перед человеком, не сколько выпить воды, а как сохранить ее в организме. Например, только своевременный переход в затененное место позволяет уменьшить водопотери в 1,5 раза. Если при этом смочить одежду водой, то расход влаги уменьшится еще в 2,5 раза. Следовательно, питьевая вода постоянно должна быть на рабочих местах и в достаточном количестве.

Все вышеизложенные вопросы в действующих правилах по охране труда не регламентированы, в том числе и для периода времени с отрицательными температурами воздуха. Видимо, целесообразно дополнить п.5.3 Инструкции ЦУВС/4097 по обслуживанию горячим питанием на линии выдачу термосов для монтеров на текущем содержании колеи, дефектоскопистов, сопровождающих путеизмерительные тележки и других категорий специалистов.

Ничего не сказано по этому поводу и в «Правилах по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений». Значит, в первую очередь надо составить перспективные планы, в которых предусмотреть оснащение дистанций пути типовыми маломобильными передвижными пунктами обогрева, питания и водоснабжения. Определить на каждом предприятии места их постоянного или временного размещения. В результате заметно повысится производительность труда, удастся сохранить здоровье людей и снизить травматизм в путевом хозяйстве.

# РАБОЧАЯ ЗОНА В НАСЫПИ

Г.Г.КОНШИН, докт. техн. наук

Подвижной состав оказывает наибольшее силовое воздействие на балластный слой и земляное полотно (насыпь) в определенной зоне под рельсошпальной решеткой, которая названа «рабочей зоной». Используя собственный метод определения динамических напряжений в насыпи (см. «Путь и путевое хозяйство» № 9 за 2000 г., с. 30), автор вывел формулы для границ рабочей зоны.

## Границы рабочей зоны

Как показано в упомянутой выше статье, динамические напряжения в подрельсовых сечениях равны

$$\sigma_d = \sigma_{o-p} e^{(a_p + b_p V) Z_i} \quad (1)$$

где  $\sigma_{o-p}$  — напряжения на основной площадке в подрельсовом сечении;  $a_p = 0,71$ ,  $b_p = 0,00274$ ;  $V$  — скорость движения подвижного состава, км/ч;  $Z_i$  — расстояние от уровня основной площадки.

Кроме динамических напряжений, которые возникают при проходе поезда, насыпь находится под постоянным воздействием статических напряжений  $\sigma_n$  от веса верхнего строения пути  $\sigma_{в.с.}$  и собственного веса грунта  $\sigma_\gamma$ , т.е.  $\sigma_n = \sigma_{в.с.} + \sigma_\gamma$ .

Для оценки роли динамических напряжений в общем напряженном состоянии насыпи, были выполнены расчеты при следующих исходных данных: нагрузка от веса верхнего строения пути с рельсами Р65 и железобетонными шпалами была принята на уровне основной площадки ( $Z_i = 0$ ) прямоугольной формы интенсивностью  $\sigma_{в.с.} = 16,4$  кПа и шириной для однопутной насыпи  $b_{в.с.} = 4,6$  м. Напряжения от собственного веса столба грунта  $\sigma_\gamma$  определяли по формуле:  $\sigma_\gamma = -\gamma Z_i$ , где  $\gamma$  — удельный вес грунта (для суглинки  $\gamma = 18$  кН/м<sup>3</sup>). Динамические напряжения в насыпи вычисляли по формуле (1) при  $\sigma_{o-p} = 80$  кПа и  $V = 100$  км/ч.

Результаты расчетов иллюстрирует рис. 1.

Как следовало ожидать, на основной площадке ( $Z_i = 0$ ) преобладают динамические напряжения  $\sigma_d$ . С увеличением глубины их влияние уменьшается, и уже при  $Z_i = 1$  м величины динамических и постоянно действующих напряжений близки друг другу. При больших глубинах в насыпи преобладают постоянно действующие напряжения. При  $Z_i = 4$  м  $\sigma_d$  составляют всего 2 % от  $\sigma_n$ .

Как видно из рис. 1, величины суммарных напряжений на основной площадке и в насыпи при  $Z_i = 5$  м практически

одинаковы. Однако условия работы грунта на основной площадке, где преобладают динамические напряжения  $\sigma_d$ , как будет показано ниже, значительно сложнее, чем при действии только постоянных напряжений на горизонте  $Z_i = 5$  м.

Для сравнения были определены расчетные напряжения в насыпи по традиционной методике, в которой воздействие поезда заменяется статической прямоугольной нагрузкой, приложенной на уровне основной площадки. От этой нагрузки напряжения в насыпи вычисляются по формулам линейной теории упругости для однородного изотропного полупространства. Из рис. 1 видно, что при одинаковых нагрузках на основной площадке  $\sigma_{o-p} = 80$  кПа, в расчетах получены завышенные значения напряжений  $\sigma_{ст}$ , что не соответствует реальным условиям работы насыпи под поездами.

В поперечном сечении насыпи давление от подошвы шпалы на балластный слой и земляное полотно передается по гиперболическим поверхностям  $X_{\sigma=0}$ , которые определяются формулой (см. «Путь и путевое хозяйство» № 9 за 2000 г.):

$$X_{\sigma=0} = \pm L / 2 \sqrt{1 + h_1^2 \cdot 1 / m^2}, \quad (2)$$

где  $h_1$  — расчетная глубина от подошвы шпалы;

$L/2$  и  $1/m^2$  — параметры гиперболы. При начале координат по оси колеи,  $L/2$  равно длине полушпалы. Значение  $1/m^2$  для типовой конструкции пути с деревянными и железобетонными шпалами равно 2,50.

На рис. 2 показана граница, определяемая вычисленной по формуле (1) гиперболической поверхностью; балластная призма за пределами шпалы, обочина и часть откоса насыпи на расстоянии  $u_i$  не испытывают динамического силового воздействия поезда нагрузки. Для типовой насыпи из глинистых грунтов на линиях 1 и 2 категории при ширине основной площадки 7,6 м и крутизне откосов в верхней части (высотой 6 м) 1:1,5 (согласно СТН Ц-01-95) величина  $u_0$  на обочине составляет 2,09 м. Для линий 3 и 4 категорий соответственной на 0,15 и 0,25 м меньше. Зона в откосе насыпи, в которой отсутствуют динамические напряжения, постепенно сужается по длине откоса, достигая 0,5—0,7 м при  $Z_i = 3$  м.

Для двухпутной линии в случае совместного воздействия двух встречных поездов характер распределения напряжений в расчетном сечении насыпи показан на рис. 3, из которого видно, что проходящий по П-му пути поезд не оказывает силового воздействия на балластный слой и верхнюю часть насыпи. Кривая  $X_{\sigma=0}$  от П-го пути пересекает сечение под междупутным рельсом 1-го пути на глубине  $Z_{p-м} = 1,1$  м, по оси колеи  $Z_0 = 1,4$  м; под рельсом с полевой стороны  $Z_{p-п} = 1,7$  м. Ниже указанных горизонтов дополнительные динамические напряжения весьма незначительны и находятся в пределах 1—2 кПа. Поэтому можно для двухпутной линии расчет динамических напряжений в насыпи проводить по одному из путей, без учета влияния силового воздействия подвижного состава на второй путь.

## Влияние скоростей движения

Чтобы оценить влияние скоростей движения поездов на рабочую зону в насыпи, были выполнены расчеты напряжений по формуле (1) для конструкций пути и условий линии Санкт-Петербург—Москва (смешанное движение): скорость грузовых поездов — до 80 км/ч, пассажирских — до 200 км/ч. В качестве подвижных единиц были приняты: четырехосный полувагон ( $P_{ст} = 220,8$  кН/ось), электровоз ЧС-200 ( $P_{ст} = 191,2$  кН/ось) и электропоезд ЭР-200 ( $P_{ст} = 166,6$  кН/ось).

