

В.А.Дробинский

**ХОЧУ
ВОДИТЬ
ПОЕЗДА**

МОСКВА "ТРАНСПОРТ" 1984

Рецензенты: начальник депо Москва-Сортировочная
А. Бирюков, машинист-инструктор депо Смоленск Р. А. Урбанов

Заведующий редакцией Н. В. Зенькович

Редактор И. К. Петушкова

Техническим библиотека

ст. Исакогорка

Дробинский В. А.

**Хочу водить поезда. — М.: Транспорт, 1984. —
104 с, ил. — (Кем быть?)**

В популярной форме рассказывается об интересной и почетной профессии машиниста локомотивов, электро- и дизель-поездов.

Книга рассчитана на школьников старших классов, может быть полезна учащимся профессионально-технических училищ и технических школ, а также машинистам и их помощникам.

3602030000-278
Д 049(01)-84 · 86-84

ББК
6Т

© Издательство «Транспорт», 1984

*...По дальнему маршруту
Мелькают мимо нас
Сто тополей в минуту,
Сто километров в час.*

*Сады, поля, перроны,
Земли круговорот...
Навстречу — свет зеленый:
Свободен путь! Вперед!*

Марк Лисянский

ОТ АВТОРА

В 1834 г. уральские крепостные механики отец и сын Черепановы построили первый русский паровоз. Черепанов-сын стал первым машинистом в России, положив тем самым начало новой профессии, которая существует уже полтора столетия, не старея; не утрачивая своего значения.

Паровозы давно отработали свое. Им на смену пришли мощные электровозы и тепловозы, насыщенные сложным оборудованием. Современные локомотивы — машины внушительных размеров. Но как малы они по сравнению с более чем километровыми составами и как сильны — сдвигают с места поезд, каждый из которых весит несколько тысяч тонн.

Нас не удивляет, что поезда мчатся и днем и ночью, сквозь дождь и пургу, в будни и праздники, преодолевая огромные расстояния. А ведь каждый поезд ведут люди — машинист и его помощник: Добросовестно выполняя свои обязанности, они порой не задумываются над тем, как интересна и как важна их работа.

Никогда еще профессия машиниста не была столь ответственна, как в наши дни, когда неизмеримо возросли перевозки пассажиров и грузов. Если раньше на грузовом поезде, кроме локомотивной бригады, находились главный и старший кондукторы, поездной мастер, то теперь его ведут только двое — машинист и помощник машиниста.

Много необычного и увлекательного в профессии машиниста, много в ней и трудного. Жесткие требования предъявляет она к человеку, выбравшему ее. Не каждый может выдержать эти требования, не каждый может быть машинистом.

В этой книге автор старался как можно подробнее рассказать о повседневной работе машиниста и о необычных ситуациях, возникающих в пути, о трудностях, с которыми приходится сталкиваться машинисту, о высокой ответственности его за жизнь людей, находящихся в поезде, за доверенные ему грузы.

Автор надеется, что молодой человек, прочитав книгу и оценив свои возможности и способности, скажет: «Хочу водить поезда».

В. А. Дробинский.

Гордое звание —машинист

О транспорте вообще

Человечество не может существовать не передвигаясь. «Via—vita», — **говорили** древние римляне, что означает «дорога — это жизнь». В самом деле, невозможно представить жизнь страны, особенно такой громадной, как Советский Союз, без четко работающего транспорта. Железнодорожный, воздушный, автомобильный, трубопроводный, речной, морской транспорт образуют Единую транспортную систему СССР, которая по объему перевозок занимает первое место на планете. Каждый вид транспорта имеет свои особенности и преимущества.

Когда речь идет о срочной поездке, скажем, из Москвы в Алма-Ату или другие дальние города, никто не ломает голову, какой вид транспорта выбрать. Конечно, воздушный! На комфортабельном авиалайнере ИЛ-62, вмещающем 168 пассажиров, полет между Москвой и Алма-Атой (расстояние 3600 км) продолжается около 3,5 ч. Уже сейчас из каждой тысячи пассажиров, направляющихся, к примеру, из Москвы в Ашхабад, почти 900 летят самолетом и только 100 человек едут поездом.

При относительно коротких расстояниях (до **1000** км) эффект от оп

Рис. 1. Электропоезд ЭР200

пассажиры в значительной степени теряются. Число людей, перевозимых поездами, например, между Москвой и Ленинградом (расстояние 649,5 км), во много раз превосходит число пассажиров, пользующихся услугами Аэрофлота. Почему? Дело в том, что современные пассажирские лайнеры нуждаются в длинных бетонированных взлетно-посадочных полосах. Так, полоса для взлета самолета ИЛ-62 составляет 2,5—3 км. В городе редко места не всегда можно найти. Кроме того, взлет самолета сопровождается сильным шумом. Поэтому аэропорты сооружают за чертой города. Это неудобно: чтобы добраться до аэропорта, пассажир тратит много времени, порой больше, чем на сам перелет (при коротких расстояниях). Так, рейс из Москвы в Ленинград занимает 50 мин, проезд же из центра города до аэропорта (и обратно) 3—4 ч.

А железнодорожные вокзалы, как правило, находятся в центральной части городов, что удобно и для пас-

сажиров, и для тех, кто их встречает или провожает. При этом на поездку в целом затрачивается почти столько же времени, сколько и на перелет. К тому же поезда из Москвы и Ленинграда отправляются преимущественно поздно вечером, и пассажир может спокойно спать ночью в вагоне, а рано утром выйти из него почти в центре города.

Таким образом, высокая скорость движения — это не самое главное; куда важнее сократить общее время, которое затрачивает пассажир на поездку.

...26 февраля 1984 г. из Москвы отправился в технический рейс в Ленинград электропоезд ЭР200 (рис. 1) — экспресс, начинающий на наших железных дорогах скоростные перевозки пассажиров. Поезд способен развивать скорость 200 км/ч. Предварительные расчеты специалистов показали, что на расстояниях 600—800 км такие поезда могут успешно конкурировать с авиацией. Два корреспондента газеты «Известия», расставшись на перроне вокзала, одновременно отправились в Ленинград: один сел в ЭР200, а другой поехал к рейсовому самолету. На Московский вокзал в Ленинграде они прибыли практически одновременно — эксперимент подтвердил предположения специалистов.

Немало пассажирских поездов отправляется и на дальние расстояния. И здесь свои преимущества: поезда останавливаются на промежуточных станциях, около которых нет аэропорта.

По численности «населения» пассажирские экспрессы намного превосходят самолеты. Поезда вмещают 600 — 700 человек, некоторые — 1000—1200, а электропоезда («электрички») в часы «пик» везут до 2000 пассажиров. В конце 1983 г. на Горьковской дороге совершил рейс сдвоенный электропоезд с 5000 человек. Ежегодно железнодорожный транспорт перевозит 3,6 млрд. пассажиров. Из каждой их тысячи 900 человек едут в пригородных поездах.

Есть и еще одно преимущество у железных дорог:езда идут практически в любую погоду. А вот рейсы молетов гражданской авиации пока еще в значительной епени зависят от нее: иногда нелетная погода задер---ает пассажиров на несколько суток.

Ну, а грузовые поезда? Почти половину грузовых пезовок в нашей стране выполняет железнодорожный анспорт.

Интересно такое сравнение. Каждым автомобилем Зил или КамАЗ управляет свой водитель. Сто грузовив — сто водителей! Двести автомобилей — двести дителей! В автопоездах, состоящих даже из пяти прилов, перевозят максимум 50 т груза, а в одном желездорожном поезде — несколько тысяч тонн, причем ломотивом управляют только двое — машинист и его мощник. Они заменяют сотни автоводителей. Кроме то, чтобы перевезти столько же груза в автопоездах, побуется гораздо больше времени и будет израсходовано значительно больше топлива. Как видим, на перевоз' каждой тонны груза по железной дороге приходится меньше затрат, чем на перевозку ее автомобилем или автопоездом.

Перевозят грузы и по рекам. Но многие реки замерют на зиму. Да и текут они в определенном направлеш: большинство судоходных рек европейской и азиатой частей СССР несут свои воды с юга на север или с вера на юг. К тому же многие промышленные предприятия находятся далеко от больших рек. А железные дороги позволяют круглый год доставлять груз от места о производства к месту потребления, причем с более высокой скоростью, чем речной транспорт.

Есть и еще один вид транспорта; он прекрасно обхо[тся без подвижного состава. Это магистральные трупрыводы, общая протяженность их в нашей стране доигла 217 000 км. Доставляют по ним нефть, нефтепркты, газ. Разрабатываются проекты транспортировки

по трубам угля, руды, гравия, песка. Однако и в перевозке жидких грузов велика роль железнодорожного транспорта.

Таким образом, значение железных дорог в хозяйстве нашей страны с ее необъятными просторами, разнообразными географическими и климатическими условиями определяется регулярностью перевозок, совершаемых круглый год независимо от капризов погоды, огромными объемами перевозок, достаточно высокой скоростью, удобствами, создаваемыми для пассажиров.

«...железные дороги, — по определению В. И. Ленина, — это гвоздь, это одно из проявлений самой яркой связи между городом и деревней, между промышленностью и земледелием, на котором основывается целиком социализм»¹. Сегодня эти слова звучат так же актуально, как и 65 лет назад.

В наши дни железнодорожный транспорт стремительно развивается. Каждый год строители прокладывают новые тысячи километров пути. Пример тому Байкало-Амурская магистраль протяженностью свыше 3000 км, названная стройкой века.

Широко внедряются на железнодорожном транспорте последние достижения науки и техники: автоматические системы управления, электронно-вычислительные машины, различные устройства, выполненные на полупроводниковых элементах, микросхемах.

Постоянно совершенствуются и локомотивы — теперь почти нигде не увидишь паровозов, их заменили мощные электровозы и тепловозы. На долю электровозов — самых мощных и экономичных локомотивов — приходится больше половины грузовых перевозок! Это основной вид тяги в нашей стране, где протяженность электрифицированных линий составляет 45,7 тыс. км. Причем электрическая тяга применяется на наиболее

¹ Ленин В. И. Поли. собр. соч., т. 36, с. 271—272.

грузонапряженных линиях. Электрифицированные железнодорожные магистрали в СССР не имеют равных в мире по протяженности. Тепловозы водят поезда в нашей стране почти на 100 тыс. км стальных магистралей, общая протяженность которых достигает 143 тыс. км, и выполняют основную часть маневровой работы на станциях.

У магистрального железнодорожного транспорта есть младший брат — промышленный транспорт. Он перевозит грузы по территориям заводов,строек, карьеров, юртов. По подъездным путям движутся поезда, груженные машинами, рудой, металлоломом, чугуном, строительными и другими материалами. Ведут эти поезда не только обычные тепловозы и электровозы, но и тяговые агрегаты, которые появились впервые на одном из горно-обогатительных комбинатов. Там железнодорожники столкнулись с проблемой: как вытащить тяжелый состав из очень глубокого карьера? Силы тяги одного электровоза не хватало. И тогда решили установить на двух груженных вагонах-самосвалах (думпкарах) тяговые электродвигатели такие же, как на электровозе. «Обмоторенные» думпкары сцепили с электровозом — получился тяговый агрегат, сила тяги которого резко увеличилась. Позже стали выпускать тяговые агрегаты, состоящие из электровоза, тепловоза и одного «обмоторенного» думпкара.

Если вытянуть в одну линию рельсовые подъездные пути, они почти 4 раза опояжут земной шар по экватору, хотя перевозки грузов здесь совершаются на коротких расстояниях — в среднем на 12—15 км.

Мчатся поезда и под землей — это метрополитен, городская электрическая железная дорога. Сейчас метрополитены имеются в девяти городах Советского Союза — в Москве, Ленинграде, Киеве, Тбилиси, Баку, Харькове, Ташкенте, Ереване, Минске. Сооружается метрополитен в Новосибирске, Горьком, Куйбышеве.

Свердловске, Риге и Днепропетровске. Общая протяженность линий метро в СССР в 1983 г. достигла 378 км!

Есть и еще один особый вид железных дорог. Тем, кто близко не знаком с их работой, они кажутся игрушкой. Но это не так.

...На станцию с минуты на минуту должен прибыть пассажирский поезд. Доносится отдаленный гудок. Изза поворота появляется локомотив, поезд сбавляет скорость и подъезжает к перрону. Встречающие бегут к вагонам с пассажирами. Со ступенек тепловоза легко спрыгивает машинист, а машинисту всего 15 лет, он восьмиклассник.

Распоряжаются на этой дороге дети, пассажиры — тоже дети. Железная дорога так и называется — детская. Полные ее хозяева — мальчишки и девчонки, которые трудятся здесь под руководством взрослых. Детские железные дороги называют еще малыши. По ним далеко не уедешь. Длина каждой, как правило, не превышает 10 км. Дороги эти узкоколейные, ширина колеи 750 мм и скорость движения на них небольшая — всего 25—30 км/ч. Тепловоз, вагоны меньше обычных, но они настоящие. В распоряжении ребят — депо, кабинеты для занятий в технических кружках, где они познают основы железнодорожного дела, знакомятся с транспортными профессиями. Есть, как и на обычной дороге, диспетчеры, дежурные по станциям, проводники, кассиры. Есть расписание движения поездов.

Детские дороги обычно работают во время летних школьных каникул. Некоторые действуют круглый год. В нашей стране 47 детских железных дорог. Зеленые сигналы светофоров открыли путь пионерским поездам Днепропетровской, Запорожской, Северо-Кавказской малых дорог, на окраинах Хабаровска, Горького, на Малой Октябрьской, Малой Московской и на других дорогах. Фирменные поезда «Малыш», «Пионер», «Ок-

тябренок», «Орленок»... Их много. Каждое лето юные железнодорожники перевозят в них миллионы ребят. Первая в мире детская дорога 24 июня 1985 г. будет отмечать свой полувековой юбилей. Ее подарили ребятам тбилисские железнодорожники в 1935 г.

На детских дорогах ребята приучаются к коллективному труду. Пройдет время обучения и практики и перед школьником, получившим «закалку» на малых дорогах, как правило, не встанет задача, кем быть. Конечно, железнодорожником! И в частности — машинистом.

Что такое поезд?

Десятки, сотни вагонов, соединенных друг с другом, — это поезд? А моторные вагоны или локомотив, движущиеся по перегону? В основном законе железнодорожников — в Правилах технической эксплуатации железных дорог Союза ССР (сокращенно ПТЭ) записано: «Поезд — это сформированный и сцепленный состав вагонов с одним или несколькими действующими локомотивами или моторными вагонами, имеющий установленные сигналы». Значит, вагоны, даже если они сцеплены друг с другом, — это еще не поезд. Это состав вагонов. Только когда к составу прицепят локомотив, образуется поезд. Если вагоны моторные, т. е. могут двигаться сами, без помощи локомотива, это тоже поезд: например, пригородные «электрички» и дизель-поезда, поезда метрополитена. На перегон нередко приходится отправлять локомотив без вагонов. Тогда и он считается поездом. Это самый короткий поезд.

Современный грузовой поезд — это сложная механическая система, испытывающая ускорение или замедление, колебания подвижного состава и грузов, размещенных в вагонах. Поезд (рис. 2) похож на цепь, звенья которой (вагоны) могут перемещаться друг относительно

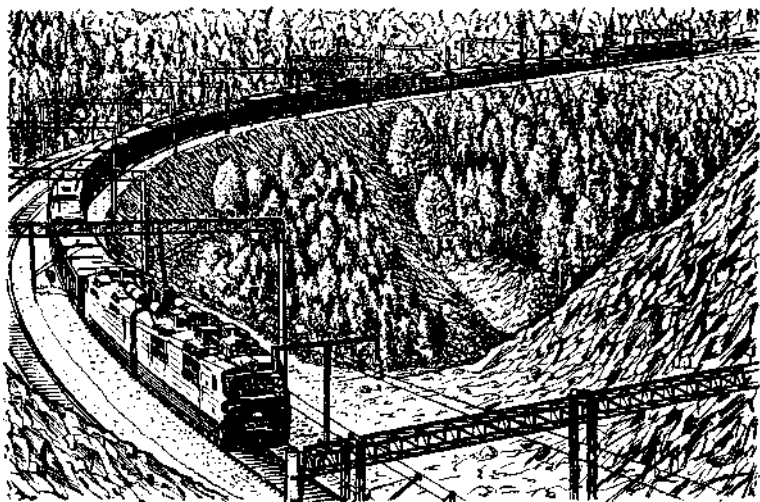


Рис. 2. Грузовой поезд

друга. Нет ни одного транспортного средства в мире, которое укорачивалось и удлинялось бы в таких размерах, как поезд. Из-за зазоров в автосцепных устройствах и пружинных (поглощающих) аппаратах, встроенных в каждое из них, поезд, состоящий, скажем, из 100 грузовых вагонов, может сжаться или растянуться на 15—20 м! Это, как мы увидим дальше (глава IV), значительно осложняет управление поездом.

Железнодорожный поезд представляет собой самое длинное транспортное средство. Исключение составляют трубопроводы, но они стоят на месте, а перемещаются по ним грузы. Длина самых больших судов не превышает нескольких сотен метров.

Как-то в одной из газет промелькнула заметка с интригующим заголовком: «Поезд длиной в 200 километ-

юв». Корреспондент сообщал: на подъездных путях [ромышленных предприятий одного города железнодорожники погрузили столько вагонов, что если бы их оединить в один состав, то он протянулся бы на 200 км. 4ожно привести и такой пример: если все пассажирские поезда, включая пригородные электрички, отправенные за год со всех московских вокзалов, сформировать в один поезд, то он станет в 2 с лишним раза длинее окружности земного шара по экватору. Если бы, ели бы...

А вот в действительности какова же длина поезда? [ем определяется его длина? В основном длиной станционных путей, чтобы в случае необходимости поезд мог меститься на них, не задерживая движения других оездов.

Перевозка грузов в поездах длиной 1 км, а на некорых дорогах и больше — обычное явление для наших ,орог. Если пешеход будет идти со скоростью 3 км/ч, чу надобится полчаса, чтобы пройти от голоы до хвоста поезда длиной 1,5 км. Машинист, высуувшись из окна кабины, даже в кривом участке пути на повороте) не всегда может увидеть хвостовые ваыны.

В апреле 1984 г. на одной из железных дорог Советского Союза (Целинной дороге) появился поезд, при где которого даже бывалые железнодорожники не огли скрыть своего удивления. Нет, груз был обычный — экибастузский уголь для электространций Ураз, и размещался он в обыкновенных полувагонах. Поажала длина поезда — свыше 4,5 км! Весил гигант на элесях 30 220 т. Сверхтяжеловесный поезд прошел боее ИЗО км. Конечно, это исключение, а не правило. Но гот пример красноречиво говорит о возможностях жезнодорожного транспорта.

Ни самолету, ни автомобилю не под силу тяжести, >торые перевозят поезда. Только танкеры перемещают

сразу сотни тысяч тонн нефти, но скорость движения их пока значительно меньше, чем поездов.

С каждым годом повышается средний вес грузовых поездов. Машинисты Московской дороги на участке Москва—Рыбное ежедневно отправляют поезда в 10 тыс. т. Опыт москвичей по вождению тяжеловесных поездов подхвачен другими дорогами, на которых формируются поезда, весящие 16 тыс. т, длиной 2—3 км.

Столичные железнодорожники выступили с инициативой удлинять не только грузовые, но и пассажирские поезда. В часы «пик» они формируют 12-вагонные электропоезда вместо 10-вагонных. Некоторые пассажирские поезда в разгар летних перевозок состоят из 24 вагонов. Планируется увеличение их числа до 32 вагонов.

Увеличение веса и длины поездов — одно из основных средств повышения производительности труда на железных дорогах.

Из ведущих ведущая

Без малого 600 профессий насчитывается на железных дорогах. И все профессии нужны, и все профессии важны. Второстепенных нет, но у каждой свои особенности. Одна из особенностей профессии машиниста заключается в том, что именно он, машинист, как бы завершает работу железнодорожников, непосредственно связанных с движением поездов (диспетчеров, дежурных по станциям, осмотрщиков вагонов, путейцев и др.). Он ведет поезд. И профессия машиниста — ведущая в прямом смысле этого слова, ведущая из ведущих на железной дороге.

Конечно, высокая профессиональная и гражданская ответственность за порученное дело должна быть свойственна всем железнодорожникам, где бы они ни трудились, но с машиниста спрос особый: от его работы зави-

лит результат труда сотен и даже тысяч людей, ритм (вижения поездов, а главное — жизнь и безопасность [ассажиров, сохранность груза. Машинисту доверен мощный локомотив и он должен уметь использовать все то возможности. А для этого необходимо в совершенстве знать машину — отчетливо представлять себе, как встроены ооовные узлы и системы локомотива, как они работают в различных режимах и конкретных условиях эксплуатации. Высшее мастерство машиниста — это шавное ведение поезда, особенно по участкам сложного профиля при точном выполнении графика движения и наименьшем расходе электроэнергии и топлива.

Среди машинистов много новаторов, людей дерзающих, ищущих.

... Летом 1935 г. молодой донецкий машинист Петр Кривonos на участке Славянск — Лозовая провел тяжеловесный поезд с углем, достигнув средней технической¹ скорости 31,9 км/ч вместо установленной 23 км/ч. Через некоторое время ему удалось повысить скорость до 16 км/ч, т. е. вдвое. Такого еще не было! В чем же состоял «секрет» успеха Кривonosа? Может быть, в том, что он укрепил дисциплину в бригаде, научил помощника «враструску» тонким слоем забрасывать уголь в топку, содержать паровоз в отличном состоянии, немедленно устранять неисправности? Это, конечно, очень важно, но ведь многие машинисты делали то же самое. Главное заключалось в другом.

Считалось, что на больших подъемах паровая машина «задохнется» из-за недостатка пара в котле и поезд эстановится на перегоне, а значит задержит движение других поездов. Подъезжая к таким участкам, машинисты старались «сберечь» пар и поэтому опасались развивать высокую скорость.

¹ Технической скоростью называется отношение пройденного поездом расстояния (км) ко времени движения (ч) без учета времени стоянки на промежуточных станциях.

П. Кривонос попробовал разгонять поезд перед большими подъемами. При этом он обнаружил, что с ростом скорости количество пара в котле не убавляется. Прошло немало времени, прежде чем ученые дали объяснение этому явлению. Оказалось, что, чем больше пара потребляет паровая машина, тем больше она выбрасывает его в атмосферу через конус, тем большее разрежение в топке котла.

Это усиливает приток воздуха, горение топлива идет интенсивнее, поэтому за то же время удастся сжечь больше топлива, больше выделяется тепла, котел prepares больше пара. Значительно усилив паробразование (форсировку) в котле, Кривонос смог резко повысить скорость поезда. Именно в увеличении форсировки и заключалась суть новаторства. Более того, при подходе к подъему с высокой скоростью поезд накапливал дополнительный запас кинетической энергии, используя который можно было быстрее преодолеть подъем.

У Кривоноса — инициатора соревнования за лучшее использование техники — появилось много последователей. В 1935 г. Петр Кривонос был награжден орденом Ленина, а затем удостоен звания Героя Социалистического Труда. Он прошел путь от машиниста до начальника дороги. Паровоз Э^у 684-37, на котором работал знатный машинист, установлен на вечную стоянку на территории локомотивного депо Славянск.

А за тысячи километров от этого депо в 1940 г. родился другой почин огромного значения; автором его был молодой машинист Новосибирского депо Николай Лунин. Это имя облетело всю страну. Обычно грузовые паровозы окрашивали в черный цвет, а юбилейный (трехтысячный) мощный красавец-паровоз ФД 21-3000, предназначенный специально для Николая Лунина, был голубым. За что же был удостоен машинист такого своеобразного отличия? По инициативе Николая Лунина возглавляемые им комсомольские бригады — машинисты,

: помощники и кочегары — расширили производимый юими силами объем ремонта прикрепленного парово-1, удлинити срок его службы без захода в депо, увеличи-ли пробег локомотива между ремонтами.

Движение за бережное отношение к технике было 1звано лунинским. Оно и по сей день не потеряло свое-1 значения, а в годы Великой Отечественной войны, >гда особенно не хватало рабочих в депо, его трудно лло переоценить. В 1942 г. машиниста первого класса иколая Лунина наградили орденом Ленина, а в 1943 г. ду было присвоено звание Героя Социалистического руда.

В. И. Ленин писал: «Коммунизм начинается там, где является самоотверженная, преодолевающая тяжелый зуд, забота *рядовых* рабочих об увеличении производи-льности труда, об охране *каждого пуда хлеба, угля, :елеза* и других продуктов, достаемых не работаю-жим лично и не их «ближним», а «дальним», т. е. всему бшеству в целом, десяткам миллионов людей...»¹.

Именно эти качества отличали машинистов Петра ривоноса и Николая Лунина, их многочисленных посе-дователей на железнодорожном транспорте. Не толь-э отдельные машинисты, а целые коллективы включа-ясь в творческий труд, становились инициаторами но-ых начинаний.

Например, историческое, прославленное депо Моск-а-Сортировочная. Историческое — потому, что здесь в убботу 12 апреля 1919 г. состоялся первый коммуни-ический субботник, названный В. И. Лениным Великим очинном. Прославленное — потому, что в этом депо — редприятии коммунистического труда — родилось мно-э новаторских начинаний: движение за коммунистичес-ое отношение к труду, движение за увеличение пробе-а локомотивов без ремонта, увеличение веса и скорости

¹ Ленин В. И. Поли. собр. соч., т. 39, с. 22.

поездов, соревнование за перевыполнение всех показателей работы локомотивов. Инициаторами починов были лучшие машинисты депо, чьи имена известны всей стране: И. Ф. Панин, С. С. Шманев, В. С. Наврот, А. И. Жаринов, И. И. Киреев, В. Г. Блаженков и многие другие.

Почти 40 лет работает в этом депо машинист электровоза В. Ф. Соколов. За высокие достижения в выполнении заданий девятой пятилетки и социалистических обязательств тов. Соколов В. Ф. удостоен высокого звания Героя Социалистического Труда. Он провел первый поезд весом 10 тыс. т.

Относясь по-хозяйски к технике, машинист-новатор взялся передавать локомотив сменщикам только в отличном состоянии. Его начинания получили широкое распространение на железнодорожном транспорте.

За досрочное выполнение заданий и социалистических обязательств одиннадцатой пятилетки инициатор вождения тяжеловесных поездов Герой Социалистического Труда машинист электровоза локомотивного депо Москва-Сортировочная В. Ф. Соколов 13 июня 1984 г. награжден орденом Ленина и второй Золотой медалью «Серп и Молот».

В ознаменование трудовых подвигов дважды Героя Социалистического Труда тов. Соколова В. Ф. будет сооружен бронзовый бюст на родине героя.

С годами менялся облик железнодорожного транспорта. Совершеннее становилась техника, дороги переходили на новые виды тяги, а профессия машиниста оставалась и остается ведущей из ведущих. Машинисты электровозов и тепловозов стали водить поезда большей массы, большей длины, с большей скоростью. Они приобрели богатый опыт умелого вождения таких поездов, опыт экономии электроэнергии и дизельного топлива.

Родина оказывает машинистам большую честь. Лучших из них за ударный труд коммунисты посылают на

езды партии: среди 88 железнодорожников — делега- в XXVI съезда Коммунистической партии Советского зюза было 56 машинистов электровозов и тепловозов, епутатами Верховного Совета СССР и Верховных Со- тов республик избраны 50 машинистов. Многие маши- [сты удостоены высоких званий: «Герой Социалисти- :ского Труда», «Лауреат Государственной премии», Тауреат премии Ленинского комсомола», «Лауреат)емии советских профсоюзов имени Кривоноса П. Ф.», Заслуженный работник транспорта», «Почетный же- :знодорожник», «Победитель социалистического сорев- :вания», «Лучший машинист сети железных дорог ССР».

Ежегодно в первое воскресенье августа труженики -альных магистралей отмечают свой профессиональный раздник — День железнодорожника; вместе со всеми гмечают его и локомотивные бригады. На некоторых до- огах проводят День машиниста, помощника машиниста.

Профессия машиниста — это профессия смелых и ужественных людей, стремящихся не к спокойной раз- еренной жизни, а к деятельности общественно полез- ай, необходимой людям, стране, к работе интересной, отя и нелегкой: оторванность от дома, жесткий график, ейсы в праздники и будни, днем и ночью, в мороз и :ару, дефицит времени, непредвиденные случаи. А стрес- :вые ситуации? Слово «стресс» в переводе с английско-) — напряжение. Бывает, машинисту в пути приходит- ч переживать страшные секунды.

...Маленькая девочка, напевая песенку, беззаботно какала по шпалам. Она не обращала внимания на шум [чащегося сзади экспресса, на тревожные сигналы, по- аваемые машинистом. Машинист, заметив ребенка, рименил экстренное торможение, но уже не остановить оезд — поздно! В это время по тропинке у железнодо- ожной насыпи проходили школьницы. Одна из них ки- улась к ребенку и прижала его к шпалам между рель-

сами. Поезд промчался над девочками: перепуганные, но невредимые, поднялись они, когда затих над их головами грохот вагонов. Нетрудно представить себе, что испытали машинист и его помощник, как были напряжены их нервы, когда стало ясно, что поезд не успеет остановиться!

Известны случаи, когда машинисты ценой своей жизни спасали пассажиров экспресса, поезда с важными грузами. Нет, не просто, очень не просто быть машинистом!

А есть ли романтика в профессии машиниста?

В своем письме автору книги машинист А. А. Велисов из депо Чарджоу Среднеазиатской дороги пишет: «Сделать открытие — романтика. Пройти по нехоженным тропам — романтика. Совершить подвиг — романтика. А заставить электрическую или тепловую энергию двигать тысячи тонн — это ли не романтика?! Мы смотрим на электровоз или тепловоз, видим, что он большой, в нем много разных «железок», а вот понять, почему и как он работает, познать и мысленно представить себе все процессы, протекающие в нем, — это не романтика? А ощущение власти над этой могучей машиной, над громадиной поезда! Это ли не романтика!».

Сложен труд машиниста поезда, но необычайно интересен, очень нужен и почетен в нашей стране.

Машинисты огненных рейсов

Немало паровозов и бронепоездов, названных легендарными, стоят на высоких постаментах в депо, на станциях, в городах нашей страны. Их сделали памятниками в знак особых заслуг.

В Москве, недалеко от площади Коммуны, находится Центральный музей Вооруженных Сил СССР. В просторном дворе музея выставлена боевая техника, которая использовалась в сражениях за свободу и независимость нашей Родины.

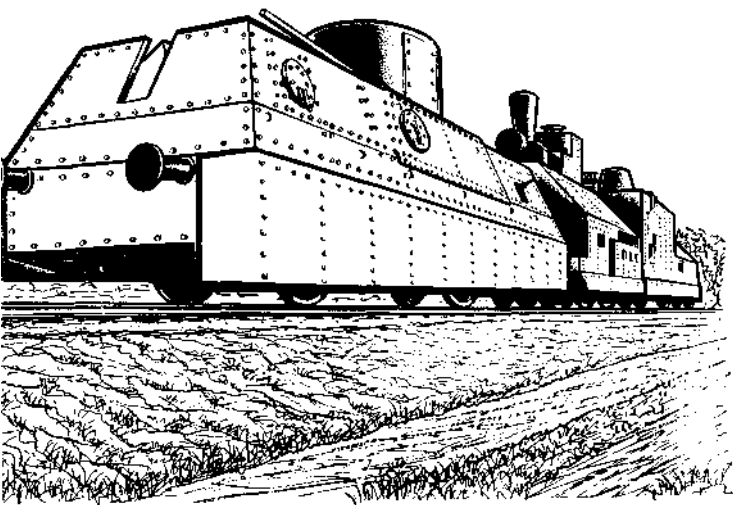


Рис. 3. Бронепоезд «Красновосточник»

Почетное место среди священных реликвий занимает оящий на рельсах бронепоезд «Красновосточник» с ронированным паровозом О^в № 5067, на тендере которого смонтирована боевая рубка с зенитным пулеметом рис. 3). Спереди и сзади к паровозу прицеплено по платформе с пушками и пулеметами. Этот бронепоезд — амятник беспредельному мужеству паровозных бригад красных бойцов в борьбе за власть Советов. «Красно-эсточник» — один из старейших бронепоездов. Он за-ищал Советскую власть на Востоке нашей страны. годы Великой Отечественной войны «Красновосточ-ик» участвовал в боях на Южном фронте, а в 1945 г. ять был направлен на Дальний Восток.