Напряжения на основной площадке  $\sigma_{o-p}$  определили по «Правилам производства расчетов верхнего строения железнодорожного пути на прочность», используя коэффициенты вертикальной динамики  $K_d^в$ , значения которых были получены в отделении комплексных испытаний ВНИИЖТа. Расче-

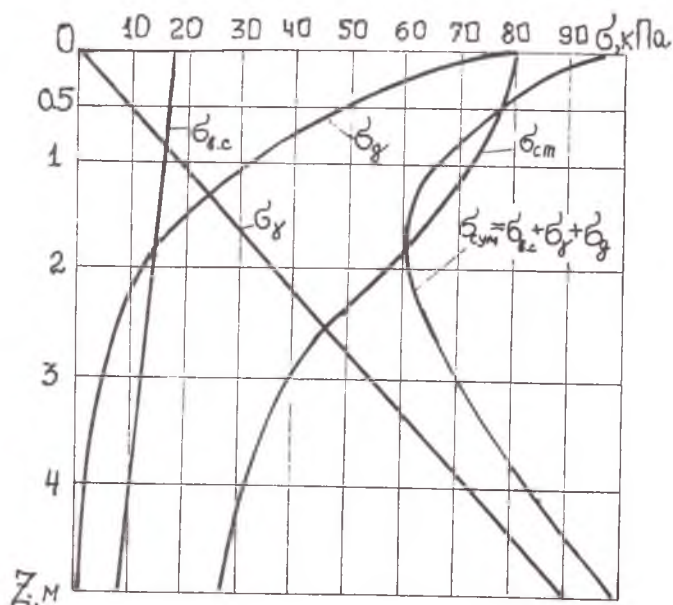


Рис. 1. Изменение напряжений в насыпи: динамических  $\sigma_d$ , постоянных  $\sigma_{в.с.}$  и  $\sigma_\gamma$  и суммарных  $\sigma_{сум}$ .

ты выполнили для уровня  $h_0 = 0,60$  м от подошвы шпал. Изменение напряжений на основной площадке с увеличением скоростей движения различного подвижного состава представлено в виде обобщенной зависимости на рис. 4, из которого видно, что приращение напряжений на основной площадке  $\Delta\sigma_i$  для одного и того же диапазона скоростей движения  $\Delta V_i$  по мере роста скорости снижается. Расчеты показали, что нет существенной разницы в интенсивности приращения напряжений на основной площадке для разного подвижного состава, поэтому были определены следующие значения  $\Delta\sigma_i$  (табл. 1).

Наибольшее приращение напряжений наблюдается в интервалах повышения скоростей движения  $\Delta V_i = 20-80$  км/ч, где оно составляет  $\Delta\sigma_1 = 19,4\%$ . С повышением скоростей движения их относительное влияние на напряжения на основной площадке уменьшается. Расчетные данные удовлетворительно совпадают с измеренными на пути напряжениями. На линии Санкт-Петербург—Москва получено, что приращение напряжений при увеличении скоростей с 140 до 200 км/ч составляет  $\Delta\sigma_3 = 6,4\%$ , что даже меньше приращения расчетных напряжений  $\Delta\sigma_3 = 9,5\%$  (см. табл. 1). С учетом напряжений на основной площадке  $\sigma_{o-p}$  и результатов расчетов по формуле (1) построены графики зависимости напряжений в теле насыпи на различных горизонтах от скорости движения подвижного состава (рис. 5).

Анализ полученных данных показал, что в интервале скоростей движения  $\Delta V_i = 140-200$  км/ч наблюдается более медленный (почти в два раза) по сравнению с интервалом  $\Delta V_i = 20-80$  км/ч рост напряжений и резкое снижение их величин при  $Z \geq 1$  м. Одна из причин такого положения — это относительное снижение коэффициента вертикальной динамики  $K_d^B$  подвижного состава. Так, для электропоезда ЭР-200 в интервале скоростей  $\Delta V_2 = 80-140$  км/ч  $\Delta K_d^B = 0,15$ , а для интервала  $\Delta V_3 = 140-200$  км/ч  $\Delta K_d^B = 0,02$ , т.е. в 7,5 раза меньше.

Другой, более важной причиной, определяющей динамические напряжения в насыпи, является инерционность грунтовой среды, которая не успевает реагировать на кратковременные силовые нагрузки подвижного состава. Влияние этого фактора усиливается с ростом  $Z_i$ .

Для определения реакции грунта на воздействие подвижного состава вычислили динамические коэффициенты  $n_d$ , представляющие собой отношение напряжений в насыпи  $\sigma_{vi}$  на расчетном горизонте  $Z_i$  при различных скоростях к статическим напряжениям  $\sigma_{ст}$  на этом же горизонте, т.е.  $n_d = \sigma_{vi}/\sigma_{ст}$  (табл. 2). Расчеты показали, что индивидуальные особенности различных подвижных единиц сказываются на величинах динамического коэффициента  $n_d$  только на уровне основной площадки (при  $Z_i = 0$ ). Так, для рассматриваемых локомотивов коэффициент вертикальной динамики при скорости 200 км/ч на 64% (тепловоз ТЭП80) и на 50% (электропоезд ЧС-200) больше, чем у электропоезда ЭР-200. Однако на основной площадке при той же скорости динамические коэффициенты  $n_d$  для локомотивов только на 5,3—6,6% больше, чем у электропоезда ЭР-200. С увеличением  $Z_i$  индивидуальные особенности ходовых частей экипажей мало влияют на динамические коэффициенты  $n_d$ . Поэтому для  $Z_i \geq 0,5$  м были определены средние значения  $n_d$  независимо от типа подвижного состава, которые так же приведены в табл. 2.

Таким образом, из табл. 2 видно, что чем выше скорость движения, т.е. чем быстрее перемещается поездная нагрузка через данное сечение пути, тем на меньшей глубине проявляется ее воздействие. Так, на основной площадке (при  $Z_i = 0$ ) динамический коэффициент  $n_d$  при скоростях 150—200 км/ч равен 1,41—1,62, при  $Z_i = 0,5$  м и том же интервале скоростей  $n_d = 1,18-1,19$ . При  $Z_i = 1,0$  м скорость движения поездов практически уже не влияет на напряжения в теле насыпи.

С ростом  $Z_i$ , вследствие больших сил внутреннего сопротивления грунта, динамические напряжения в насыпи быстро гаснут, составляя при 150 км/ч и  $Z_i = 2$  м — 63%, при 3 м — 41% и при 5 м — 22% от статических напряжений. Еще быстрее затухают динамические напряжения при скорости 200 км/ч, составляя при  $Z_i = 2$  м — 52%; 3 м — 29%; 5 м — 10% от статических напряжений.

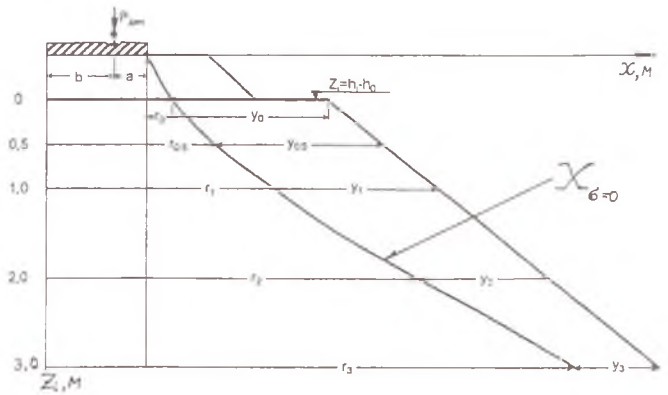


Рис. 2. Граница динамических напряжений в откосе насыпи, определяемая гиперболической поверхностью

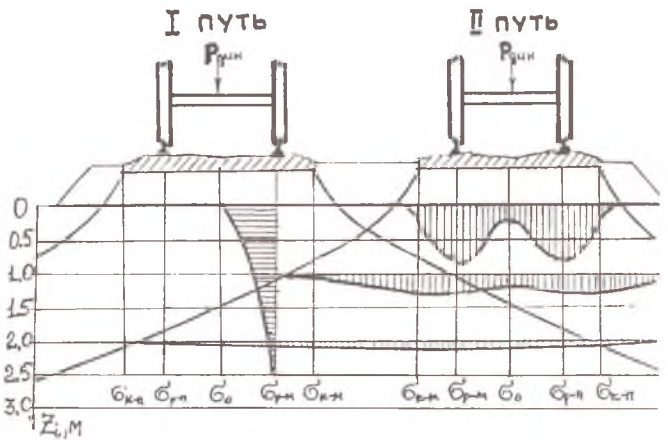


Рис. 3. Схема к определению напряжений в двухпутной насыпи при одновременном воздействии встречных поездов