...И снова 1918 г. Борьба за установление Советской пасти на юге нашей страны. В городе Таганроге бело-

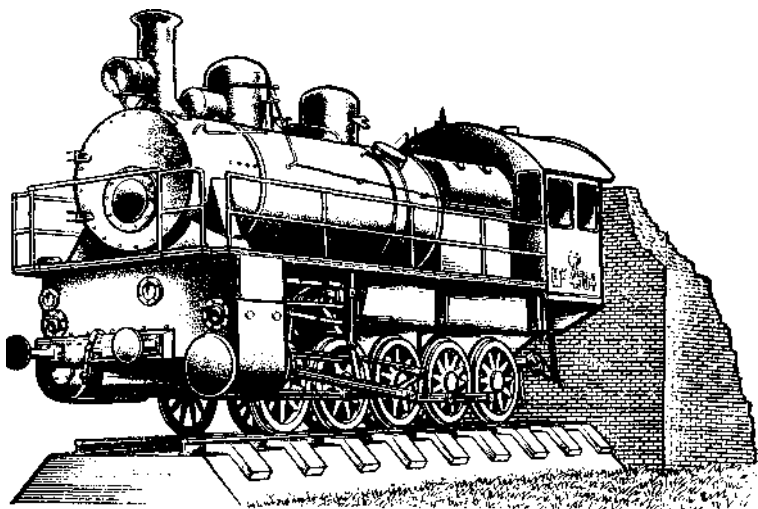


Рис. 4. На вечной стоянке

гвардейцы засели в здании вокзала, выставили в окна пулеметы. Надо было во что бы то ни стало выбить их оттуда. Но как? Выход нашел машинист А. Карамышев. Недалеко от вокзала стоял под парами паровоз с двумя гружеными вагонами. Машинист вместе с кочегаром И. Донченко разогнал этот поезд; сбив ограждение тупика, поезд врезался прямо в вокзальное здание. Удар огромной силы неожиданно для врага потряс здание. Проломив стену, разбитый паровоз замер. Ошеломленные белогвардейцы начали выскакивать на площадь, где попадали под перекрестный огонь рабочих-железнодорожников. В честь этого исключительного по смелости и дерзости подвига машиниста и кочегар'а 4 ноября 1976 г., в канун 59-й годовщины Великой Октябрьской революции, на привокзальной площади был открыт

[мятник (рис. 4). Родина не забывает своих сынов, оставших жизнь за Советскую власть.

С подвигами героев гражданской войны перекликаются доблестные дела воинов Великой Отечественной, том числе фронтовых машинистов, многие из которых проявив мужество и героизм в борьбе с фашистскими хватчиками. «Так, во время обороны Киева несколько дней не сходил с паровоза машинист Юго-Западной дороги В. И. Казанский. Это были дни напряженных боев в столицу Советской Украины. В воздухе господствовала вражеская авиация. При очередном обстреле пода с воздуха Казанский был ранен в обе ноги. Теряя ювь и силы, отважный машинист благополучно довел)став до станции назначения¹.

Машинист Ищенко во время налета вражеской авиации подъехал на своем паровозе к загоревшемуся складу с боеприпасами и стал тушить огонь из шланга, прегбрегая опасностью. Он получил смертельные ожоги, э ценой жизни спас огромное количество боеприпасов².

Огненными машинистами называли тех, кто, подвергался себя смертельному риску, водил советские бронепода по фронтовым дорогам, обрушивая на врага уращный огонь из орудий. Бронепоезд (БП) бойцы называли «Борисом Петровичем». Хорошо сказал поэт Евгений Долматовский:

«Пусть когда-нибудь в славную повесть

Про геройский советский век,

Громяхая, войдет бронепоезд,

Называвшийся, как человек».

...Снаряды фашистского бронепоезда, прорвавшегося одной из крупных станций, вздымали землю, взрывали

1 И. В. Ковалев. Транспорт в Великой Отечественной войне (1941—1945 гг.). М.: Наука, 1981, с. 62.

² Куманев Г. А. Советские железнодорожники в годы Великой Отечественной войны (1941—1945 гг.) М.: Изд-во Академии наук, 1963, с. 184.

рельсовые пути, разбивали составы. В этот критический момент смелый машинист (к сожалению, его фамилия не установлена) привел в движение паровоз ФД20-1242, стоявший в тупике, и на предельной скорости повел его к вражескому бронепоезду. Все произошло слишком быстро и фашисты не успели преградить ему дорогу. Паровоз врезался в бронепоезд. Охваченный пламенем бронепоезд медленно наклонился и беспомощно скатился под откос. Ценой своей жизни неизвестный герой-машинист заставил замолчать орудия фашистского бронепоезда. Знаменательно, что на паровозе ФД20-1242 работал до войны машинист Николай Лунин.

Кто не слышал о тридцатикилометровой автомобильной «Дороге жизни», проложенной в ноябре 1942 г. по льду Ладожского озера. Там, где начиналась ледяная дорога, около мемориального здания вокзала на станции «Ладожское озеро» поставлен на вечную стоянку паровоз Э^м 4375. На этом паровозе машинисты В. Елисеев, А. Самойлов и В. Еледин со своими комсомольско-молодежными бригадами доставляли поезда с торфом для электростанции ГЭС-5, единственной действовавшей в осажденном городе. Под бомбами и пулями, не слезая с паровоза по трое суток, машинисты везли в вагонах хлеб населению, горючее и боеприпасы воинам Красной Армии. Здесь отличились многие, в том числе машинист И. Ковалев, по почину которого паровозные бригады на временной железнодорожной ветке водили сдвоенные и даже строенные поезда.

Первый грузовой поезд с Большой Земли после прорыва блокады прибыл на Финляндский вокзал 7 февраля 1943 г. Его привел машинист паровоза Э^л 708-64 Иван Пироженко. Этот паровоз как памятник мужеству железнодорожников прифронтовой дороги установлен у вокзала в Волховстрое.

На одной из площадей Днепропетровска установлен своеобразный памятник — паровоз, на постаменте —

опись «Легендарный локомотив С017-1613 построен средства бойцов и командиров паровозной колонны 7, собранные на станции Чаплино осенью 1943 г. при эспечении фронтовых перевозок войскам 3-го Украинце» фронта, освобождавшим город Днепропетровск, рой Социалистического Труда машинист А. Г. Смирз провел локомотив по боевому пути от берегов Диепдо Берлина. Установлен в ознаменование 30-летия зобождения Советской Украины от немецко-фашист-IX захватчиков».

Водить поезда вроде бы дело не женское. А вот в И—1945 гг. это не было редкостью. В тылу женщины женили на локомотивах мужчин, ушедших на фронт, завляли паровозами на прифронтовых дорогах. Среди сих отважных женщин была и машинист Белорусской эоги Елена Чухнюк. Фашистские летчики охотились за «дым эшелонем, за каждым паровозом, стремясь обпить на них свой смертоносный груз. Силы были, ~~конец~~ неравные. Но многим машинистам удавалось ~~схватить~~ воздушных стервятников. Подобные поединки сходилась выдерживать и Елене Чухнюк. В таких случаях она то резко тормозила, то разгоняла состав и ибы падали мимо цели. Среди машинистов Елена хнюк была первой женщиной, удостоенной в 1943 г. шия Героя Социалистического Труда.

Невозможно рассказать обо всех подвигах, совершенных машинистами в годы Великой Отечественной Войны

За время войны машинисты страны перевезли 32 тыс. воинских поездов, из которых более половины ли срочные эшелоны. За особые заслуги в деле существенного увеличения перевозок для фронта и народно хозяйства в трудных условиях Великой Отечественной войны Президиум Верховного Совета СССР указом 5. 11. 43 г. присвоил звание Героя Социалистического Труда 127 железнодорожникам.

Право быть машинистом

Нелегко заслужить право называться машинистом. Для этого нужно долго и упорно учиться, много знать и уметь.

Первый шаг — получение права на самостоятельное исполнение обязанностей помощника машиниста. Машинистом локомотива или моторвагонного подвижного состава можно стать, только проработав определенное время помощником. Но и помощником машиниста становятся не так быстро. Необходимо сначала получить специальность слесаря по ремонту локомотива. Зачем? Ведь локомотивы ремонтируют в депо, которое полностью отвечает за исправность и надежность электровозов или тепловозов. А если в пути все же возникнет неисправность? Машинист, его помощник, не владеющие слесарными навыками, не смогут выявить повреждение и самостоятельно его устранить. Поэтому каждый из них должен быть слесарем третьего разряда, не ниже. Чем выше разряд, тем выше квалификация, тем скорее локомотивная бригада выйдет из трудной ситуации, создавшейся в пути.

Обучение будущих помощников машинистов начинается в профессионально-технических учебных заведениях. Здесь их учат и слесарному мастерству.

В средние городские профессионально-технические училища (СГПТУ), где срок обучения 3 года, принимают юношей, окончивших 8 классов. В этих училищах они получают также среднее образование. Если юноша уже имеет среднее образование, т. е. окончил 10—11 классов, он может поступить в техническое училище (ТУ) или в группы ТУ средних училищ. Срок обучения в нем 1,5 года. Нужно ли машинисту среднее образование? Давайте разберемся.

Движение поездов основано на определенных законах теоретической механики и электротехники, для

лбора наивыгоднейших режимов управления поездом
^обходимо принимать решения, учитывая силы, дейст-
'ующие на поезд, физико-химические процессы, проис-
>дящие в узлах и аппаратах локомотива. Для этого
юбходимо не только хорошо знать математику, физи-
/, химию, но и уметь самостоятельно пополнять свои
тния — ведь конструкция локомотивов, электро- и ди-
ль-поездов, поездов метрополитена постоянно совер-
[енствуется.

Разумеется, непросто научиться применять теорети-
гские знания на практике. Это приходит со време-
ем, по мере накопления опыта практической работы.
начинается она с езды дублером помощника маши-
иста.

Первый рейс дублера на мощном локомотиве! Зах-
атьвающе интересно, но как все сложно! Загораются
игнальные лампы, передвигаются стрелки приборов, за
ном проносятся путевые сигналы, по радио поступают
оманды диспетчера. Трудно сразу сообразить, как реа-
ировать на всю эту информацию. Но рядом опытный
[аставник — он объясняет ситуацию, показывает, что
адо делать.

Через две-три недели с помощью старших товарищей
,ублер начинает сам разбираться в обстановке, осваи-
;ать приемы работы помощника. Тот в свою очередь
[риглядывается к практиканту: каков он, серьезно ли
•тносится к своим обязанностям, проявляет ли усердие,
^сколько внимателен.

Машинист, как опытный, так и начинающий, должен
юстоянно совершенствовать навыки ведения поезда, от-
>абатывать действия по выбору наиболее рационально-
о, наиболее выгодного режима управления локомоти-
юм. Можно добросовестно изучить локомотив, тщатель-
ю проштудировать правила, инструкции, а на практике
)астеряться, например, не суметь устранить простейшую
еисправность.

Дорого обходится это неумение, особенно на участке с интенсивным движением. Ведь на поиск неисправности нетренированным машинистом уйдет много времени, а если поезд стронуть с места не удастся, придется вызывать вспомогательный локомотив, чтобы освободить перегон. Все это нарушит движение поездов на участке. Вот почему машинисты должны постоянно в условиях, близких к реальным, отрабатывать навыки по управлению локомотивом и по устранению неисправностей.

Можно тренироваться на локомотивах, стоящих на деповских путях. При этом машинист-инструктор задает (устраивает) неисправность в цепях приборов; например, вынимает предохранители или готовит любое из десятка других заранее запланированных повреждений. Затем он предлагает учащимся отыскать причину неисправности и устранить ее в строго регламентированное время. Участники таких «конкурсов» учатся быстро обнаруживать повреждение и устранять его. У одних на это уходит несколько минут, другим и часов не хватает. Однако постепенно все приобретают требуемые навыки.

А можно ли, не выходя из помещения, не трогаясь с места, несколько часов управлять поездом, «проехать» на локомотиве этак километров сто? Набирать наибольшую скорость и тормозить, наблюдать за свободностью пути, а главное — «на ходу» быстро отыскивать и устранять неисправности? Может, еще несколько лет назад это показалось бы фантастикой. А теперь подобные тренировки никого не удивляют.

Кабина машиниста остается на месте, а дорога непрерывно движется то медленнее, то быстрее. Это учебная дорога и учебная кабина-тренажер. Тренажеры полностью воспроизводят не только работу оборудования локомотивов, но и условия движения поезда.

Космонавты, летчики, водители автомобилей, спортсмены не обходятся без тренажеров. Почти все локомотивные депо, технические школы железных дорог тоже

еют тренажеры, позволяющие машинисту пережить югие сложные условия ведения поезда, с которыми он том встретится в пути, — от трогания до конечной ос новки поезда.

...Впереди глазам открывается простор. На экран пывает паутина проводов контактной сети, убегают аль серебристые рельсы, мелькают огни светофоров, юносятся леса, поля, автомобильные дороги, появ- [ются пешеходы, пересекающие железнодорожные пу-. Приборы фиксируют скорость 100 км/ч. Кабина как .бина: с приборами, рукоятками, клавишами, кноп- ми. Левая рука машиниста на контроллере, правая — L тормозном кране. Магнитная лента воспроизводит писанные на пей звуки работающего оборудования, также шум, возникающий во время «поездки». Маши- :ст регулирует скорость с помощью аппаратов управле- я и тормозных приборов. Допущенные ошибки фикси- ются, суммируются специальным электронным устрой- вом. А экзаменаторы с пульта управления намеренно дают острые ситуации.

Иногда в течение одного «рейса» создается сразу :сколько опасных ситуаций, которые в реальных ло- дках случаются редко. При этом заостряется внима- ie на ошибках, чтобы потом они не обернулись бедой настоящей поездке.

После занятий на тренажере и машинисты, и уча- иеся чувствуют себя увереннее. Современные средст- . обучения позволяют значительно повысить мастерство ашинистов, помощников, ускорить и улучшить их под- ITовку и проверить практические знания, оценить уро- :нь квалификации, выявленный в процессе занятий i тренажерах. Такие занятия обязательны и для маши- ISTОВ и их помощников после отпуска или длительной елезни.

Закончив обучение в училище и пройдя практику I локомотивах, выпускники, выдержав экзамен, по-

лучают квалификацию помощника машиниста. В будущем каждый из них может стать машинистом локомотива или моторвагонного подвижного состава. Но предварительно надо поработать помощником не менее 14 месяцев, после чего руководство локомотивного депо может послать помощника учиться на машиниста в техническую школу. Такие школы созданы на всех дорогах. Быть или не быть выпускнику технической школы машинистом решает квалифицированная комиссия из авторитетных специалистов управления дороги, перед которой надо выдержать теоретический экзамен. Практический экзамен — это пробная поездка на локомотиве, результаты ее оценивают машинист и машинист-инструктор.

Если выпускник дорожной технической школы выдержит теоретические и практические экзамены, он получит свидетельство на право самостоятельного управления одним из видов локомотива — электровозом или тепловозом. Специальные школы готовят машинистов электро- и дизель-поездов.

В ПТЭ записано: «Лица моложе 18 лет не допускаются к занятию следующих должностей, непосредственно связанных с движением поездов: машинистов локомотивов, моторвагонных поездов и их помощников». Кроме того, машинисты и помощники должны иметь отличное здоровье. Разумеется, медицинская комиссия не допустит к управлению локомотивом человека с недостаточно острым зрением, слабым слухом. Важны также стойкость к нервно-эмоциональным нагрузкам, быстрота реакции на изменение ситуации, способность быстро принимать правильное решение, от которого зависит безопасность движения, и не теряться в неожиданных ситуациях.