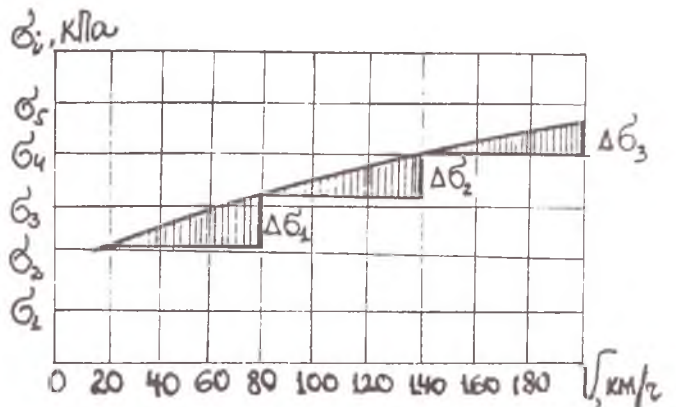


Рис. 4. Обобщенная зависимость напряжений на основной площадке  $\sigma_{o-p}$  от скоростей движения

Таблица 1

Подвижной состав	Приращение напряжений на основной площадке $\Delta\sigma_i$ , % в интервалах скоростей движения, км/ч		
	20-80	80-140	140-200
Тепловоз ТЭП80	18,4	10,3	9,4
Электропоезд ЧС-200	20,5	15,0	9,6
Электропоезд ЭР-200	18,6	14,4	9,5
Четырехосный полувагон	20,0	-	-
Среднее значение (независимо от типа подвижного состава)	19,4	13,2	9,5

Таблица 2

z <sub>1</sub>		Динамические коэффициенты п, при скоростях движения, км/ч					
		0	25	50	100	150	200
0	ТЭП80	1,00	1,10	1,17	1,35	1,50	1,62
	ЧС-200	1,00	1,08	1,15	1,32	1,48	1,60
	ЭР-200	1,00	1,02	1,13	1,30	1,41	1,52
0,5		1,00	1,01	1,09	1,18	1,18	1,19
1		1,00	1,01	1,01	1,04	0,96	0,90
2		1,00	0,91	0,88	0,80	0,63	0,52
3		1,00	0,86	0,77	0,63	0,41	0,29
4		1,00	0,78	0,65	0,48	0,26	0,15
5		1,00	0,74	0,60	0,38	0,22	0,10

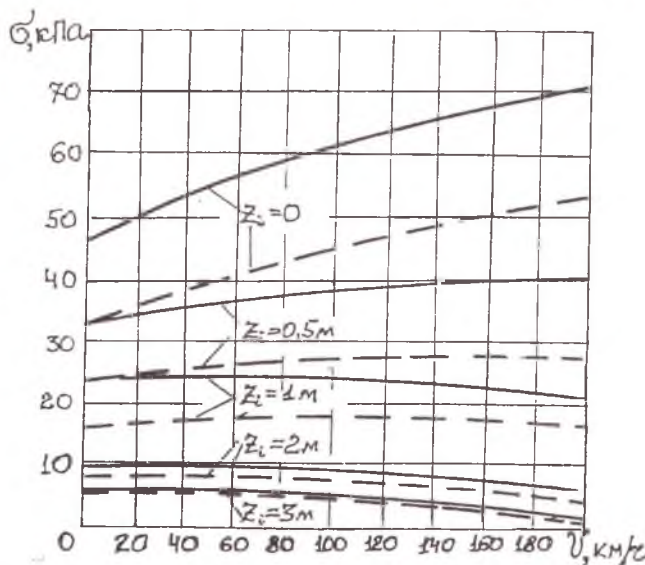


Рис. 5. Изменение напряжений при различных значениях Z<sub>1</sub> в зависимости от скорости движения: — тепловоз ТЭП80; - - - - - электропоезд ЭР-200

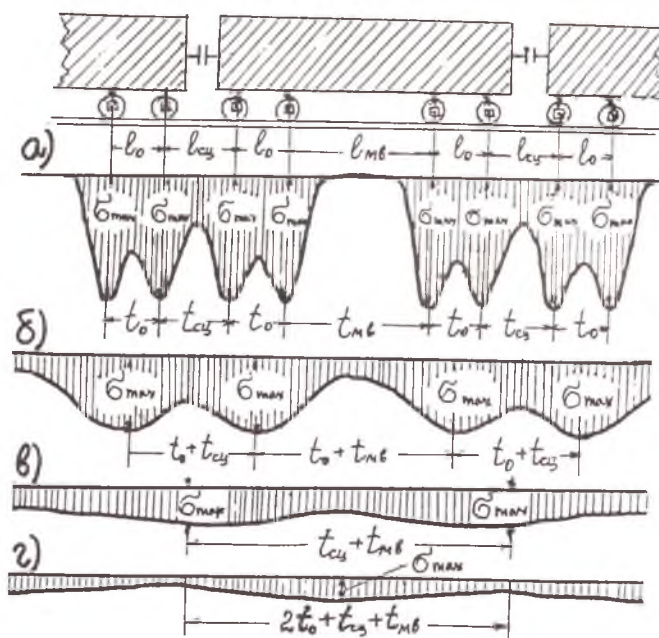


Рис. 6. Эпюры экспериментальных динамических напряжений в насыпи вдоль пути от воздействия четырехосного вагона: а — ΔZ<sub>1</sub> = 0—0,5 м; б — ΔZ<sub>2</sub> = 0,5—1,5 м; в — ΔZ<sub>3</sub> = 1,5—2,5 м; г — ΔZ<sub>4</sub> = 2,5—4,0 м

Таблица 3

Интервал ΔZ <sub>1</sub> , м	Среднее значение динамических напряжений σ <sub>д</sub> , кПа	Количество циклов нагружения N <sub>д</sub>	Динамическая активность рабочей зоны D <sub>д</sub> , кПа* циклы	Отношение D <sub>д</sub> при ΔZ <sub>1</sub> к D <sub>д</sub> при ΔZ <sub>1</sub>
0-0,5	44/65	60/240	2640/15600	1,00/1,00
0,5-1,5	22/38	30/120	660/4560	0,25/0,29
1,5-2,5	10/17	15/60	150/1020	0,06/0,07

Примечание. Числитель — ЭР-200, знаменатель — грузовой поезд.

Следовательно, скорости движения поездов вплоть до 200 км/ч проявляются только на основной площадке и в верхней полуметровой части насыпи.

### Частота и продолжительность динамических воздействий

Под подвижным составом насыпь работает в режиме многократного циклического упругого силового нагружения. Поэтому для оценки размеров рабочей зоны в насыпи имеет значение не только величина действующих напряжений, но и частота их воздействия, а также общее количество таких циклов. Анализ экспериментальных данных, полученных на эксплуатируемой линии, позволил представить характер изменения напряжений вдоль пути в виде эпюр, приведенных на рис. 6, из которого видно, что интенсивность силового нагружения насыпи существенно изменяется по глубине рабочей зоны. Выполнили расчеты частот f (Гц) для пассажирского вагона электропоезда ЭР-200 и четырехосного грузового вагона по формуле:

$$f = 1/t_1 = 0,278V/l_1 \quad (3)$$

где V — скорость движения поезда, км/ч; l<sub>1</sub> — расстояние между осями экипажей, м.

Результаты расчетов показали, что частота силового нагружения грунтов насыпи увеличивается в линейной зависимости от скорости движения поезда. В наиболее сложных динамических условиях работает основная площадка и верхняя часть насыпи (ΔZ<sub>1</sub> = 0—0,5 м), где существенно влияние отдельных осей вагонов. При любой скорости движения от воздействия каждого четырехосного вагона возникают три группы частот, величина которых зависит от расстояний l<sub>1</sub>. Так, от воздействия пассажирского поезда при скорости 200 км/ч частоты составляют: f<sub>I</sub> = 3,4 Гц, f<sub>II</sub> = 15 Гц, f<sub>III</sub> = 22,2 Гц. От воздействия грузового поезда из четырехосных вагонов при 100 км/ч соответственно f<sub>I</sub> = 3,3 Гц, f<sub>II</sub> = 11,7 Гц, f<sub>III</sub> = 15,4 Гц.

При ΔZ<sub>2</sub> = 0,5—1,5 м наблюдаются две группы частот. Для пассажирского вагона при 200 км/ч f<sub>I</sub> = 9 Гц, f<sub>II</sub> = 3 Гц; для грузового вагона при 100 км/ч f<sub>I</sub> = 6,7 Гц и f<sub>II</sub> = 2,8 Гц.

При ΔZ<sub>3</sub> = 1,5—2,5 м наибольшие частоты для скоростного пассажирского поезда (при V = 200 км/ч) и грузового (при V = 100 км/ч) практически одинаковы и равны 2 Гц.

Ниже 2,5 м цикличность силовой поездной нагрузки практически не наблюдалась.

Из вышеизложенного следует, что общее количество нагружений верхней части насыпи ΔZ<sub>1</sub> = 0—0,5 м может быть принято равным числу осей подвижного состава n<sub>1</sub>, т.е. N = Σn<sub>1</sub>. Для интервала ΔZ<sub>2</sub> = 0,5—1,5 м, где максимум нагружений возникает только под тележками вагонов, число динамических воздействий на насыпь равно: N<sub>2</sub> = Σn<sub>1</sub>/2. В пределах ΔZ<sub>3</sub> = 1,5—2,5 м максимумы напряжений возникают в средней части двух тележек соседних вагонов. Следовательно, общее количество нагружений составляет N<sub>3</sub> = Σn<sub>1</sub>/4, т.е. равно числу вагонов в поезде. На уровне Z<sub>1</sub> > 2,5—3,0 м при проходе поезда появляется незначительная дополнительная нагрузка, близкая по своему воздействию к статической, которая практически равномерно распределена вдоль пути под всем поездом.

Таким образом, рабочая зона по высоте насыпи неоднородна по своей реакции на воздействие подвижного состава. Введем понятие динамической активности слоев грунта насыпи D, численное значение которой можно представить в виде произведения количества циклов нагружения N<sub>д</sub> в интервале ΔZ<sub>1</sub> на среднее значение действующих в этом же интервале динамических напряжений σ<sub>д</sub>, т.е.

$$D_1 = N_d \cdot \bar{\sigma}_d \quad (4)$$

Рассмотрим пример определения величин динамической активности рабочей зоны от воздействия пассажирского поезда ЭР-200 (15 вагонов) при скорости 200 км/ч и грузового поезда из 60 вагонов при 100 км/ч (табл. 3).

Результаты расчетов показали, что на скоростных участках со смешанным движением динамическая активность грунта насыпи от воздействия грузового поезда выше, чем от пассажирских поездов в 6—7 раз (при 25 вагонах — в 3,5—4,1 раза).

По высоте насыпи динамическая активность рабочей

Зона в насыпи и интервалы $Z_i$ , м	Отношение $\sigma_d/\sigma_n$	При скорости 200 км/ч		Относительная динамическая активность, $D_i$ , %	
		$\sigma_i$	$f$ , Гц		
I - рабочая зона	Ia (0-0,5)	3,17	1,58	3,4; 15; 22,2	100
	Iб (0,5-1,5)	1,12	1,19	3; 9	27
	Iв (1,5-2,5)	0,33	0,71	2	6
	Iг (2,5-4,0)	0,07	0,41	-	< 1
II - нижняя часть насыпи	0,01	Влияния скорости движения нет; возникают дополнительные напряжения 1-2 кПа, близкие к статическим			
III - откосы	Напряжения от воздействия подвижного состава отсутствуют, граница определяется гиперболой $X_{\sigma=0}$				

зоны резко уменьшается для пассажирских и грузовых поездов и составляет: при  $\Delta Z_1 = 0,5-1,5$  м — 25–29 %, при  $\Delta Z_3 = 1,5-2,5$  м — 6–7 % от аналогичных величин  $D_1$  в верхней части насыпи вблизи основной площадки ( $\Delta Z_1 = 0-0,5$  м).

Циклическое силовое нагружение насыпи продолжается в течение времени следования поезда  $T$  (с), которое можно определить при его известной длине  $L$  (м) и скорости  $V$  (км/ч) по формуле:

$$T = 3,6L/V. \quad (5)$$

Расчеты свидетельствуют, что продолжительность динамического силового воздействия на насыпь составляет: для пассажирских поездов при скорости 200 км/ч порядка 7–11 с; для грузового поезда при 100 км/ч — 31 с, т.е. в 3–4 раза дольше. При этом динамическая активность насыпи при проходе грузового поезда значительно выше (см. табл. 3). Поэтому можно утверждать, что на скоростных линиях со смешанным движением поездов, определяющими по динамическому воздействию на земляное полотно являются грузовые поезда. Такой вывод полностью соответствует экспериментальным данным, полученным МИИТом в 1997–1998 гг. на линии Санкт-Петербург—Москва.

### Модель напряженного состояния насыпи

Экспериментальные и расчетно-теоретические исследования позволили составить обобщенную модель напряженного состояния насыпи. Схема ее приведена на рис. 7, а параметры, характеризующие напряженное состояние насыпи — в табл. 4. В этой модели за рабочую зону принимается зона I, в которой максимальные динамические напряжения в верхней части насыпи возникают под рельсами (сечения 1–1), а минимальные — по оси колеи (сечение 2–2). Такое распределение напряжений характерно при шпалах, подбитых в подрельсовых сечениях, как это регламентируют нормы содержания пути.

Воздействие подвижного состава по высоте насыпи проявляется специфически, что позволяет разделить рабочую зону I на четыре характерные части:  $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_n$  и  $I_r$ . Они различаются между собой по величине и виду действующих напряжений, частоте повторения динамических напряжений и общему количеству циклов нагрузки-разгрузки грунта, влиянию скоростей движения поездов, динамической активности (реакции) отдельных слоев грунта насыпи на воздействия подвижного состава. В нижней части рабочей зоны ( $\Delta Z_1 = 2,5-4,0$  м) воздействие подвижного состава можно рассматривать как дополнительную статическую нагрузку, величина которой составляет около 1 % от постоянно действующей на этом уровне статической нагрузки  $\sigma_n$ .

В зоне II при  $Z > 4$  м динамика подвижного состава не проявляется, здесь действуют только статические напряжения от веса столба вышележащего грунта.

В откосах насыпи (зона III) динамические напряжения от силового воздействия подвижного состава практически отсутствуют, и положение этой зоны определяется гиперболическими поверхностями  $X_{\sigma=0}$ .

### Выводы

1. Определены границы рабочей зоны в насыпи, в пределах которых реализуется силовое динамическое воздействие подвижного состава. На уровне 4 м от основной площадки динамические напряжения составляют всего 2 % от постоянных статических напряжений. В поперечном сечении балластная призма за пределами шпалы, обочина и верхняя часть насыпи на расстоянии 1,84–2,09 м от бровки и откосы не испытывают силового нагружения от подвижного состава.

Для двухпутной линии расчет динамических напряжений в насыпи следует проводить по одному из путей без учета влияния подвижного состава, следующего по другому пути.

2. Увеличение скоростей движения поездов приводит к росту динамических напряжений на основной площадке. Однако интенсивность приращения напряжений  $\Delta\sigma_i$  уменьшается с повышением скоростей. Так, в диапазоне скоростей

140–200 км/ч  $\Delta\sigma_i$  почти в два раза меньше, чем в диапазоне 20–80 км/ч. В теле насыпи при  $Z_i \geq 1$  м повышение скоростей движения до 200 км/ч приводит к плавному уменьшению динамических напряжений.

3. Воздействие разных типов экипажей, которые существенно отличаются между собой по величине коэффициентов вертикальной динамики, незначительно сказывается на динамических коэффициентах в насыпи. Так, если при скорости 200 км/ч коэффициенты вертикальной динамики локомотивов ЧС-200 и ТЭП80 на 50–64 % выше, чем у электропоезда ЭР-200, то на основной площадке динамические коэффициенты для этих же подвижных единиц находились в пределах 1,52–1,62, т.е. отличались только на 6,5 %.

С глубиной  $Z_i$  индивидуальные особенности ходовых частей экипажей мало влияют на динамические коэффициенты. Здесь, вследствие больших сил внутреннего сопротивления грунта, динамические напряжения в насыпи сильно гаснут, составляя, например, при скорости 200 км/ч на уровне 2 м — 52 %, 3 м — 29 % и 5 м — 10 % от статических напряжений.

4. При многократных динамических воздействиях подвижного состава интенсивность работы различных слоев насыпи отличается по частоте и количеству силового упругого нагружения. Предложено понятие динамической активности слоев грунта рабочей зоны насыпи  $D_i$ . Расчеты показали, что воздействие грузового поезда из 60 вагонов при скорости 100 км/ч по показателю  $D_i$  для основной площадки и верхней части насыпи ( $Z_i = 0-0,5$  м) выше, чем от воздействия пассажирских поездов при скорости 200 км/ч в 3,5 (25 вагонов) — 7 раз (15 вагонов).