Современные устройства управления практически освободили членов локомотивной бригады от физического труда, сведя их деятельность к обязанностям опе-

оров — специалистов, управляющих с пультов ютой сложного оборудования. А вот нервно-эмоциогное напряжение, испытываемое машинистами и их дошниками, увеличилось.

Из-за роста скоростей движения поездов, сокраще- [интервалов их отправления, большого потока сведе- 1, поступающих в кабину, им приходится работать в ювиях лимита, а подчас и дефицита времени на ос- сливание полученной информации. При большой ско- ти движения нельзя отвлечься ни на секунду: а вдруг i-нибудь возникнет на пути? Очень утомляет локомо- шую бригаду постоянное мелькание шпал, опор кон- ;тной сети, ровный шум в кабине.

Чтобы переносить трудности рейса, в том числе свя- тые с монотонностью движения, машинист и его по- шник должны обладать определенными физиологичес- ки и психологическими данными. Но это не значит,) водить поезда могут какие-то необыкновенные ди. Ничего подобного! Исключительных способностей я того, чтобы стать машинистом, не требуется. Но да- то не каждый может быть им. Это знают и медики, и 1хологи, и сами машинисты.

Какие же качества необходимы машинисту? Этот прос я задал людям опытным, с многолетним стажем заварийной работы на локомотивах. Ответили по-раз- му. Машинист должен быть образованным. Дисципли- рованным. Собранным. Организованным. Сосредото- шым. Расчетливым. Изобретательным. Выдержанным, [елым. Настойчивым. Волевым.

Тогда я спросил: «А что же главное?». Почти все решенные ответили: «Наверное и то, и другое, и етье... Словом, все главное. Но самое главное — это ношение к труду, любовь к своей профессии и преда- вать ей, чувство личной ответственности за пассажи- в, за колоссальные материальные ценности. Человеку,

у которого нет постоянного чувства ответственности, закрыт путь в кабину локомотива, здесь ему не место».

Машинистам, как и пилотам или водителям автотранспорта, присваивают класс: в зависимости от уровня теоретических знаний и опыта работы без аварий и брака. Есть четыре класса квалификации машиниста; из них высший — первый. Пассажирские поезда, как правило, разрешается водить машинистам первого и второго классов.

В соответствии с классом машинисту выплачивается надбавка: чем выше класс, тем выше надбавка. Если машинист имеет свидетельство на право управления несколькими видами локомотивов, например электровозом, тепловозом, паровозом, он получает наибольшую надбавку. Получают ее и помощники машиниста, если они имеют право на управление локомотивом. Естественно желание каждого машиниста повысить класс.

Высококвалифицированные и опытные машинисты первого и второго классов могут стать машинистами-инструкторами. Звание это очень высокое, ответственное. Машинист-инструктор — не просто машинист, у которого достаточно опыта, навыков, знаний, умения в ведении поезда. Это еще и добросовестный, принципиальный человек, способный организовать работу с группой машинистов и их помощников. Под его началом находится 50 локомотивных бригад. И за всех подчиненных он в ответе, в ответе за их техническую подготовку, за безопасность движения.

Инструктировать — значит помогать. Да, машинисты-инструкторы не только контролируют работу машинистов и их помощников, но и, что очень важно, делятся с ними своим опытом, являются для них советчиками, воспитателями, наставниками.

Машинист-инструктор может появиться в кабине в любое время суток и отправиться с локомотивной бригадой в поездку. В поездке он внимательно следит за дей-

•виями машиниста и помощника, его интересует все: ж они реагируют на появление запрещающего сигнала, что при этом делают, как контролируют состояние гдомого ими поезда и встречных поездов. На конкрет-эх примерах машинист-инструктор объясняет, как на-) действовать в определенных ситуациях.

Замечания членам бригады, сделанные в кабине локомотива, более глубоко анализируются после поездки,) время технической учебы. Все это способствует улучшению работы локомотивных бригад, а значит повышению безопасности движения на железных дорогах.

Есть у каждого машиниста и помощника книжка арманного формата, называемая формуляром. Записи нем делают люди, имеющие право проверять работу жомотивной бригады в пути во время контрольной)ездки, и среди них прежде всего машинист-инструк-)р. Машинист может сделать запись в формуляре своего помощника. Формуляры часто называют зеркалом аботы локомотивной бригады.

И какое огромное удовлетворение испытывает машинист, когда в формуляре появляется запись: «Замечаний по управ...

Что общего у всех ЛОКОМОТИВОВ?

Электровозы и тепловозы

Слово «локомотив» происходит от сочетания латинских слов *loco* и *moveo* — сдвигаю с места и переводится, как движущий (тянущий) по месту (по рельсам). В отличие от самолетов, судов, большинства автомобилей локомотивы ни грузов, ни пассажиров на себе не перевозят. Локомотив—тягач. В этом его назначение. Это уникальный тягач, не похожий ни на один другой, второй такой тяговой машины нет. Он перемещает вагоны по рельсовой колее. Большинство современных локомотивов¹ приводит в движение электрическая энергия. Одни локомотивы — их называют электровозами (рис. 5) — получают электроэнергию от электрических станций, находящихся вне локомотива, другие — их называют тепловозами (рис. 6) — от «электростанций», размещенных на самих локомотивах.

Сердцем такой собственной «электростанции» является поршневой двигатель внутреннего сгорания. Пор-

¹ Читателям, желающим более подробно ознакомиться с конструкцией современных локомотивов, можно посоветовать обратиться к книгам «Как устроен и работает электровоз» (автор Н. И. Сидоров) и «Как устроен и работает тепловоз» (авторы В. А. Дробинский, П. М. Егунов), выпущенным издательством «Транспорт» в 1980 г.

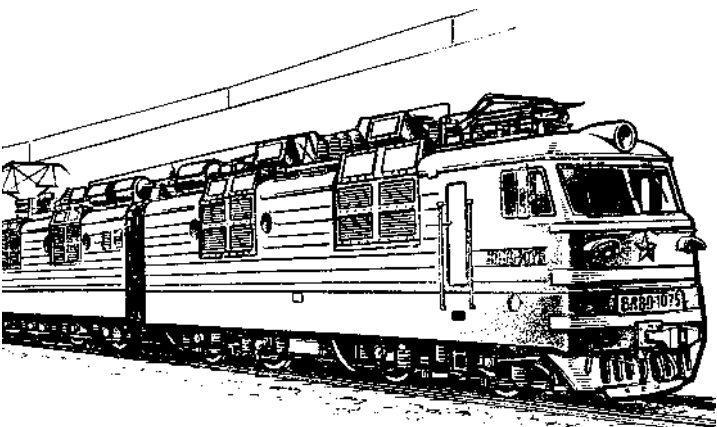


Рис. 5. Электровоз

Поршень сжимает воздух, поступивший внутрь его цилиндра. От этого давление воздуха и его температура повышаются. В заданный момент в цилиндр автоматически распыляется топливо. Так как температура воспламенения топлива ниже температуры сжатого, а значит, и температуры горячего воздуха, то оно загорается само по себе. Иными словами, горячий воздух является той спичкой, которая поджигает топливо. Такой двигатель был назван дизелем по фамилии инженера Дизеля, который его изобрел.

Газы, образовавшиеся при сгорании топлива, имея высокое давление, нажимают на поршень. Поршень начинает двигаться, приводя во вращение вал дизеля, соединенный с валом генератора. Генератор — это машина, вырабатывающая электрическую энергию. Дизель-генераторная установка и представляет собой «электростанцию» на колесах.

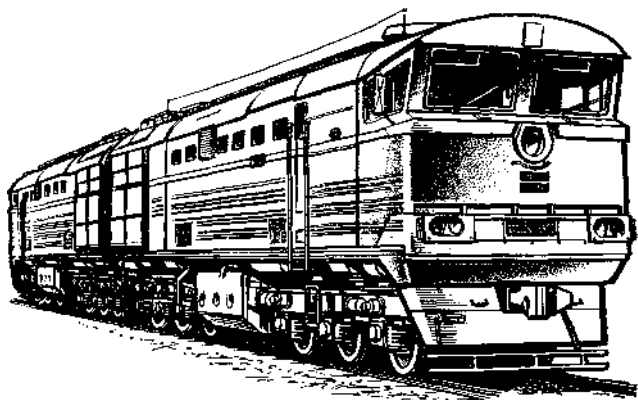


Рис. 6. Тепловоз

В наши дни мощность генераторов достигла огромных значений — сотен тысяч и даже миллионов киловатт. Но это у стационарных генераторов, расположенных на большой площади. Мощность дизель-генераторов на подвижном составе ограничена его размерами и измеряется несколькими тысячами киловатт. Наличие «электростанций» на локомотиве делает тепловоз автономной подвижной единицей — движение ее не зависит от работы внешних устройств. Это важное достоинство тепловозов и дизель-поездов.

Поезд, состоящий из моторных и прицепных вагонов, называется моторвагонным поездом. В дизель-поезде в моторном вагоне размещен дизель. Обычно дизель-поезд состоит из двух моторных и двух или четырех прицепных вагонов.

К электроподвижному составу, т. е. к электровозам и электропоездам (рис. 7) энергия подводится от стационарных электростанций. Непосредственно на тяговые 4-1518

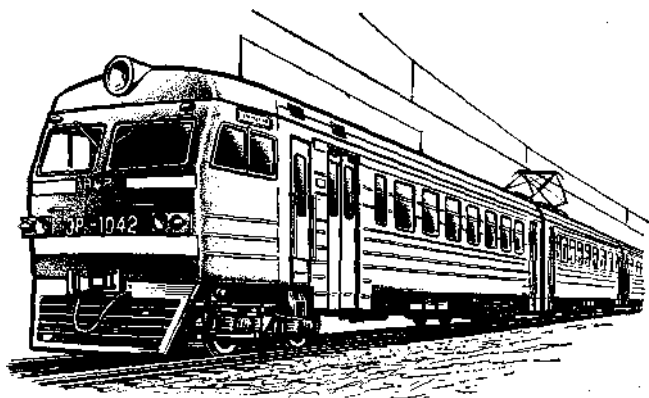


Рис. 7. Электропоезд

ектродвигатели она поступает по контактнм прово-
М, подвешенным над рельсами, через токоприемник,
установленный на крыше. Есть напряжение в проводах —
[ектровозы и электропоезда (электрички) работа-
г, нет — бездействуют. Это значит» что они являются
автономными подвижными средствами, т. е. зависят
г работы внешних (по отношению к локомотиву) источ-
«сов энергии.

С одним и тем же поездом электровоз может дви-
нться по подъему значительно быстрее, чем тепловоз,
[ощность электровоза намного выше, чем тепловоза
ри одинаковой их массе. Почему? Потому что от ста-
ионарных электростанций электровоз может получать
лектрическую энергию практически в неограниченном
оличестве, а отсутствие на электровозе такого тяжело-
о агрегата, как дизель-генератор, позволяет увеличить
[ассу, а следовательно, и мощность остального оборудо-
ования, прежде всего тяговых электродвигателей. Мощ-

ность же тепловоза ограничена мощностью его энергетической установки.

Однако, чтобы электрифицировать железную дорогу — построить тяговые подстанции, установить опоры, повесить на них контактные провода, несущие тросы и т. д., необходимы значительные затраты денежных и материальных средств. Поэтому электровозы выгодно использовать при больших размерах движения, а в остальных случаях более целесообразно применять тепловозы. В нашей стране электровоз и тепловоз не конкуренты, а верные союзники.

Электродвигатели вращают и... тормозят колеса

Электровозы и тепловозы — разные по устройству и принципу действия локомотивы. Несмотря, однако, на существенное конструкционное различие есть у них много общего. Это прежде всего тяговые электродвигатели и колесные пары.

Железнодорожники очень часто пользуются термином «колесная пара». Почему «пара»? Потому, что на одну жесткую ось наглухо насажены (на определенном расстоянии друг от друга) два колеса, т. е. пара колес, которые, естественно, могут вращаться только вместе с осью. Главное назначение тяговых электродвигателей — преобразовывать электрическую энергию в механическую. Для этого электродвигатели (как правило, число их равно числу колесных пар) размещают по возможности ближе к осям колесных пар. Момент вращения от электродвигателя на колесную пару передается через одноступенчатую зубчатую передачу (тяговый редуктор). Большое зубчатое колесо соединяют с осью колесной пары, а малое насаживают обычно на выходной вал электродвигателя. Большие и малые зубчатые ко-

:а сцеплены друг с другом. С помощью таких прос- с зубчатых передач электродвигатели заставляют ось колесных пар, а значит, и колеса локо- тивов и моторных вагонов электро- и дизель-по- гов.

А можно ли сделать так, чтобы все тяговые элект- двигатели локомотива при движении поезда по коман- машиниста не только переставали вращать колеса, и начинали их тормозить?

Тепловоз, на котором впервые машинист тормозил... тяговыми электродвигателями, появился в нашей стра- в 1931 г. Электрические машины обладают свойст- вом обратимости, т. е. могут работать как в двигатель- м режиме, так и в генераторном. Используя это ойство тяговых двигателей, инженеры заставили их в обходимых случаях по желанию машиниста против- йствовать вращению колесных пар, с которыми они единены. Торможение электродвигателями — это и ть электрическое торможение. Правда, оно осущест- |ено только на тех локомотивах, где это экономически нецелесообразно.

Тяговые электродвигатели, работающие в генератор- ом режиме, не потребляют энергию, а сами вырабаты- нот ее. Она может превращаться в тепло в реостатах, установленных на электровозе или тепловозе. В этом случае электрическое торможение называют реостат- ам. В резисторах выделяется очень много тепла и поэ- тому для рассеивания его и охлаждения резисторов рименяют специальные мощные мотор-вентиляторы. так видим, при реостатном торможении электрическая энергия для полезных целей не используется, т. е. те- яется.

Иначе обстоит дело при рекуперативном торможении от латинского слова *recuperatio* — обратное получе- ие): электрическая энергия, вырабатываемая тяговы-

ми двигателями, возвращается обратно в питающую (контактную) сеть. Конечно, выполнить рекуперативное торможение можно только на электровозах и электропоездах, так как они электрически связаны с контактной сетью. Электроэнергия, отдаваемая одними электровозами, используется другими, работающими в тяговом режиме, или возвращается в общую систему электроснабжения, если на участке нет других поездов. А это — экономия электроэнергии.

Процессы реостатного и рекуперативного торможения оказалось возможным автоматизировать. Теперь машинисту достаточно, установив в тормозное положение переключатель, задать любую скорость на спусках, и она будет выдержана автоматически без его участия благодаря тому, что быстро и плавно изменяется тормозное усилие. Этого нет и не может быть при пневматических тормозах, о которых речь пойдет дальше.

Для каждого участка железной дороги установлена допустимая (наибольшая) скорость движения, которую нельзя превышать. Если на локомотиве имеется только пневматический тормоз, то машинист, чтобы не нарушить это требование, на спуске вынужден то подтормаживать поезд, то, когда скорость заметно уменьшится, отпускать тормоза; затем, когда скорость, увеличиваясь, приблизится к допустимой, опять тормозить. В результате средняя скорость движения по участку получается существенно меньше допустимой. При электрическом торможении благодаря быстрдействию и точности работы устройств автоматики средняя скорость движения на спусках значительно выше, а значит, можно пропустить по участку больше поездов. Вот почему в горных и холмистых районах нашей страны, где на железной дороге много затяжных спусков, как правило, эксплуатируются электровозы с рекуперативным и реостатным торможением.

Рабочее место — кабина

/ автобусов, трамваев, автомобилей одна кабина для водителя. А сколько кабин на электровозе и тепловозе? Конечно сзади на локомотиве находится точная копия кабины машиниста, расположенной впереди. Две кабины позволяют избежать поворота локомотива для следования в обратном направлении по прибытии на конечную станцию. Паровоз имел одну будку (кабину). Чтобы поехать паровоз на 180° , приходилось ставить его на круглый круг или передвигать по специальному пути («треугольнику»). На это уходило много времени. Кабины электровозов и тепловозов (рис. 8), электрических и дизель-поездов разных выпусков и серий устроены одинаково. У каждой есть свои особенности, но тем не менее они во многом схожи. В кабине машинисты и их помощники проводят много часов за работой. Именно машинист управляет работой различных агрегатов локомотива, поддерживает радиосвязь с машинистами других поездов и диспетчерами. В кабину ежедневно и даже ежесекундно поступает информация о показаниях путевого оборудования.