Динамическая активность нижних слоев рабочей зоны резко уменьшается, составляя для грузовых и пассажирских поездов при  $\Delta Z_1 = 1,5-2,5$  м — 6–7 % от аналогичных величин вблизи основной площадки.

5. Продолжительность динамического нагружения насыпи зависит от длины поезда и скорости его движения. Для пассажирских поездов при скорости 200 км/ч она составляет 7–11 с; для грузового поезда из 60 вагонов при скорости 100 км/ч — 31 с, т.е. в 3–4 раза больше.

6. На линиях со смешанным движением повышение скорости пассажирских поездов до 200 км/ч и грузовых до 100 км/ч при хорошем состоянии пути не приводит к увеличению напряжений на основной площадке выше допустимой величины 80 кПа. При этом пассажирские поезда оказывают меньшее динамическое воздействие на земля-

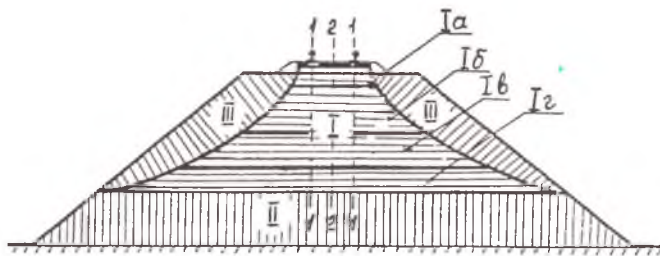


Рис. 7. Схема модели напряженного состояния насыпи: I — рабочая зона от воздействия подвижного состава; II и III — зоны, где отсутствуют динамические напряжения; 1-1 — сечения под рельсами; 2-2 — сечения по оси колеи

ное полотно, чем грузовые. Поэтому для таких линий грузовые поезда являются определяющими при расчете максимальных динамических напряжений в рабочей зоне.

Для исключения повышенных ударно-динамических воздействий на земляное полотно, которые возникают из-за неровностей на пути и колесах экипажей, на скоростных линиях должны быть повышены требования к техническому состоянию пути и подвижного состава.

7. Предложена модель напряженного состояния насыпи, соответствующая реальным условиям ее работы на эксплуатируемых линиях, в том числе при введении на них скоростного движения пассажирских поездов. В рабочей зоне выде-

лены части, отличающиеся друг от друга по величине и интенсивности силового динамического воздействия подвижного состава.

8. Результаты исследований могут быть использованы для совершенствования расчетов земляного полотна, в частности, при определении требуемой плотности грунта и осадок оснований насыпей, оценке стабильности оснований насыпей и основных площадок выемок, а также для расчетов динамических нагрузок на различные инженерные сооружения и устройства (водопропускные трубы в насыпях, защитные слои из синтетических материалов, поддерживающие сооружения и т.п.).

## ВУЗ – ПРОИЗВОДСТВО

В Указании МПС № 302у от 15 ноября 2000 г. отмечается, что «железнодорожный транспорт испытывает дефицит в высокопрофессиональных руководителях и специалистах, в качественно подготовленном резерве руководящих кадров и особенно специалистах для работы в новых условиях». С этим нельзя не согласиться. За 25 лет, отданных путевому хозяйству после окончания института, могу утверждать, что хорошие специалисты редко подолгу задерживались в нашей отрасли, не слишком дорожили приобретенной в вузе профессией, а последние 5—8 лет приходили на производство настолько слабо подготовленными, что во многих случаях были не способны принять самостоятельное решение.

Основная причина тому, на мой взгляд, — отсутствие между учебным заведением и производством (предприятиями путевого хозяйства) четкого взаимодействия. Для него отправными точками должны стать направление будущего студента в вуз от предприятия и организация в реальных условиях производственных практик, за высокое качество которых в равной мере должны нести ответственность и преподаватели, и руководители предприятий.

В том же Указании № 302у говорится: «В ходе встреч руководителей МПС со студентами выпускных курсов вузов отрасли были отмечены их недостаточные знания новой техники, современных информационных технологий, слабый уровень практических навыков». Производственную практику нужно организовать так, чтобы помочь будущим специалистам осознать значимость их профессии. Она должна стать импульсом для подготовки самостоятельного отчета о ней, который впоследствии может лечь в основу реального дипломного проекта.

К сожалению, пока все происходит по-иному. Поэтому в отмеченном указании четко обозначено требование: «Пересмотреть порядок и сроки практического обучения студентов в вузах отрасли. Разработать новую систему организации для всех видов практики студентов, имея в виду коренное повышение уровня практических знаний и навыков студентов».

В Петербургском государственном университете путей сообщения кафедра «Железнодорожный путь» — одна из ведущих. Ее сотрудники проанализировали действующую ранее «Программу производственной практики по пути и путевому хозяйству для студентов строительного факультета» по специальности «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство», которая была единой для студентов 3 и 4 курсов. И сделали неутешительные выводы относительно того, что контроль за прохождением производственной практики был недостаточным со стороны вуза и предприятия. Конкретные задания студентам не давали, отчеты принимали формально. Порой студент не мог назвать номера околотка, бригады, участка, который он обслуживал.

В первую очередь мы разделили «Программу производственной практики» для студентов 3 и 4 курсов. Общими у них остались только обязанности при ее прохож-

дении, а цели, задачи и содержание, а также тематика технических занятий со студентами-практикантами предусмотрены существенно различными, как по объему, так и по сложности решаемых вопросов.

Для студентов 3 курса производственная практика по пути и путевому хозяйству обязательна. Она проводится, как правило, начиная с шестого семестра. На объектах студенты могут работать в качестве монтеров путевых машинных станций, выполняющих капитальный и средний ремонт колеи, в путевых колоннах дистанций на подъемочном, среднем и других видах ремонта, а также текущем содержании пути. Основная цель практики состоит в том, чтобы закрепить и углубить теоретические знания по профилирующим дисциплинам «Железнодорожный путь», «Путевое хозяйство», «Технология, механизация и автоматизация путевых работ», а также предоставить студентам возможность самостоятельно измерять и технически оценивать состояние железнодорожного пути в целом, активно участвовать в его ремонте и текущем содержании, обрести навыки личной безопасности и ограждения работ, быстро выявлять неисправности колеи визуально, сравнивать результаты фактических измерений и натурного осмотра с действующими нормативами.

Техническую учебу практикантов можно совмещать с занятиями кадровых монтеров пути или организовывать в специально выделенные дни. Программу и время технических занятий необходимо утверждать у руководителя предприятия и согласовывать с кафедрой института. Рекомендуемая тематика технических занятий со студентами-практикантами 3 курса также включена в «Программу». Например: способы ограждения места работ, порядок выдачи предупреждений; особенности выполнения отдельных операций при текущем содержании колеи; система контроля за состоянием пути и т.д. Считаю, что на производственной практике студенты 3 курса должны проводить учебно-исследовательскую работу (УИРС).

Исходя из наиболее актуальных проблем пути и путевого хозяйства, целесообразна следующая тематика УИРС:

- проверка криволинейного участка пути по хордам и стрелам изгиба, а также отвода кривизны переходных кривых;
- анализ деятельности производственной базы;
- анализ выхода рельсов по дефектам. Шлифовка рельсов, как средство продления срока их службы;
- определение сопротивления балластных материалов перемещению деревянных и железобетонных шпал перпендикулярно продольной оси пути.

В своих отчетах по практике студенты должны дать ответ на вопросы, которые конкретно поставлены перед ними в заданиях.

Гораздо обширнее программа производственной практики у студентов после 4 курса. Основные ее пункты зависят от темы дипломного проекта.

Студента-практиканта 4 курса можно назначить бри-

гадиром пути, дорожным мастером, техником, прорабом дистанции пути или ПМС. Он должен последовательно переходить с одного места на другое в строгом соответствии с графиком, составленным руководителями практики от университета и производства, утвержденным руководителем предприятия.

Студенты-практиканты 4 курса должны организовывать устранение неисправностей пути при текущем содержании и руководить этими работами, лично участвовать в подготовительном, основном и заключительном циклах ремонта верхнего строения и земляного полотна, грамотно применять теоретические знания в практической деятельности, использовать прогрессивные технические решения, умело обращаться с технической документацией, действующими приказами. Кроме того, они должны быть осведомлены об организационной структуре предприятия, основных его производственно-технических и финансовых показателях, современных методах научной организации труда.

Техническую учебу нельзя совмещать с занятиями бригадиров, дорожных мастеров, инженерно-технических работников предприятия. В ее программу можно включить такие пункты: организационная структура предприятия и современные тенденции ее изменения; техническая паспортизация дистанции пути с использованием ЭВМ; механизированное текущее содержание пути и другие.

Студенты-практиканты 4 курса должны проводить научно-исследовательскую работу (НИРС), ориентируясь на задание кафедры, а иногда и производства. Исходя из актуальности проблем рекомендуются следующие темы:

- анализ работы путевых машин, направления повышения коэффициента их использования;

- изучение эффективности повторного использования элементов верхнего строения;

- передовые методы организации труда при капитальном ремонте или текущем содержании;

- анализ применимости в конкретных условиях методов оценки прочности, устойчивости земляного полотна и способов проектирования мероприятий, обеспечивающих его стабильность.

Схема управления производственной практикой студентов после 3 и 4 курсов предусматривает два уровня: на первом оценивается удовлетворенность участников производственной практики (студентов, инструкторов, руководителей), на втором развитие способностей студентов-практикантов (достижение целей обучения).

Скорейшему достижению целей обучения на практике способствует научно-обоснованный оптимальный с точки зрения потребностей производства и возможностей личности план обучения.

Студент может защищать отчет в университете или на объекте практики перед комиссией, состоящей из представителей кафедры и производства.

В начале семестра, следующего за практикой, кафедра организует конференцию по ее итогам с научно-техническими докладами студентов и анализом ее организации. На конференцию обязательно приглашаются представители предприятий.

В связи с предстоящей реформой железнодорожного транспорта на всех этапах обучения студентов надо сделать все возможное, чтобы обеспечить отрасль высококвалифицированными кадрами.

В.М.РЫБАЧОК, канд. техн. наук

## 150 лет линии Санкт-Петербург—Москва

# История службы пути

Службу пути Октябрьской магистрали с полным основанием можно считать старейшей на Российских дорогах. Необходимость в этой структуре обозначилась сразу после сдачи в эксплуатацию чугунной колеи, проложенной в 1788 г. по территории Александровского пушечного завода в Петрозаводске. В 1810 г. на Алтае в Змеиногорском руднике горный инженер П.К.Фролов проложил первую железную дорогу на конной тяге с чугунными рельсами выпуклого профиля. В середине 30-х годов девятнадцатого столетия на Нижнетагильском заводе Демидовых успешно эксплуатировалась паровая железная дорога, а между Петербургом и Царским Селом начались пассажирские перевозки на построенной акционерными однопутной Царскосельской дороге с шириной колеи 1829 мм (6 футов). С фотографий рельсов, креплений и служебных зданий первых российских «чугунок» и начинается экспозиция выставки, развернутая в помещении ДЦНТИ, посвященная истории службы пути.

Первого февраля 1842 г. император Николай I подписал указ о сооружении магистральной железной дороги между Петербургом и Москвой.

Через год Комитет по сооружению Санкт-Петербургско-Московской дороги постановил: «Основываясь на заключении ГУ ПС и ПЗ, как предмете техническом, единогласно (исключая генерал-майор Чевкина), — положил для Санкт-Петербургско-Московской ж.д. принять колею шириною 5 футов (1524 мм), а расстояние между колеями — 6 футов, и на проведение сего в исполнение, испросить Высочайшего утверждения». На подлиннике было начертано: «Высочайше повелено исполнить».

Все геодезические измерения и разбивки на линии выполнял преимущественно основной кадровый состав. Предполагалось, что инженеры-строители, оставшиеся на эксплуатации дороги, смогли бы успешно подправлять, ремонтировать, усиливать колею и сооружения. Однако вскоре выяснилось, что такие работы носят особый характер, определяемый расстройством пути под воздействием поездов и сменой времен года. В результате определилась новая сфера деятельности инженеров строительной квалификации, которую стали называть путевым хозяйством.

Общие правила технической эксплуатации железных дорог начал подготавливать П.П.Мельни-

ков. Учрежденный им специальный комитет, под руководством А.И.Дельвига наметил проект таких правил. Тогда организовывали основные или, как их называли, активные службы пути и зданий, «для содержания и охранения железнодорожного пути», подвижного состава и тракций, движения и эксплуатации.

Впервые службу пути возглавил отдельный начальник на Санкт-Петербурго-Варшавской линии в 1862 г., где ее создали по образцу французских дорог. Окончательно она сформировалась наравне с другими техническими службами в 1883 г. при издании МПС «Общих правил охранения, содержания и ремонта пути русских железных дорог».

В этих правилах, в частности, говорилось: «Железная дорога должна быть постоянно содержима и охраняема так, чтобы движение по ней могло производиться с полной безопасностью и, за исключением ремонтируемых участков, с наибольшей установленной скоростью.

Служащие при железной дороге по охранению, содержанию и ремонту пути, сооружений и зданий составляют особую службу, называемую службой пути. Начальниками Службы пути и зданий и помощниками их могут быть только лица, окончившие высшее техническое образование по инженерной строительной части и опытные в железнодорожных ремонтных работах. Начальниками дистанций, заместителями и их помощниками должны быть преимущественно лица окончившие высшее техническое образование по строительной части, но также могут быть допущены лица, имеющие установленное законом свидетельство на право производства строительных работ в России, и притом опытные в производстве работ по ремонту железнодорожного полотна, рельсовых путей, сооружений и зданий».

Целую плеяду известных железнодорожных деятелей воспитала служба пути. Это и министры путей сообщения П.П.Мельников и К.С.Немешаев, первый нарком путей сообщения М.Т.Елизаров, начальники Николаевской дороги О.А.Турцевич, В.П.Юрченко, И.Я.Манос, Герои Социалистического Труда: начальники служб пути Октябрьской А.И.Рыков и Кировской В.И.Киосев и М.Д.Федоренко — дорожный мастер ПМС-75.

Деятельность многих из них впоследствии была связана с разными дорогами России. Так, О.А.Турцевич, окончивший ПИИПС в 1872 г., начинал свою службу в обществе Лозово-Севастопольской дороги. С 1892 г. — главный инженер, затем начальник службы пути Николаевской дороги. В декабре 1904 г. его назначили начальником Санкт-Петербурго-Варшавской дороги, а с октября 1905 г. он уже возглавлял Николаевскую.

В тот же период в МПС работал К.С.Немешаев — выпускник ПИИПСа 1871 г. В 1874—1875 гг. он — управляющий и главный инженер Сестрорецкой дороги, с 1884 г. — начальник службы пути Тамбовско-Саратовской дороги, с 1890 г. — начальник службы пути Сызранско-Вя-

земской, которую впоследствии возглавил. Министром путей сообщения 28 октября 1905 г. назначили К.С.Немешаева, но уже 28 апреля 1906 г. его освободили от этой должности в связи с отставкой кабинета министров С.Ю.Витте.

После февральской революции руководителей дорог меняли очень часто. С апреля по сентябрь 1917 г. Николаевскую дорогу возглавлял В.П.Юрченко, начинавший свою трудовую деятельность в 1898 г. с должности помощника начальника участка службы пути Екатеринбургской дороги, продолживший ее с 1909 г. в управлении дорог МПС.

Ставший начальником Николаевской дороги в октябре 1917 г., И.Я.Манос в 1892 г. окончил физико-математический факультет Санкт-Петербургского университета, в 1896 г. — ПИИПС, и с 1903 г. его перевели сначала начальником службы пути Либаво-Роменской дороги, а с 1907 г. четвертым заместителем начальника службы пути Юго-Восточной дороги. После Октябрьской революции профессор И.Я.Манос долгие годы преподавал в ЛИИЖТе.

В 1904—1905 гг. в бухгалтерии службы пути работал М.Т.Елизаров — один из предводителей всеобщей железнодорожной забастовки. В 1917 г. он стал первым наркомом путей сообщения Советского правительства.

В выставке отражено также участие путейцев в Великой Отечественной войне и послевоенном восстановлении дорог, развитии скоростного движения.