Поднимемся по крутой лесенке в кабину современного локомотива. И первое, что бросится в глаза, — это различные аппаратуры: измерительные приборы, аппараты управления, ручки, переключатели, кнопки, сигнальные «печки». Но о них поговорим позже. Сама кабина напоминает светлую комнату (площадь ее около 6 м^2). Передняя и частично боковые стенки кабины застеклены. Через широкие цельные окна виден впереди лежащий путь, пространство, окружающее локомотив справа и слева. Теневые щитки или шторы защищают от ярких лучей солнца. В сумерки и ночью кабина освещается. Чтобы лучше видеть путь и путевые сигналы, общее освещение кабины можно выключить и тогда будет

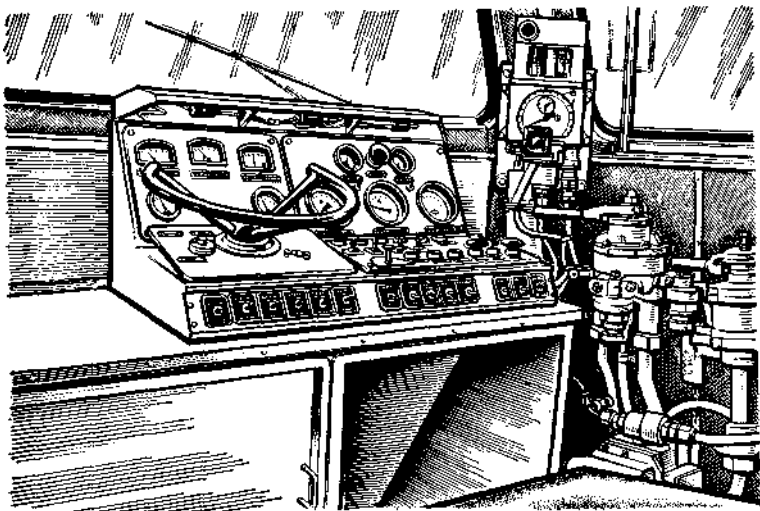


Рис. 8. Кабина машиниста тепловоза с пультом управления

подсвечиваться только измерительные приборы и органы управления. Яркость подсветки можно регулировать.

Конструкторы стремятся создать локомотивной бригаде хорошие условия для труда. Токарь, который пришел на работу в семь утра, будет на том же месте и в конце рабочего дня. А машинист и его помощник за это время на своем локомотиве успеют преодолеть десятки и даже сотни километров. Образно говоря, рабочее место локомотивной бригады не стоит на месте.

Во время движения локомотив постоянно испытывает колебания, тряску, иногда толчки, значительный шум издают работающие агрегаты локомотива и катящиеся по рельсам колеса. От всего этого нужно защитить локомотивную бригаду — снизить уровень вибраций и шума до допустимых пределов, чтобы не происходило пере-

ления работающих. Для уменьшения шума примет эффективные звукоизолирующие и звукопоглощающие материалы. Разными способами предотвращают радиацию; один из них — установка кабины на амортизаторы. На всех локомотивах уровни шума и вибрации строго контролируются.

Калориферное отопление позволяет в холодное время поддерживать в кабине необходимую температуру воздуха. В жаркую погоду можно включить вентиляторы — открыть вентиляционные люки. В недалеком будущем в кабинах машиниста установят кондиционеры — устройства, создающие наилучший микроклимат в кабине при любой температуре воздуха за ее стенками. В кабинах электровозов и тепловозов имеются и бытовые холодильники, и электроплитки для приготовления пищи, умывальники, санитарные узлы, шкафы для одежды. Не забыта и аптечка с медикаментами.

На отечественных локомотивах рабочее место машиниста находится справа, помощника машиниста — слева по ходу движения. Кресла (сиденья) машиниста и помощника мягкие. Оба кресла прочно укреплены на раму, высоту их можно регулировать по своему желанию. Разработаны конструкции кресел, сиденья которых могут перемещаться не только вверх-вниз, но и во все стороны относительно пульта управления машинистом. Кроме того, в кабине есть еще одно жесткое откидное сиденье для машиниста-инструктора.

Приборы и аппараты размещены на пульте управления или в других местах кабины в зависимости от их назначения и частоты пользования ими. Наиболее важные аппараты управления и измерительные приборы размещают в зоне легкой досягаемости и лучшего обзора. Например, локомотивный светофор располагают перед глазами машиниста таким образом, что он не может увидеть его показаний. От того, насколько быстро машинист заметит опасность и отреагирует на нее,

иногда зависит судьба людей, грузов, безопасность движения. Бывает, счет идет на секунды, а иногда приборы управления машинист приводит в действие сразу двумя руками.

На электровозах и тепловозах краны машиниста обычно расположены по правую руку машиниста, контроллер — по левую. Соответственно машинист управляет ручкой тормозного крана правой рукой, а штурвалом или главной рукояткой контроллера — левой.

Контроллер и тормозной кран машиниста

Без этих аппаратов нельзя ни сдвинуть с места, ни затормозить поезд, т. е. невозможно управлять им. Машинист с помощью контроллера на тепловозе управляет силовой установкой, а на электровозе — тяговыми электродвигателями. На обоих локомотивах при этом изменяются сила тяги и скорость движения в соответствии с принятым законом регулирования.

Рассмотрим, например, как это осуществляется на тепловозе.

Главная рукоятка контроллера машиниста имеет несколько позиций. Нулевая позиция соответствует холостому ходу. Это означает, что дизель работает, но тепловоз стоит на месте. Другие позиции — ходовые. Чтобы привести тепловоз в движение, машинист устанавливает главную рукоятку на первую позицию. Затем, чтобы увеличить силу тяги и скорость движения, он перемещает эту рукоятку с позиции на позицию по часовой стрелке. При этом подача топлива в дизель увеличивается, частота вращения его вала и вала генератора возрастает, а значит, повышается и их мощность. Чтобы уменьшить скорость, переводят главную рукоятку в обратном направлении. В соответствии с этим яко-

тяговых электродвигателей, получающие питание от гальваногенератора, вращаются быстрее или медленнее, подчиняясь главной рукоятке контроллера, дизельгенератор и тяговые электродвигатели работают в заданном машинистом режиме: он ведет поезд, регулируя скорость движения в соответствии с профилем пути и условиями движения.

На электровозах и тепловозах, построенных в последние годы, применяют вместо главной рукоятки штурвал, аналогичный на рулевое колесо автомобиля или полштурвал.

Есть на контроллере еще и реверсивная рукоятка. Она имеет два рабочих положения «Вперед», «Назад» и «Нейтральное» (нерабочее). При среднем положении контроллер заперт (выключен). Ясно, для чего служит реверсивная рукоятка? С помощью этой рукоятки машинист выбирает направление движения. На локомотивах с электрическим торможением либо предусматривают на контроллере еще одну рукоятку — для изменения тормозного усилия и скорости движения, либо устанавливают отдельный тормозной контроллер. Как известно, рельсы ведут поезд в заданном направлении. Поэтому на локомотивах нет рулевого устройства для поворотов поезда.

Установлен в кабине и еще один прибор — тормозной кран машиниста.

Торможение основано на искусственном увеличении сопротивления движению поезда. Достигнуть этого можно, прижимая специальные тормозные колодки к колесам. В начале XIX века первые поезда имели паровые тормоза. Поезда тогда были легкими и короткими. Чтобы затормозить весь поезд, достаточно было прижать тормозные колодки к колесам паровоза. Со временем увеличилась масса и длина поездов. И невозможно стало затормозить только паровоз, остановить поезд на коротком отрезке пути. Надо было тормозить не только

ко локомотив, но и вагоны. Использовать для этой цели пар даже не пытались. Было ясно, что зимой пар, подаваемый по трубам из котла паровоза к удаленным от него вагонам, будет конденсироваться на холодных стенках труб, т. е. превратится в воду, которая замерзнет прежде, чем пар дойдет до хвостовых вагонов.

Рассказывают: когда изобретатель тормозов Вестингауз узнал, что французские инженеры для строительства тоннеля применили пневматическое сверло, сжатый воздух к которому подводился от компрессора, находящегося на расстоянии около километра от сверла, то он радостно воскликнул: «Тормоз найден!». Примечательно, что пневматический тормоз до сих пор является основным на наших поездах. Конечно, теперь это совсем другой тормоз, но принцип его действия не изменился.

На современных поездах тормозные колодки прижимаются к колесам сжатым воздухом, действующим на поршень тормозного цилиндра. Давление воздуха в нем в среднем составляет 4 кгс/см^2 . Для получения сжатого воздуха используют компрессоры, размещаемые на локомотивах, а хранится он в главных (больших) резервуарах. Компрессоры время от времени пополняют эти главные «склады» сжатого воздуха. Отсюда он по команде машиниста (при зарядке и отпуске тормозов) поступает в трубу, проложенную под вагонами по всей длине поезда — от локомотива до последнего вагона. Между вагонами труба соединяется гибкими рукавами. Это труба-воздуховод называется тормозной магистралью. Она всегда заряжена сжатым воздухом определенного давления, которое автоматически поддерживается в течение всего рейса: $5\text{--}5,2 \text{ кгс/см}^2$ — в пассажирском поезде и $5,3\text{--}5,5 \text{ кгс/см}^2$ — в грузовом.

Понижение давления воздуха в магистрали вызывает торможение, повышение его — отпуск тормозов.

Почему так, а не иначе? Потому что только при этом условии пневматические тормоза могут быть авто-

вескими. В самом деле, представьте себе, что по какой-то причине разорвался на две части (об л будет рассказано позже на с. 83). В этом случае зврется и магистраль, а значит автоматически в ней Изится давление воздуха. Магистраль как бы подает [ал — авария! Тормоза автоматически приходят в гвие. А если возникнет в пути необходимость заторить поезд независимо от воли машиниста, если он, ример, проехал запрещающий кр'асный сигнал? Тогсработает специальное устройство — автостоп. Че него начнет выходить воздух из магистрали. Давле в ней понизится — тормоза поезда сработают. То самое произойдет, если пассажир откроет стоп-кран IГоне.

аким же образом при снижении давления воздуха агистральной обеспечивается прижатие тормозных коок к ободан колес локомотива и вагона? Напомним, первые поезда тормозили вручную не только машигы паровозов, но и люди, которые постоянно нахоись на открытых площадках вагонов, — тормозильси. Сигнал к торможению подавал машинист свистпаровоза. Услышав условный сигнал, тормозильш начинали поворачивать рукоятки ручных тормо. При этом с помощью винтовых стержней и системы [агов они прижимали колодки к ободам колес ваго. Но, обладая различной физической силой и растоностью, тормозильщики не могли обеспечить плавравномерное и эффективное торможение по всему зду.

Теперь роль тормозильщиков несравнимо более опеивно и грамотно выполняют приборы, подвешенные , вагонами и локомотивом. Эти приборы называются духораспределителями. Машинист с помощью торшого крана изменяет давление воздуха в магистраа воздухораспределители чутко на это реагируют. гда давление в магистрали снижается, воздухорас-

пределители, как заправские тормозилычики, но гораздо быстрее соединяют тормозные цилиндры с запасными резервуарами. Тогда под напором сжатого воздуха поршень тормозного цилиндра начинает двигаться и через систему рычагов прижимает тормозные колодки к ободам колес вагонов и локомотивов.

Таким образом, понижение давления в магистрали — это только сигнал к торможению.

Чтобы повысить давление в магистрали, т. е. произвести отпуск тормозов, машинист поворачивает ручку тормозного крана в обратном направлении.

Так, благодаря воздухораспределителям и тормозному крану машинист получил возможность одним движением руки за считанные секунды приводить в действие все тормоза, хотя он и находится от хвостового вагона часто на расстоянии более 1 км. Считанные секунды! Но и это очень много для поезда большой длины. И тогда на помощь пришло электричество.

Так как электрический сигнал передается очень быстро, значительно быстрее, чем изменяется давление в магистрали, то и воздухораспределители, управляемые с помощью электричества, срабатывают практически одновременно во всех вагонах поезда, как бы ни был он длинен. Это обеспечивает более плавное без толчков торможение всего состава.

Такие электровоздухораспределители созданы. Ими оборудованы электро- и дизель-поезда и, как правило, все пассажирские локомотивы и вагоны. Они позволяют уменьшить время подготовки к торможению, т. е. торможение всего поезда происходит раньше, чем при только пневматических тормозах. Пневматические тормоза, воздухораспределителями которых управляют с помощью электрического тока, называют электропневматическими. При этом кран машиниста дополняют электрическим тормозным контроллером.

Конструкторами разработаны опытные краны машина с дистанционным управлением тормозами, например, по радиоканалу или с помощью заданной программы.

Итак, кран машиниста — это основной прибор для управления тормозами всего поезда. Когда же машина ведет локомотив к составу или на перегоне управляет только одним локомотивом (без поезда), для его центрирования и остановки он пользуется вспомогательным (локомотивным) тормозом. Этим тормозом можно воспользоваться и при ведении поезда, например, при «сжатии» состава при определенном профиле пути, при поддержании скорости поезда на спусках малой длины и в других случаях.

Могут ли самостоятельно начать двигаться локомотивы, вагоны? Незаторможенный подвижной состав, особенно на роликовых подшипниках, иногда сам собою движется в путь даже от порыва ветра, легкого толчка. Как это происходит?

...Из кабины маневрового тепловоза отлучилась бригада. В это время по соседнему пути проходил пассажирский поезд. Из-за сотрясения пути маневровый тепловоз пришел в движение и покатился под уклон, поврежден стрелки. С большим трудом его удалось остановить, этого не произошло бы, если машинист на стоянке, как обычно и требует инструкция, привел в действие ручной тормоз тепловоза. Такой тормоз имеют все локомотивы и пассажирские вагоны, а также часть грузовых вагонов.

АЛ С, скоростемер и радиосвязь

В некоторых ситуациях, например в непогоду (пурга, туман, густой туман, сильный ливень), машинисты ведут поезд вслепую, ориентируясь на показания приборов, расположенных в кабине. Подобно маяку зажига-

ются на небольшом внутрикабинном локомотивном светофоре огни того же цвета, что и на путевом светофоре.

Каким образом осуществляется передача показаний светофора с пути в кабину? Каждый световой сигнал, путевого светофора представляется в зашифрованном виде электрическим сигналом. Например, зеленому огню соответствует сигнал из трех импульсов электрического тока, желтому — из двух, красному — из одного импульса тока.

Импульсы передаются по рельсам навстречу поезду. На локомотиве они воспринимаются приемными катушками, подвешенными перед передней колесной парой локомотива, и приемными устройствами, а затем преобразуются в первоначальные световые сигналы. В зависимости от числа импульсов на локомотивном светофоре зажигаются соответствующие им огни.

Такой светофор в кабине позволяет машинисту и его помощнику знать сигнал путевого светофора тогда, когда они его не видят. Это бывает не только в плохую погоду, но и при сложном рельефе местности, когда светофоры установлены впереди, например за крутым поворотом.

Система, обеспечивающая передачу показаний путевых светофоров на локомотивный светофор, называется автоматической локомотивной сигнализацией (сокращенно АЛС). Кроме непрерывной передачи сигналов с пути на локомотив, АЛС позволяет, используя такую информацию, контролировать соответствие скорости движения поезда сигналам путевых светофоров и проверять бдительность машиниста: не превысил ли он допустимую скорость, принял ли меры к ее уменьшению или остановке поезда. Иными словами, АЛС контролирует реакцию машиниста на различные показания локомотивного светофора.

При смене сигнала на более запрещающий (например, [еного на желтый) загорается лампочка и машинист [жен немедленно нажать особую рукоятку, лампоч- погаснет. Этим он как бы подтверждает: я начеку, 5дителен. Отсюда и название такой рукоятки — руко- са бдительности.

Если машинист не нажмет ее, раздастся звуковой •нал, услышав который, он должен сразу же нажать рукоятку бдительности. При этом звуковой сигнал екратится, автостоп лишится возможности действо- гь.

А если машинист превысит скорость или вдруг по-)ует бдительность и не отреагирует на световой и зву- вой сигналы, предупреждающие его об опасности? гда осуществят экстренное торможение устройства 1С.

Вспомним, отчего приходят в действие пневматичес- е автотормоза. Машинист выпускает воздух из тор- зной магистрали, устанавливая ручку крана в тор- зное положение. Устройства АЛС автоматически, з участия машиниста, также понижают давление воз- ха в тормозной магистрали для приведения тормозов ;ействие.

Красный, желтый, зеленый... А если поезд вступит путь, на котором сигналы почему-либо не передают- на локомотив? Тогда в кабине на светофоре вспых- г белый огонь и машинист, увидя его, знает, что пока рит этот огонь, он должен пользоваться только сигна- ми путевых светофоров.

В кабине находится и еще один очень важный при- р. Его окрестили «доносчиком», так как он может аябедничать» о превышении машинистом установлен- й скорости и других нарушениях режима ведения по- ца. Этот хитроумный прибор, совмещающий в себе меритель скорости, часы, счетчик километров, называ- • скоростемером. В него вставляется разграфленная

лента, на которой несколько самописцев вычерчивают (в виде графиков) все параметры режима ведения поезда. При наличии АЛС скоростемер, кроме того, осуществляет запись сигналов локомотивного светофора.

У скоростемера, особенно электронного, хорошая память. Машинист, управляя поездом, хоть и видит, какие кривые выводят на бумажной ленте писцы скоростемера, но не имеет возможности их анализировать. Зато после поездки, просматривая ленту, машинист определяет, как километр за километром он вел поезд. По ленте скоростемера можно воспроизвести в деталях и оценить весь процесс управления поездом. Скоростемерную ленту машинист передает в депо, где ее расшифровывают более досконально.

Бескомпромиссный контролер—скоростемер фиксирует, когда (время), где (на каком километре), сколько раз и на сколько машинист превысил установленную скорость, были ли проверены автотормоза в пути в местах, предназначенных для этого. По скоростемерной ленте после каждого рейса можно судить о том, насколько плавно машинист вел поезд, правильно ли были выбраны моменты начала и конца торможения, определить время пуска и разгона поезда, остановки, в том числе у запрещающих сигналов. В зависимости от результатов анализа лучших машинистов поощряют, а неопытных учат на их же ошибках.

Все локомотивы оборудованы радиостанциями, приспособленными к приему и передаче, т. е. к двустороннему разговору. Дальность их действия вполне достаточна для связи с железнодорожными станциями, ограничивающими перегон, где находится поезд.

Находясь на перегоне, машинист в любой момент через ближайшую станцию может срочно выйти на связь с диспетчером, который руководит движением поездов на участке, с дежурным по станции, принять в пути их распоряжения, связаться с машинистом любого

этого поезда, движущегося по перегону, сообщить о технических неисправностях. В экстренных случаях радиосвязь позволяет машинисту запросить пожарный поезд, скорую помощь, вызвать дополнительный локомотив. Радиосвязь очень важна для обеспечения безопасного движения поездов, она содействует продвижению поездов по графику, помогает машинисту не только магистральных, но и маневровых локомотивов, предназначенных для передвижения (маневров) отдельных вагонов или составов, прибывших на станцию и отправляемых с нее.

Без поездной и станционной радиосвязи работа железных дорог в наши дни немыслима. Инженеры постоянно совершенствуют конструкцию железнодорожных радиостанций — ведь оборудование их должно быть надежно застраховано от непрерывной тряски движущегося локомотива, электро- и дизель-поезда, защищено от пыли и шума, который при высокой скорости становится очень сильным.

ПТЭ запрещает выпускать на линию локомотивы и моторвагонный подвижной состав с неисправными локомотивными устройствами автостопов, АЛС, поездной и маневровой радиосвязи.

Перед дальней дорогой

Кто виноват?

...Темная ночь. Освещенный железнодорожный переезд. В маленьком уютном домике, окруженном верандой, слышно, как тикают настольные часы. Скоро по графику должен пройти грузовой поезд. Дежурная по переезду выходит встретить его.

В ночной мгле показались огни локомотива. Автоматически опустился полосатый шлагбаум. Все ближе и ближе поезд. Дежурная заподозрила что-то недоброе. Почему машинист не подает оповестительный сигнал (один длинный свисток)? Почему не тормозит? Ведь впереди за переездом кривая (поворот). По этому участку пути поезда должны следовать с пониженной скоростью. Это она хорошо знает: искры летят из-под колес от прижатых к ним тормозных колодок. А этот поезд идет с очень большой скоростью.

Дежурная кинулась к рации, но... было поздно. На кривой тепловоз и несколько грузовых вагонов сошли с рельсов. Государству был причинен ущерб, надолго, более чем на 6 ч, прервалось движение поездов. По счастливой случайности локомотивная бригада осталась невредимой, никто не пострадал.

Что же случилось? Почему машинист не начал вовремя тормозить? Не знал профиля пути? Странно.

Он — уважаемый в депо человек, двадцать лет безупречно водил поезда; его помощник, недавно окончивший ПТУ, работал с большим желанием, старательно. Оба несколько месяцев ездили вместе, научились понимать друг друга. В чем же дело?

Дежурный по депо не мог не знать, что нарушение установленных трудовым законодательством норм отдыха локомотивной бригады, да еще перед ночным рейсом, рассматривается как чрезвычайное происшествие. Не случайно за соблюдение режима труда и отдыха локомотивных бригад начальники дорог несут персональную ответственность, ибо отступление от установленного режима чревато серьезными последствиями. Однако дежурный по депо по настойчивому требованию поездного диспетчера вызвал прибывшую на станцию оборотного депо бригаду в новую поездку, не дав ей отдохнуть положенное время после предыдущей поездки.

— От вашего согласия зависит отправление поезда по графику — настаивал дежурный. — Другой бригады нет.

— Но мы к рейсу не готовы, не отдохнули — сопротивлялся машинист.

Заявление это должно было вызвать тревогу у дежурного по депо, тем более, что машинист даже сделал соответствующую запись в настольном журнале. Но дежурный, нарушив установленный порядок, дал команду неотдохнувшей бригаде отправляться в путь. Ему казалось, что он действует во имя государственных интересов: поездная обстановка была сложная, на станции все пути, предназначенные для приема поездов, заняты.

Потом на суде машинист и помощник машиниста говорили: «Мы сопротивлялись дремоте, пытались взбодрить себя, но преодолеть усталость не смогли, сон одолел, он оказался сильнее».

Неуправляемый поезд развил недозволенную скорость, и это послужило причиной крушения.

...Комиссия, расследовавшая это ЧП, признала виновными дежурного по депо, поездного диспетчера и локомотивную бригаду. Ведь машинист повел поезд, значит, принял ответственность за его безопасность на себя. Сон в кабине машиниста не может быть оправдан ничем. Сон на посту — преступление. Локомотивной бригаде, дежурному по депо, диспетчеру вынесли суровое наказание.

Отдых — дело серьезное

«Снова мы оторваны от дома...» Эти слова известной песни могут быть отнесены не только к геологам или авиаторам, но и к машинистам: они ведь тоже уезжают от дома на сотни километров.

Современные локомотивы могут за сутки пробежать до 1000 км. А время непрерывной работы машиниста и помощника ограничено и составляет, как правило, 7—8 ч, в крайних случаях — не более 12 ч. Вот почему одна локомотивная бригада ведет поезд только на протяжении нескольких сотен километров — до пункта оборота. Но локомотив не должен простаивать", ожидая, пока бригада отдохнет, и поэтому дальше его ведет другая бригада. Локомотив один — локомотивные бригады разные. Одна сдает, другая, отдохнув, принимает локомотив. Они передают его из рук в руки или через дежурных по депо. Прибывшая бригада после напряженной работы нуждается в отдыхе перед обратным рейсом. И для этого существует дом отдыха локомотивных бригад.

...Это необычный дом отдыха: двери его гостеприимно открыты не только днем, но и ночью, во все дни недели, в будни и в праздники. Здесь свой распорядок

док. Тех, кому нужно в поездку, разбудят и в 3 часа дня и в 3 часа ночи. Буфет, столовая работают круглосуточно: ночью можно поесть, можно взять с собой в дорогу пакеты с бутербродами, кондитерскими изделиями.

В обычный дом отдыха люди часто едут за сотни километров, а этот дом всегда под рукой. Как правило, он находится в черте станции и место для него выбирают так, чтобы деревья и кустарники предохраняли отдыхающих от шума, создаваемого проходящими поездами. Отдыхают в нем локомотивные бригады, для которых истекло время нахождения в пути. Машинисты и их помощники, входя в дом, сдают свою • одежду, принимают душ, переодеваются.

Независимо от того, в какое время прибыла сюда локомотивная бригада, — сон обязателен. Красивая мягкая мебель, белизна постельного белья, шторы на высоких окнах, тишина, покой, гостеприимство обслуживающего персонала — все это располагает к полноценному отдыху перед отправлением в обратный путь.

На железных дорогах действует жесткое правило, закон: время отдыха локомотивной бригады в пункте смены должно быть не меньше половины времени, затраченного на рейс. Если в рейсе машинист и его помощники были, например, 8 ч, то не менее 4 ч они должны отдохнуть, поспать, чтобы восполнить силы и «снять напряжение перед обратной поездкой». После отдыха, особенно сна, машинисту и его помощнику рекомендуется выполнить несколько специальных гимнастических упражнений, помогающих быстрее втянуться в предстоящую работу. Затем локомотивная бригада отправляется в обратную дорогу (уже с другим локомотивом, прицепленным к другому поезду).

Дом отдыха сглаживает неудобства, связанные с оторванностью машиниста от семейного очага, но, разумеется, по-настоящему человек отдыхает дома, в

кругу семьи. Работа машиниста зависит не только от профессиональной подготовки, но и от того, с каким настроением отправляется он в рейс. Положительные эмоции, как известно, придают человеку силы, поднимают его активность. Придет машинист в кабину локомотива после ссоры в семье, раздраженный, невыспавшийся — надо ли говорить о возможных последствиях! Если дома ему не будут созданы условия для полноценного отдыха, если он приходит в депо усталым, разбитым, вероятность потери бдительности в пути велика.

«Трудно уходить в рейс, если близкий человек не скажет в дорогу доброе слово. Жены наши знают это. Так что наши трудовые успехи — это результат и хорошего настроения, которое создают нам они», — так говорят многие машинисты и помощники машинистов электрических и дизельных локомотивов, электро- и дизель-поездов, поездов метрополитена, работающие в разных депо.

Жены работников локомотивных бригад понимают, как важна для эффективного труда машинистов доброжелательная, дружеская обстановка в семье. Они знают, что работа у машиниста трудная и ответственная, настоящая мужская работа, особенно трудны ночные рейсы. Они всегда помнят об этом и стараются, чтобы мужья их хорошо отдохнули перед поездкой. Итак, отдых — дело серьезное, залог успешной работы. И еда — не последнее в подготовке к рейсу: перед поездкой надо поесть не спеша и умеренно, помня, что сытная еда перед самой поездкой может вызвать в пути дремоту.

На работу члены локомотивной бригады приходят в форме — белая рубашка, галстук, черный китель,, фуражка. Форма — это обязательный атрибут машиниста локомотива и его помощника. Официальная эмблема (опознавательный знак) железнодорожни-

ков — колесо и крылья — символизирует движение, скорость, стремительность. Аппликация с изображением колеса и крыльев нашита на китель (с правой стороны) и на головной убор. Напомним, что крылья являются элементом эмблемы и летчиков, только вместо колеса там изображен пропеллер.

Подтянутый, в аккуратно пригнанной форме, чисто выбритый машинист невольно вызывает уважение.

К рейсу допущен

Машинисты, их помощники непосредственно перед рейсом проходят медицинский осмотр.

— В чем дело, отчего у Вас такой усталый вид?— обратился к машинисту дежурный фельдшер здравпункта локомотивного депо. — Как Вы себя чувствуете?

Говоря это, он надел на руку машиниста резиновую манжету, соединил ее с манометром, измерил артериальное давление, потом температуру тела, частоту пульса.

— Вы не здоровы, — заключил фельдшер и выписал машинисту направление к врачу поликлиники. — • Допустить к рейсу не имею права.

Почему раньше (до 1965 г.) локомотивные бригады отправлялись в рейс без медицинского осмотра, а теперь осмотр проводят круглосуточно и проходят его все без исключения машинисты и помощники? Дело в том, что за последние 15—20 лет интервалы между отправлением поездов значительно сократились, скорости движения возросли, поток звуковой и визуальной информации, поступающей в кабину локомотива, увеличился.

В сложных условиях поездной работы организм человека испытывает большие нервно-эмоциональные

нагрузки, в напряжении находятся мозг, сердце, нервы. Порой в считанные секунды машинист должен принять решение, от которого будет зависеть жизнь сотен людей, сохранность всего поезда, представляющего собой огромную материальную ценность.

Чтобы повысить работоспособность, поднять настроение членов локомотивной бригады перед поездкой, а после нее снять возбуждение, в некоторых депо созданы кабинеты психологической настройки и разгрузки. Здесь звучит специально подобранная музыка (дозы ее строго ограничены), демонстрируются слайды.

Человек, решивший стать машинистом, всегда должен помнить, что ему можно и чего нельзя делать перед поездкой и даже накануне дня работы. Бывают различные ситуации в жизни, в которых вроде бы невозможно обойтись без застолья (например, какой-либо праздник). И вот здесь проявляется воля и сознательность человека, связанного с обеспечением безопасности движения. Никакие уговоры не могут заставить настоящего машиниста выпить хоть грамм спиртного, если ему предстоит выходить на работу. А если все-таки он сделает это, наличие алкоголя в его организме не может не обнаружить медицинский работник.

Профессия машиниста не допускает возможности ошибаться. Это хорошо знают медики и поэтому так придирчиво, ответственно выполняют свой служебный долг. Если потребуется, они прибегают к помощи специального прибора, который беспристрастно установит, есть ли признаки алкоголя в крови даже через сутки после его употребления. В таких случаях как машиниста, так и его помощника сразу отстраняют от поездки. Происшествие обсуждается в коллективе депо, нарушителям приходится держать ответ перед товарищами, администрацией. Ну, а выход на работу в состоянии опьянения рассматривается как преступление. Конечно, такое бывает исключительно редко.

Если здоровье машиниста и его помощника в порядке, в маршрутном листе медицинский работник ставит штамп, разрешающий локомотивной бригаде отразиться, и свою подпись, указывает дату.

Маршрутный лист (сокращенно «маршрут») — очень важный документ. Когда машинист и его помощник заступают на смену, они первым делом идут к дежурному по депо. Помощник предъявляет удостоверение, машинист — свидетельство на право управления локомотивом (электро- или дизель-поездом) вместе с талоном предупреждения, имеющим то же назначение, что и талон, выдаваемый водителям автотранспорта. Но автоводитель имеет один постоянный талон, а у машиниста и помощника может быть один из трех — зеленый, желтый, красный.

Если водитель автомобиля нарушит Правила дорожного движения, инспектор ГАИ вправе его наказать: сделает просечку в талоне предупреждений. У машинистов и помощников талоны не просекают, а отбирают. За что? За нарушение действующих правил, инструкций, приказов и указаний по безопасности движения, за то, что машинист не опробовал автотормоза, за нерышливое содержание локомотива и др.

Убедившись в том, что машинист и его помощник прошли медосмотр, имеют свидетельство на право управления (машинист) и удостоверение (помощник машиниста), талоны предупреждения, дежурный по депо подписывает Маршрутный лист и выдает машинисту ключи от локомотива. Вручая машинисту Маршрутный лист, дежурный отмечает в нем время начала работы, определенное графиком, заверяет сделанную запись подписью и штампом. После поездки машинист сдает Маршрутный лист дежурному по депо, который указывает в нем время сдачи локомотива в депо или сменной бригаде.