Сразу же после освобождения Тихвина П.С.Трубицын (после войны начальник службы пути и заместитель начальника Октябрьской магистрали) возглавил Головной восстановительный отдел № 1, который начал приводить в порядок разрушенные врагом пути, мосты, устройства связи и водоснабжения. Фотография 1945 г. запечатлела почти всех руководителей дистанций и службы пути, прошедших Великую Отечественную войну.

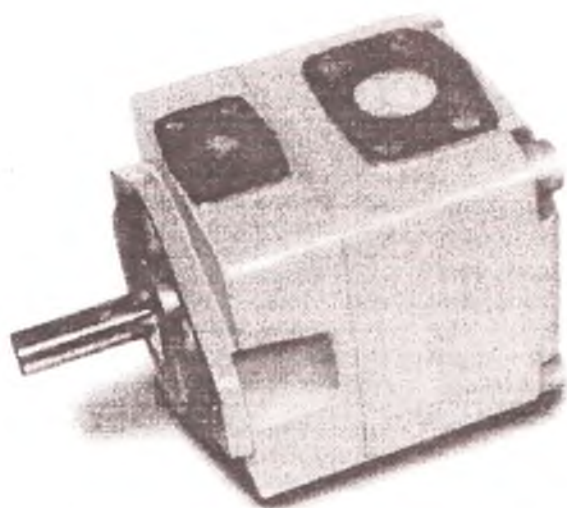
По документам, предоставленным на выставку Е.И.Прищепой, дочерью бывшего начальника технического отдела службы пути М.К.Богдановой, прослеживается трудная судьба ее отца — путейца, который был репрессирован в тридцатых годах, пережил военное и послевоенное лихолетье, участвовал в развитии транспорта во второй половине XX века.

Часть экспозиции занимают фотографии первых ручных инструментов для ремонта пути и простейших механизмов, таких как станок для затески деревянных шпал и путеподъемник А.А.Олекевича, и появившихся на дорогах в годы первых пятилеток тяжелых путевых машин. На стендах также представлены технологии оздоровления стальной колени. Последний стенд выставки отражает состояние путевого хозяйства Октябрьской дороги в последние годы XX века.

А.В.КОВАЛЕВСКИЙ, нач.  
вагона-музея Октябрьской дороги



## «СПЕЦМАШКОМПЛЕКТ+» ПОМОЖЕТ ОТРЕМОНТИРОВАТЬ ГИДРОНАСОС



На протяжении четверти века на Московской дороге используют машины типа ВПРМ. При этом нередко возникает проблема замены изнашиваемых деталей, особенно дефицитных гидронасосов НУ80.38.14, стоимость которых составляет свыше \$3000 за единицу. На самом деле при эксплуатации выходит из строя только внутренняя часть, а корпус остается практически в первоначальном состоянии. Мы предлагаем замену изнашиваемых деталей насоса на новые картриджи фирмы «Denison», используемых в путевых машинах фирмы «Plasser & Theurer». Стоимость картриджа составляет 50 % стоимости насоса.

Кроме того, ремонтируем недорого сервоклапаны ELT-76.00.

Более подробную информацию Вы можете получить, обратившись по адресу: 103051, г. Москва, Цветной Бульвар, 21, строение 5, офис «СПЕЦМАШКОМПЛЕКТ+». Тел. (095) 209-06-72, 209-07-09, факс (095) 209-06-72.



**ЗАРУБЕЖНАЯ  
ТЕХНИКА**

## СВАРКА РЕЛЬСОВ

В связи с ростом грузонапряженности и осевых нагрузок железные дороги Северной Америки постоянно усиливают верхнее строение, в том числе за счет укладки бесстыкового пути. Благодаря расширению его полигона сократилось число дефектов рельсов в зоне болтовых отверстий, увеличился срок службы рельсов, повысилась надежность рельсовых цепей, уменьшился износ элементов пути и подвижного состава, улучшилась плавность хода и в целом снизились затраты на текущее содержание и ремонт колеи.

Для устройства бесстыкового пути используют как укладку

предварительно изготовленных на рельсосварочных заводах длинномерных плетей, так и различные методы сварки уже лежащих в пути рельсов стандартной длины — электрический и термитный.

Термитную сварку ведут с помощью передвижных сварочных агрегатов на комбинированном ходу. Они достаточно мобильны, удобны в работе и обеспечивают сварку рельсов любого типа при относительно невысоких затратах. Недостатками этого метода являются многоэтапность технологических операций и зависимость от внешних условий, что может снизить его эффективность. На качество свар-

ки влияют соосность соединяемых рельсов, профиль их поперечного сечения, величина зазора в стыке, правильность установки плавильной формы, длительность предварительного подогрева, соблюдение режима прогрева тигля и отводной заготовки, влажность воздуха, продолжительность выдержки до снятия формы, смещение рельсов в процессе затвердевания сваренного стыка и т.д.

Несмотря на широкое распространение термитной сварки при строительстве и ремонте пути, еще многое предстоит сделать для совершенствования ее технологии. Необходимы улучшение

методики обучения сварщиков, строгое следование инструктивным документам компаний-поставщиков оборудования и материалов, поддержка вводимых ими технических новшеств и информирование их о вновь возникающих потребностях, тщательный анализ дефектов, возникающих в процессе сварки и разработка мер по их недопущению (и устранению), неукоснительное выполнение технических условий Американской инженерной ассоциации по строительству и ремонту железнодорожного пути (AREMA) на термитную сварку. Изготовители и поставщики со своей стороны должны оказывать помощь дорогам в повышении квалификации обслуживающего персонала и улучшении условий труда, поставлять материалы, обеспечивающие меньшую пористость и количество примесей в сварочном металле, увеличение его пластичности и ударной вязкости, а также участвовать в анализе качества и хода выполнения операций.

В последнее время увеличился объем работ, выполняемых на контрактной основе. К числу компаний, сотрудничающих с дорогами Северной Америки в области сварки, относится корпорация Orgo-Thermit. Она располагает опытным персоналом и предлагает дорогам его услуги, а также обучает персонал дорог на специальных курсах с использованием своей производственной базы. Одним из технических новшеств, разработанных Orgo-Thermit, является одноразовый тигель для термитной сварки. Он способствует повышению безопасности сварочных работ.

Компания Chemetron в течение пяти лет поставляет оборудование для сварки и предоставляет услуги по его обслуживанию. Она непрерывно совершенствует парк сварочных машин, обучает операторов и техников. Все путевые сварочные агрегаты, так же как и стационарные рельсосварочные предприятия компании, оснащены сотовыми телефонами и модемами. Современная сотовая связь позволяет операторам машин напрямую связываться с техническим отделом компании, специалисты которого могут контролировать ход работ и оперативно решать возникающие проблемы.

Chemetron планирует внедрить в эксплуатацию прогрессивное устройство для разгрузки рельсовых плетей, которое работает совместно со сварочным агрегатом. Принципиально новым является применение современной микропроцессорной системы управления со специальным программным обеспечением, которая позволяет оптимизировать процессы сварки и формирования профиля стыка.

В связи с ростом спроса на сварочные услуги Chemetron расширяет свою производственную базу. Устойчивое финансовое положение позволяет компании увеличивать диапазон оказываемых услуг. Теперь она может покупать рельсы, сваривать их и продавать потребителям готовые плети с доставкой собственными поездами.

Компания Holland создала сварочную машину Mobile Welder 400, которая представляет собой рельсосварочный цех на колесах. Этот передвижной комплекс на комбинированном ходу с собственной силовой установкой и системой микропроцессорного управления со специальным программным обеспечением выполняет резку, правку, сварку рельсов; его можно доставлять к любому участку пути по железной дороге или шоссе. Оборудование комплекса включает сварочную головку с усилием сжатия 117 тс, два устройства типов 280-Т и 160-Т для подтягивания рельсов, гидравлические устройства для полировки шейки и шлифования подошвы рельсов. Для работы с машиной Mobile Welder компания предоставляет квалифицированных специалистов, а также обучает персонал дорог.

Компания Plasser American поставила дороге Union Pacific несколько сварочных агрегатов в дополнение к уже эксплуатируемым. Их имеют также дороги Burlington Northern Santa Fe и CSXT. Машины Plasser American выпускаются преимущественно на рельсовом ходу. Как и другие компании-изготовители, Plasser American для обслуживания выделяет своих специалистов и помогает в переподготовке персонала дорог.