Много интересного может рассказать Маршрутный лист: сколько бригада израсходовала электроэнергии или дизельного топлива за одну поездку, сэкономила ли его или допустила перерасход, сколько вагонов было в поезде, каков пробег локомотива в километрах, что явилось причиной опозданий и задержек в пути и т. д. В общем, богатая информация для размышления содержится в Маршрутном листе после каждого рейса.

Что там, впереди?

Дорога есть дорога. Она полна неожиданностей, на перегоне может случиться все, что угодно, возникнуть любое препятствие. Конечно, предугадать все события невозможно, но об особенностях движения по конкретному участку локомотивную бригаду можно предупредить. Для этого перед поездкой проводят инструктаж. Он оказывает большую помощь машинистам и их помощникам.

...Светлая просторная комната. На стенах — схемы профиля пути, обслуживаемого участка, на которых отчетливо видны подъемы и спуски, места их нахождения, протяженность, крутизна, отмечены сигналы, указаны станции.

Вглядывается в схемы машинист и мысленно прикидывает, где и с какой скоростью можно ехать. Вот появились места с «больным» земляным полотном — значит, придется притормозить, а здесь можно ехать без остановки до станции. Оперативная информация помогает машинисту заранее обдумать, как вести поезд.

В комнате, где проводится инструктаж, висят плакаты, выписки из приказов, есть автоматическая справочная установка, магнитофон с записями разбора

аварии, крушений, проездов запрещающих сигналов на сети дорог. Имеется и телевизионная установка, а также автоматическое экзаменующее устройство. Созданы короткометражные фильмы по безопасности движения, причем для съемок выбраны самые разнообразные критические ситуации, моменты, когда локомотивные бригады допускают отклонения от правил.

Зачем все это? Затем, чтобы извлекать уроки из ошибок, чтобы знать, как должна правильно действовать бригада в аналогичной ситуации, а главное: что делать, чтобы не допускать ошибок. Во время пред рейсового инструктажа локомотивные бригады получают от опытных наставников советы и рекомендации. Своими подписями в специальной книге машинисты подтверждают, что они ознакомились с новыми документами.

...Машинистам, как и летчикам, безразлично, какая погода их ожидает. Известно, что густой туман нередко делает невозможными взлет и посадку самолетов — нелетная погода! На железной дороге тот же туман, та же видимость, но поезда отправляются строго по расписанию. В любую погоду. Локомотивные бригады нуждаются в метеопрогнозах не потому, что машинист может сбиться с пути: рельсы выведут к цели, а потому, что погода влияет на силу тяги локомотива, на работу тяговых электродвигателей, тормозных приборов, особенно тех из них, что размещены под кузовом локомотива и под вагонами поезда. Если в мороз замерзает смазка в тормозной системе, то чувствительность тормозных приборов в поезде резко уменьшается.

Бывает, что во время рейсов погода резко меняется, преподнося сюрприз за сюрпризом: жара, а через несколько часов холод (есть такие направления на сети дорог, например, Арысь—Оренбург). Безразлич-

ны машинисту сила и направление ветра, который обрушится в пути на поезд. В проливной дождь, в пургу, в туман труднее работать в кабине, чем в ясную тихую погоду. В таких случаях перед дальней дорогой машиниста при инструктаже знакомят с прогнозом погоды.

Итак, члены локомотивной бригады успешно прошли медосмотр, ознакомились с особенностями предстоящей поездке, сводкой погоды, уточнили режимы ведения поезда, имеют при себе свидетельство на право управления локомотивом (машинист) и удостоверение (помощник машиниста), Маршрутный лист на данную поездку, формуляры, талоны предупреждения, книжку расписания движения поезда, выписку из приказа о скорости движения на участке, по которому предстоит вести поезд, и другие документы. Место нахождения локомотива, которым бригада будет управлять, и его номер сообщает ей дежурный по депо. В путь!

Площадка с «ноготок»

Современный локомотив — машина большая, тяжелая, но по сравнению с гигантским поездом кажется маленькой. И разве не чудо: «маленький» локомотив сдвигает с места и быстро ведет за собой длинную вереницу груженных вагонов. Удивительно и то, что каждое колесо локомотива соприкасается с рельсом маленькой площадкой, величиной буквально «с ноготок». Но именно на этой площадке в месте контакта колес с рельсами рождается та единственная реальная сила, что движет локомотив, движет поезд. Здесь возникает сила тяги локомотива.

Некоторые изобретатели первых паровозов считали, что колеса при вращении будут непременно про-

<альзывать на гладких рельсах, т. е. крутиться а одном и том же месте (боксовать) и паровоз не поможет сдвинуть с места ни себя, ни прицепленные к ему груженые вагоны. Поэтому они снабжали паровозы специальными приспособлениями. Например, в нглии в 1811 году был построен паровоз Бленкинсоп, едущие колеса которого были зубчатыми. Они упались в зубчатые рейки, уложенные рядом с обычными рельсами. При вращении ведущие колеса своими зубьями отталкивались от рейки и таким образом приходили в движение паровоз и вагоны.

Изобретатель Брунтон (1813 г., Англия) решил набдить паровоз «ногами» — рычагами, которыми ломотив должен был отталкиваться от поверхности земли, и благодаря этому катиться по рельсам. Он расуждал так. Лошадь, запряженная в телегу, не начнет вижения, если не оттолкнется ногами от земли внешнего тела). Точно так же и паровоз не сдвинет я с места, если не оттолкнется от внешнего (по отношению к нему) тела. Рельсы в расчет не принимаюь, так как Брунтону казалось, что колеса не' СМО' ут «оттолкнуться» от них. Уместно вспомнить, что на ервой 25-километровой линии русских железных доюг между Петербургом и Царским Селом (открыта в 837 г.) движение сначала осуществлялось конной тяой. Запряженные лошади, переступая ногами, отталкивались от земли, увлекая за собой вагончики с пассажирами.

Однако мнение, что сцепление колес паровоза с рельсами недостаточно для передвижения паровоза, оступенно рассеялось. Оказалось, что поверхности колес и рельсов только с виду кажутся гладкими. На самом деле, они шероховатые. Если посмотреть в микроскоп (рис. 9), то можно обнаружить на них всевозможные шербинки, выступы, напоминающие зубцы. Пусть размером в десятки микронов, но они есть.

Нагрузка на рельс от каждого колеса локомотива превышает, как правило, 12 тс. Много это или мало? В этом нам поможет разобрататься такой пример. В одном европейском городе приняли решение не пускать в музей женщин в туфлях на «шпильках». Почему? Вес женщины несравненно меньше веса слона, зато опорная площадка каблучка-шпильки во много раз меньше ступни слона. И поэтому удельная нагрузка

(т. е. нагрузка, приходящаяся на 1 см^2) от веса женщины почти в 300 раз больше, чем от веса слона.

Если площадь контакта колеса с рельсом равна $1,5 \text{ см}^2$ (меньше копейки), а нагрузка от колес составляет 12 000 кгс, то в среднем на 1 см^2 приходится $12\,000 : 1,5 = 8000 \text{ кгс}$. В действительности она еще больше, если учесть ударные нагрузки. Следовательно, силы, прижимающие колеса локомотива к поверхности рельсов, велики. Под действием этих вертикальных сил колеса «сцепляются» с рельсами.

Что же происходит, когда машинист, включая тяговые электродвигатели, создает на колесах вращающий момент? Вращению колес локомотива упорно препятствуют силы сцепления колес с рельсами. Колеса своими микровыступами при вращении стремятся сдвинуть, сломать, срезать неровности на поверхности рельсов, оттолкнуть их назад. Так как рельсы закреплены на шпалах, то приходят в движение не рельсы, а сам локомотив: его колеса отталкиваются от рельсов. Правда, на подъемах, когда эти горизонтальные силы

Нагрузка
на колесо

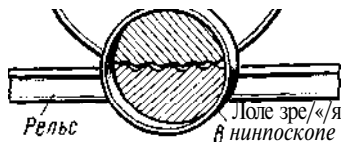


Рис. 9. Если посмотреть в микроскоп

подталкивания» движущих колес особенно велики, пуги обнаруживают некоторое смещение (угон) рельса в сторону, противоположную движению локомотива. Это явление как раз и убеждает в том, что колеса электромобиля действительно отталкиваются от рельсов в горизонтальном направлении подобно ногам лошади от земли.

Иными словами, у локомотива роль земли выполняют рельсы, роль лошади — электродвигатели, роль ног — колеса. Конечно, сравнение ног лошади с колесами локомотива довольно приблизительное. Строго объяснить сцепление колеса с рельсом возможно лишь исходя из представлений молекулярной физики.

Каждый понимает, что если электровоз приподнять над рельсами и запустить тяговые электродвигатели, то колеса вращаться будут, но никаких признаков поступательного движения не появится. И локомотив и вагоны останутся неподвижными. Словом, один локомотив еще не тягач. Только в результате отталкивания от рельсов, образуя с ними единую систему, он приобретает способность перемещаться.

Рельсы являются упорами, от них отталкивается локомотив, поэтому и говорят, что сила тяги локомотива приложена от рельсов к колесу. Чем больше сила сцепления движущих колес локомотива с рельсами, тем больше и сила тяги, которую можно реализовать. Но сила сцепления имеет предел. Если сила тяги превышает ее предельное значение, то начнется буксование, т. е. колеса будут вращаться на одном месте. Следовательно, для того чтобы не возникло буксование, сила тяги должна быть меньше силы сцепления или равна ей.

Локомотив, как уже указывалось, на себе груза не везет. Груз размещается в вагонах и их вес (вертикальная нагрузка) воспринимается не локомотивом, а только рельсами, на которые опираются вагоны.

Колеса локомотивов и вагонов внешне схожи, но «взаимоотношение» локомотивных колес с рельсами более сложно. У них больше «обязанностей». Главное различие состоит в том, что обычно колеса вагонов не отталкиваются от рельсов, не создают тягового усилия.

Представьте себе вагон, стоящий на рельсах. Смогут ли его сдвинуть несколько человек? Да, если развиваемая ими сила будет больше, чем сопротивление движению вагона. Именно потому, что сила тяги локомотива больше силы общего сопротивления движению поезда (трения в подшипниках колесных пар, сопротивления перекачиванию колес по рельсам, воздушного сопротивления и др.) локомотив приводит в движение весь поезд. Например, два электровоза сдвигают с места и везут состав из 120 восьмиосных груженых вагонов.

Более 150 лет прошло с тех пор, как был создан первый паровоз. За это время в сотни раз вырос вес, поезда, значительно возросла максимальная скорость движения, паровозы были заменены электровозами и тепловозами новых конструкций. Неизменным остался принцип создания силы тяги локомотива, на котором, можно сказать, основано движение поездов по рельсам.

Коэффициент сцепления

Он капризен и коварен, характер имеет неустойчивый, его поведение, «настроение» зависят от погоды, времени года, конструкции и состояния локомотива и рельсов, скорости и даже направления движения, в общем от условий, в которых оказывается локомотив. Неожиданно он может лишить локомотив возможности двигаться с поездом на перегоне, по станционным путям. Ученые еще не полностью проникли в его тайны.

го же это? Это — коэффициент сцепления. Его обозначают μ К.

...Стояла сухая, жаркая погода, поток машин бесэпятственно мчался по асфальтированной загородной магистрали. И вдруг сначала десятки, а затем сот- л автомобилей остановились. Виновником неслыхан-эй пробки оказался коэффициент сцепления. Дело в ш, что водитель автоконтейнера, загруженного яйца- и, развив высокую скорость, не справился на поворо- г с управлением, и контейнеровоз опрокинулся. Ты- ячи разбившихся яиц образовали на дороге небыва- юю яичницу и вот результат: колеса передних авто- юбилей, оказавшихся на залитом яйцами участке до- оги, вращались на месте (боксовали), машины не югли сдвинуться с места.

Похожий на анекдотический случай произошел, ког- а царю Николаю I показывали железную дорогу, ко- орую построили между Петербургом и Москвой. «При [роезде должен был состояться осмотр Мстинского шста. Дорожный мастер, заведовавший этим мостом, келая его представить в блестящем виде, позаботил- я окрасить масляной краской не только подрельсовые Зрусья, но и самые рельсы, причем не только их по- дошвы и шейки, но и головки сверху, а потому, когда тоезд двинулся через мост, колеса паровоза начали эоксовать, и движение стало возможным лишь тогда, адгда с головок рельсов была счищена краска».¹ Ви- новник — все тот же коэффициент сцепления.

Движение транспорта может застопориться и по причине, прямо противоположной боксованию. Газета «Советская Россия» рассказала о том, как летом... примерз поезд. Несмотря на стоящую в Великобритании теплую, солнечную погоду, на одном участке пути

¹ Столетие железных дорог. М.: Транспечать, 1925, с. 17 (Тру- пы научи.-техн. комитета НКХИС; Вып. 20).

па несколько часов было прервано железнодорожное сообщение из-за того, что колеса поезда примерзли к рельсам. Дело в том, что когда на подъезде к одной из станций, состав, перевозивший сжиженный газ, резко затормозил, произошла утечка охлажденного азота. Достаточно было нескольких секунд, чтобы хлынувший на колеса и рельсы поток азота намертво сцепил их, не позволяя составу сдвинуться с места.

Конечно, приведенные примеры — исключение, но они показывают, что сцепление колес с рельсами, с дорогой подвергается случайным воздействиям, а их великое множество: слабый дождь или ливень, буран, обледенение или замасленность рельсов и т. п. Влияние всех воздействий на силу сцепления практически учитывается коэффициентом сцепления μ_k .

Если обозначить силу, т. е. нагрузку (вес), прижимающую движущие колеса к поверхности рельсов через P , то для силы тяги F_k будет справедлива такая простая формула: $F_k = \mu_k P$, а точнее $F_k < \mu_k P$. Это основной закон локомотивной тяги.

Так как вес P данного локомотива практически постоянен (незначительно изменяется у тепловоза из-за расхода топлива), то сила тяги в основном ограничивается условиями сцепления, т. е. определяется коэффициентом μ_k . Чем он больше, тем большая сила тяги может быть реализована, значит, тем больше может быть и вес поезда, а в конечном счете и провозная способность железнодорожного участка.

Естественно, машинисты заинтересованы в том, чтобы коэффициент μ_k был как можно выше. Однако обеспечить наибольшую силу тяги непросто, из-за того, что μ_k , как мы уже говорили, очень чувствителен к малейшим изменениям на поверхности рельсов и колес. А машинист практически не может учесть все его «капризы». И все-таки...

Представим себе, что один и тот же грузовой поезд в совершенно одинаковых условиях ведут два разных машиниста. Почему один из них не смог преодолеть тяжелый подъем, его поезд остановился, а другой, более опытный, провел поезд безостановочно? Еще вопрос: почему в одном случае локомотив, движущийся по станционным путям, забоксовал, а в другом нет?

Секрет в том, что на многих переездах, станционных путях, участках, где перевозятся нефтепродукты, рельсы загрязнены. Кажется, совсем безобидная штука: масляные пятна с грязью на рельсах, но этого достаточно, чтобы снизить сцепление колес локомотива с рельсами. Локомотив, управляемый неопытным машинистом, на таком участке может внезапно остановиться. Опытный машинист проводит локомотив по загрязненным участкам рельсов с особой осторожностью, снижает вращающий момент, развиваемый тяговыми двигателями, и, если надо, подает на рельсы лесок.

Однако это лишь два типичных примера из многих неожиданностей, которые коэффициент сцепления преподносит локомотивной бригаде в пути.

Как производится прицепка?

Ни один электровоз, ни один тепловоз не могут выйти из депо для прицепки к составу без осмотра. В ПТЭ точно указано, что должно быть проверено на локомотиве, по пунктам расписаны возможные неисправности. Даже если имеется только одна из них, запрещено выпускать в рейс локомотивы и моторвагонный подвижной состав. Особое внимание обращается на звуковой сигнал, тормозную систему, тяговые электродвигатели, автоматическую локомотивную сигнализацию с автостопом, скоростемер, радиосвязь, авто-

сцепное устройство, песочницу, прожектор. Перечень неисправностей занимает в ПТЭ полторы страницы.