*(По материалам зарубежной периодики)*

● В Италии почти весь путь на участке строящейся высокоскоростной магистрали между Болоньей и Флоренцией пройдет в тоннеле длиной 73 км. Из них только 1,5 км будет сооружено открытым способом. Тоннель включает 13 порталов, 20 промежуточных шахт и 12 оконных штолен. В нем поезд предполагается пропускать со скоростью 300 км/ч. Подготовить тоннель по всей длине запланировано на конец 2002 г., а сдать в эксплуатацию — летом 2003 г.

● В Египте планируется строительство высокоскоростной линии длиной 1000 км из Александрии в Асуан. Контракт оценивается в 10 млрд. египетских фунтов (2,88 млрд. дол. США). По оценкам министерства транспорта, первый участок длиной 200 км Александрия—Каир можно построить за два года, вложив 4 млрд. фунтов, второй длиной 800 км до Асуана — за три года. Трасса линии пройдет в долине Нила через популярные туристические центры, включая Луксор.

● Правительство Германии и консорциум Transrapid достигли соглашения о финансировании технико-экономических изысканий по проекту линии на магнитном подвесе длиной 42 км для связи Шанхая с новым международным аэропортом Пудон. Общая стоимость проекта оценивается в 1,5—1,7 млрд. нем. марок (750 — 850 млн. дол. США). Линию рассчитывают ввести в эксплуатацию в 2003 г.

● В Бельгии региональное правительство Фландрии подтвердило свое участие в размере 25 млрд. бельг. фр. (580,3 млн. дол. США) в финансировании строительства второй железнодорожной линии для улучшения транспортного обслуживания порта Антверпен. Она пройдет из порта через северо-восточные пригороды города, далее через Лир, Арсхот, Херенталс. Ввод дороги в эксплуатацию намечен на 2009 г.

● Немецкая фирма Kirow для одной строительной компании выпустила железнодорожный подъемный кран KRC 1200. Он может поднимать и перемещать грузы, находящиеся на расстоянии 12 м от оси колеи с полевой стороны, не создавая помех движению поездов по соседнему пути. Это обеспечивается тем, что противовес не поворачивается вместе с корпусом крана, а остается на месте, располагаясь по оси пути. KRC может укладывать рельсошпальную решетку длиной до 40 м с бетонными шпалами и стрелочные переводы на бетонных переходных брусьях для высокоскоростных линий. В транспортном положении кран может перемещаться в составе поезда со скоростью до 120 км/ч, а собственной тягой — двигаться к месту работ со скоростью до 30 км/ч.

# КНИЖНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

Учебно-методический кабинет МПС России в очередной раз предлагает студентам вузов и техникумов, инженерно-техническим работникам, проектировщикам и строителям учебники и учебные пособия.

По вопросам приобретения литературы обращаться по адресу: 107078, г. Москва, Басманный пер., д.6. Тел./факс: 262-12-47.

E-mail: [umkmpsros@mtu-net.ru](mailto:umkmpsros@mtu-net.ru)

**Грицык В.И., Космин В.В. Термины и понятия** (словарь): Транспорт. Строительство. Экономика. Менеджмент. Маркетинг. Системотехника. Информатика. М.: УМК МПС России, 2000. 242 с.

Содержит толкования и объяснения терминов, понятий и определений, наиболее употребительных в отраслях транспорта, строительства и др., с учетом современных потребностей в областях экономики, менеджмента, маркетинга, а также системотехники и информатики, которые необходимы студентам вузов и техникумов, аспирантам, учащимся колледжей. Может быть использован руководителями, менеджерами, инженерно-техническим персоналом в сферах организации и управления на транспорте и в транспортном строительстве.

**Трубочкина Н.К. Интернет для начинающих:** Учебное пособие. М.: УМК МПС России, 1999. 187 с.

Данный практический курс содержит подробное описание пользовательского интерфейса, руководство пользователя, советы, контрольные вопросы и основные адреса в Интернете. Теоретический материал и практические задания представлены в виде пяти занятий и дополнительных справочных разделов. Шаг за шагом прослеживается весь процесс настройки программного обеспечения для просмотра содержимого World Wide Web и работы с электронной почтой.

Четкость, последовательность, доступность изложения и практическая направленность материала позволяет использовать курс «Интернет для начинающих» в качестве учебного пособия для начинающих пользователей, желающих обучиться работе с ресурсами Интернета, но не знающих, с чего начать, и справочного руководства для специалистов. Предназначен для студентов и преподавателей вузов, техникумов и колледжей, а также для всех пользователей ПК, заинтересованных в их серьезном применении.

Цена 100 руб.

**Жинкин Г.Н. и др. Организация и планирование железнодорожного строительства:** Учеб. для вузов. М.: Желдориздат, 1999. 700 с.

В учебнике изложены основы проектирования организации железнодорожного строительства. Особое внимание уделено разработке и сравнению вариантов организации и производства работ, охране окружающей среды, контролю качества строительства, надежности организационных решений. Приведены сведения по планированию производственно-хозяйственной деятельности организаций: составлению бизнес-планов, прогнозированию строительства. Обобщен опыт организации строительства железных дорог у нас в стране и за рубежом, особое внимание уделено при этом высокоскоростным магист-

ралям. Приведены особенности строительства дорог в районах вечной мерзлоты. Изложено проектирование организации строительства вторых путей и электрификации дорог.

Учебник предназначен для студентов вузов и других учебных заведений железнодорожного транспорта специальностей «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство» и «Экономика и управление в строительстве», а также для специалистов-практиков.

Цена 135 руб.

**Матвеев С.И. Инженерная геодезия.** М., 1999. 454 с.

В учебнике рассмотрены основные геодезические работы, выполняемые при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений. Приведены особенности геодезических работ при строительстве линейных сооружений, большое внимание уделено геодезическому обеспечению строительства дорог. Освещены современные достижения в инженерной геодезии: спутниковые методы, геоинформационные системы и технологии, цифровые методы фотограмметрии.

Учебник предназначен для студентов вузов строительных специальностей железнодорожного профиля; может быть использован учащимися других учебных заведений по курсу инженерной геодезии, а также в практической работе специалистами в области геодезии при изыскании, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений.

Цена 205 руб.

**Волков Б.А., Беляева Т.А., Болотин А.В. Проектно-сметное дело в железнодорожном строительстве:** Учеб. для вузов. М.: Желдориздат, 2000. 432 с.

Изложены вопросы проектно-сметного дела в железнодорожном строительстве: содержание проектно-сметной документации, нормативная база для ее разработки, методология выбора вариантов проектных решений, виды сметной документации и методы ее составления, ценообразование в строительстве и проведение тендерных торгов, порядок составления смет на конкретном примере расчета, определения элементов затрат в сметной стоимости, особенности формирования цены на строительную продукцию в условиях рынка. Приведены показатели удельных капитальных вложений на сооружение объектов железнодорожного транспорта, экспертиза проектно-сметной документации.

Предназначен для студентов вузов железнодорожного транспорта и может служить практическим пособием для работников железнодорожного транспорта.

Цена 145 руб.

Цена каталожная 20 руб. для индивидуальных подписчиков

Цена каталожная 32 руб. для организаций

Индекс 70738

Индекс 70722

142(7)

# Plasser & Theurer

Export von Bahnbaumaschinen  
Gesellschaft m. b. H

## ВЫПРАВочно-ПОДБИВочная МАШИНА УНИМАТ 4 S



Технология подбивки с применением поворотных бойков и перемещаемых в боковом направлении подбивочных блоков обеспечивает надежное состояние пути в труднодоступных местах его выправки.

**Преимущества машины Унимат 4 S:**

- дополнительно к трехниточной применяется четырехниточная подбивка;
- четыре работающих независимо друг от друга подбивочных блока;
- телескопическая стрела для откидывания наружных подбивочных блоков помогает одновременно подбивать брусья бокового направления стрелочного перевода;
- с рабочего места оператора можно регулировать блоки в условиях косорасположенных шпал или брусьев;
- можно пополнять щебень в зонах стрелочных переводов и пересечений с помощью крутонаклонной конвейерной ленты из бункера.

Дополнительную информацию можно получить, обратившись в:

Представительство фирмы  
«Плассер и Тойрер» в Москве  
тел./факс: 432-94-26

Головную контору фирмы «Plasser & Theurer»  
Johannesgasse 3  
A-1010 Wien Osterreich  
Tel. 1/515 72-0  
Telefax 1/513 18 01 Telex 1/32117 plas a