Как бы машинист ни доверял своему помощнику, он должен лично убедиться в том, что оборудование локомотива, электро- и дизель-поезда, особенно их экипажная, т. е. ходовая часть, от которой зависит прежде всего безопасность движения, полностью исправны.

Зачем так тщательно осматривают и прослушивают локомотив? Это понятно: отказ в пути какого-нибудь одного узла может вызвать задержку не только одного поезда, но привести к остановке всех поездов на участке и даже на целом направлении.

Убедившись в отсутствии неисправностей и нормальной работе локомотива, машинист по команде дежурного по депо выезжает на контрольный пост — место границы деповских путей, за которыми начинаются станционные пути. Это место — своеобразные ворота депо. Здесь на автоматической установке регистрируется время прибытия локомотива из депо.

По специальному телефону или радиосвязи машинист сообщает о своей готовности к работе дежурному по станции. Дежурный по станции называет машинисту номер пути, куда надо направить локомотив.

— На маневровом светофоре лунно-белый огонь, — объявляет помощник машинисту.

— Вижу лунно-белый, — отвечает машинист и приводит локомотив в движение.

Маневрируя по лабиринту стрелочных переводов, машинист медленно ведет локомотив в парк отправления станции, где на путях ожидает его готовый железнодорожный состав.

...Карманные часы, поблескивая на солнце, висели на буферной тарелке первого в составе грузового вагона. Стрелки на циферблате показывали точное время. Часы знаменитой в ту пору швейцарской марки

принадлежали пожилому, с солидным опытом машинисту. Это он укрепил их на вагонном буфере. За-
лем?

Старый машинист поспорил с молодыми — он собрался подъехать к составу так «мягко», чтобы не разбавить часы, а лишь прикоснуться к их стеклышку зеркальной тарелкой буфера паровоза. Ему не поверили, ;казали, что он слишком самоуверен. Это еще больше подзадорило машиниста. Заключили пари. И вот паровоз трогается. Один оборот огромных колес, другой, третий... Локомотив по сантиметрам приближается к составу. Наконец, последний, самый ответственный оборот. Казалось, судьба часов предрешена: еще секунда — и от них ничего не останется. Но нет, точный расчет машиниста-аса — и паровоз тихо-тихо, можно сказать, сверхделикатно прикасается массивной буферной тарелкой к стеклянной поверхности часов. Удивлению и восхищению присутствующих не было границ.

Уже давно нет на дорогах прославленных паровозов с буферами, давно не надо вручную винтовыми стяжками сцеплять локомотив с вагонами и вагоны один с другим. Автоматические сцепные устройства при соударении, щелкнув замками затворов, образуют надежное соединение между вагонами и локомотивом, как, впрочем, и между всеми вагонами в составе. Но как и при винтовой стяжке, машинист должен подблизиться к стоящему составу плавно, не превышая установленную скорость (3 км/ч). Стоит забыть это требование, и пассажиры недобрим словом отзовутся о машинисте. А если состав грузовой? Некоторые полагают: скорость 10—12 км/ч так мала, что не может натворить беды. Это неверно.

Был такой случай. ПТЭ запрещают управление локомотивом помощнику без наблюдения за ним со стороны машиниста. А машинист нарушил это правило.

Доверив прицепку помощнику, он отлучился в дизельное помещение. Помощник машиниста по ошибке перевел главную рукоятку контроллера сразу на несколько позиций, тепловоз «рванулся» к составу, который состоял из полувагонов (вагоны без крыши), загруженных бревнами, и резко ударил по нему. Во время удара бревна, которые были уложены на самом верху («в шапке») переднего вагона, сдвинулись и подобна снаряду протаранили лобовую стенку кабины локомотива. Помощник машиниста, к счастью, отделался только ушибами.

Ну, а почему бревна пробили кабину, наверное, понятно? Любое тело стремится сохранить состояние относительного покоя или состояние равномерного и прямолинейного движения, в котором оно находилось, пока на него не действует никакая другая внешняя сила — это первый закон Ньютона. При нарушении такого состояния появляются силы, препятствующие его изменению. Поэтому-то бревна и сдвинулись в сторону, противоположную внезапно начавшемуся от удара движению состава. Известны случаи, когда от сильного толчка нижние бревна пробивали даже стенку полувагона.

Теперь ясно, почему машинистам запрещено подъезжать к составу со скоростью, превышающей 3 км/ч (скорость неторопливого пешехода). Установлено, что при скорости до 3 км/ч обеспечивается плавность сцепления локомотива с составом вагонов в момент соединения автосцепных устройств и неподвижность самих вагонов в этот момент. Чтобы выдержать указанную скорость, машинист останавливает локомотив, не доезжая до состава на 5—10 м, а затем как бы «подкрадывается» к нему, подводит локомотив к первому вагону и мягко сцепляется с ним.

Как видим, сцепление не простое дело, хотя и происходит автоматически. Выйдя из кабины, машинист

проверяет, надежно ли сцепился локомотив с первым вагоном, хорошо ли соединены рукава тормозной магистрали, открыты ли их концевые краны, и после этого поднимается в кабину.

Проверяя локомотив перед отправлением, машинист, находясь в кабине, должен зарядить тормозную магистраль сжатым воздухом, убедиться, что падение давления в ней не превышает установленных норм. Для того чтобы быть спокойным в рейсе, машинист обязан выполнить и другие работы, предусмотренные ПТЭ, в частности получить справку об обеспеченности поезда тормозами.

Перед приведением поезда в движение машинист и его помощник должны проверить, не подаются ли с поезда или работниками станции сигналы остановки.

Итак, локомотив занял свое место во главе состава.

Поезд в движении

Как поезд трогается с места

Локомотивная бригада находится в кабине электровоза. Сидит в кресле машинист, стоит на своем рабочем месте его помощник. Когда требуется особое внимание (например, при следовании через станцию, по опасному месту или при движении на красный огонь светофора), машинист или помощник должен встать со своего кресла. Почему? В положении «стоя» человек меньше расслабляется, острее воспринимает сигналы»

...Близится время, когда грузовой поезд должен отправиться в путь. На выходном светофоре погас красный свет, вспыхнул зеленый, можно отправляться. Помощник машиниста стоя докладывает:

— Вижу зеленый с пятого пути. АЛС и радио включены.

Машинист повторяет:

— Вижу выходной зеленый с пятого пути. АЛС и радио включены.

Почему машинист и его помощник должны обмениваться подобной информацией? Может, это формальность? Нет! Пренебрежение такой «мелочью» может обернуться большой бедой! Был случай, когда локомотивная бригада, не убедившись в показании зеленого сигнала перед отправлением, выехала на занятый перрон: электричка врезалась в хвост скорого поезда. И это-

бы не случилось, если бы помощник громко назвал жазание светофора (значит, поглядел на сигнал!), а ашинист повторил бы его (тоже взглянул!). Проезд шрещающего сигнала — грубейшее нарушение ПТЭ.

Летом на сухой твердой дороге боксование ведущих мес автомобиля — очень редкое явление. О локомотиве ж не скажешь. Здесь есть свои особенности, и, когда х забывают, случаются неприятности. Вот один из при- еров.

...Рельсы не покрыты ни инеем, ни льдом. Какой лед етом? Рельсы сухие, нескользкие, а машинист не может двинуть грузовой поезд с места, безуспешно дергает его, ывок следует за рывком. Автосцепные устройства меж- у вагонами дрожат от напряжения, колесные пары оксуют... Но этот же поезд плавно тронулся с места, огда вошедший в кабину машинист-инструктор дал бри- аде правильный совет.

Он объяснил, что при трогании поезда сопротивление движению значительно 'больше, чем в процессе дви- жения, потому что на стоянках смазка стекает с шеек сей, на которые при движении поезда она попадает из >уксовых коробок- Особенно сложно зимой сдвигать с яеста грузовой груженный поезд, стоящий на рельсах, юкрытых ледяной коркой. В сильный мороз застывает :мазка в буксах (наиболее часто при подшипниках жольжения) и колеса вагонов катятся, словно притормо- кенные, хотя тормоза отпущены.

Чтобы уменьшить сопротивление движению грузо- 'о поезда при трогании, машинист-инструктор посовето- вал сначала осадить состав назад, используя зазоры, имеющиеся в автосцепных устройствах. Такой поезд сдвинуть и вперед, и назад легче, потому что вагоны тро- гаются не одновременно, а начинают двигаться посте- пенно, поочередно один за другим: силы сопротивления отдельных вагонов меньше, чем всего состава. Каждый вагон как бы передает эстафету другому и каждый сле-

дующий начинает движение за предыдущим. Кроме того, при осаживании состава сжимаются пружины, размещенные в так называемых поглощающих аппаратах. Их называют так потому, что из-за трения деталей и сжатия пружин они поглощают кинетическую энергию ударов при набегании одного вагона на другой. При трогании вагона с места эти поглощающие аппараты отдадут, возвращают часть потенциальной энергии сжатых пружин, облегчая тем самым начало движения поезда.

Локомотив — это, пожалуй, единственное сухопутное транспортное средство, которое не может отправиться в путь без песка не только зимой, но и в любое время года. Интересно, что летом на рельсы подается примерно 30—35% количества песка, расходуемого зимой. На современном мощном тепловозе запас песка составляет $1,3 \text{ м}^3$, а на электровозе — до $5,5 \text{ м}^3$. По образному выражению некоторых машинистов, песочница является вторым контроллером на локомотиве.

Машинист подает на рельсы песок, не выходя из кабины. Для этого ему достаточно нажать либо на ножную педаль, либо на кнопку или ручной клапан. Перед сцепкой к составу машинист, проследовав стрелочный перевод, подает песок под колеса локомотива: готовит себе условия для приведения поезда в движение. Перед осаживанием состава он также включает песочницу.

Чистый сухой песок на рельсах существенно изменяет характер взаимодействия с движущимися колесами: увеличивается коэффициент сцепления $(\mu)_k$. Но для повышения сцепления годится, не всякий песок, а только сухой с высоким содержанием кварца (не менее 75%).

Локомотивы наших дорог расходуют ежегодно горы песка: им можно засыпать 30-этажное здание длиной 300 м. Мощные пескосушильные установки с высокопроизводительными печами, механизированные склады сырого песка, хранилища сухого песка с железобетонными башнями диаметром 6—12 м, сети трубопроводов,

ю которым песок сжатым воздухом транспортируется к аздаточным бункерам, — все это огромное дорогостоящее хозяйство содержится для одной цели: увеличить коэффициент сцепления.

В течение 30 с машинист подает на поверхность рельса несколько килограммов песка. Вовремя включить песочницу — это значит предупредить (но не прекратить!) боксование колесных пар и реализовать повышенный коэффициент сцепления, т. е. увеличить силу тяги. И очень важно вовремя выключить песочницу, потому что чрезмерное подсыпание песка на рельсы, помимо непроизводительного расхода его, увеличивает сопротивление движению колес вагонов, следующих за локомотивом. При этом увеличивается их износ и, кроме того, загрязняется балластный слой железнодорожного пути, ухудшается состояние тяговых электродвигателей.

Песок применяют не только при взятии поезда с места, но и в пути: при экстренном и полном служебном торможении обязательно, чтобы избежать юза (заклинивания) колесных пар. Общих рецептов по применению песка дать нельзя; опытный машинист, приводя в действие песочницу, всегда учитывает состояние поверхности рельсов, погодные условия, вес и скорость поезда, крутизну подъема, радиус кривой.

Искусный машинист по едва уловимым признакам (например, по слегка заметному вздрагиванию стрелки амперметра в цепи тяговых двигателей) предугадывает начало боксования и еще до того, как оно началось, включает песочницу, убавляя или прибавляя поступление песка из труб под колеса. Увеличение $i)_{\text{к}}$ зависит не только от умения машиниста управлять локомотивом, от его внимательности, но и в не меньшей степени от исправности песочницы, надежности ее действия. ПТЭ запрещают выпускать на линию локомотивы с неисправными песочницами.

...Машинист набирает позиции контроллера- Сдвинулась стрелка амперметра. Локомотив напрягается, как живое существо, вагон за вагоном начинают движение, состав растягивается, весь поезд трогается с места. Сначала медленно, потом все быстрее он движется вперед. Мощность, развиваемая локомотивом, увеличивается.

Машинист и помощник предельно внимательны. Еще бы! Поезд отправляется со станции: надо еще раз убедиться, что впереди путь свободен, стрелочные переводы (маршрут движения) приготовлены правильно, никто не подаст сигналов остановки.

О самом сложном

Уметь управлять движением одиночного локомотива и движением поезда, т. е. вести поезд, — не одно и то же. Уже говорилось, что из-за сжимаемости поглощающих аппаратов и наличия зазоров в автосцепных устройствах 100-вагонный поезд может сжаться или растянуться по воле машиниста на 20 м. Но даже если машинист не производит никаких действий, связанных с управлением локомотивом, поезд может сам по себе растянуться или сжаться в зависимости от профиля пути. А он изменяется очень часто. Только незначительная часть железнодорожных путей расположена горизонтально. В основном они находятся на спусках и подъемах. И спуск, и подъем объединяют общим названием — уклон. На спуске поезд идет вниз, на подъеме — вверх.

Искусство машиниста состоит в том, чтобы заставить поезд в тот или иной момент времени быть в нужном, т. е. в сжатом или растянутом, состоянии. Для этого надо хорошо знать профиль пути, по которому идет поезд, особенности локомотива и состава. Лишь тогда машинист сумеет плавно, без толчков увеличить

корость, сохранить ее постоянной или плавно притормозить поезд, если это необходимо.

Плавность управления движением поезда — это безопасность и комфорт пассажиров, это сохранность грузов. При сильных рывках может произойти повреждение иррича, шифера, стекла, телевизоров, магнитофонов, других хрупких материалов и товаров, находящихся в вагонах. Еще большая осторожность нужна при приведении поездов с такими опасными грузами, как сжиженный газ (пропан) или бензин. Не так-то просто плавно перейти, скажем, от сжатого состояния к растянутому и наоборот; резкие переходы вызывают большие продольные силы в автосцепных устройствах.

Как правило, вагоны длинносоставного поезда находятся на участках различного профиля: например, головные вагоны — на крутом спуске, средние — на коюзной площадке, хвостовые — на подъеме. При этом поезд изгибается еще и в плане. Подобно цепи он «пеламывается» на перевалах, «проваливается» во впадинах.

Цепь из вагонов в движении при неумелом управлении поездом может разорваться.

До появления автотормозов и автосцепных устройств разрывы поездов были частым явлением. Специалисты подсчитали, что на сети дорог они происходили через каждые 15 мин: 35 тысяч разрывов в год! Они приносили железнодорожному транспорту огромный ущерб, грозя безопасности движения, создавая аварийную обстановку на перегонах. Оторвавшаяся группа вагонов нагоняла головную, сталкивалась с ней (на спуске) или же врезалась в идущий сзади поезд (на подъеме).

Почему же происходят разрывы грузовых поездов? Раньше одной из многих причин этого была недостаточная прочность тягово-сцепного устройства, соединяюще-

о вагоны: их сцепляли вручную и затем стягивали винтовыми стяжками. Позднее винтовые стяжки были полностью заменены автосцепкой и одновременно все грузовые вагоны были оборудованы автотормозами. На осуществление этого крупнейшего в масштабах нашей страны мероприятия ушли многие годы. Зато значительно возрос вес поездов, их скорости и безопасность движения, число разрывов поездов резко сократилось. В последние годы подвижной состав выпускают только с особо прочными автосцепными устройствами, выдерживающими усилия не менее 250 тс! Такие автосцепки практически не обрываются, хотя длина и вес поездов становятся все больше и больше.

Однако еще не весь подвижной состав оборудован особо прочными автосцепными устройствами. Кроме того, чем «старше» сталь, из которой сделана автосцепка, чем дольше она эксплуатируется, тем больше устает и сам металл, тем меньшие усилия выдерживает сцепка. Но даже автосцепные устройства повышенной прочности могут разорваться, если машинист будет неумело, неправильно управлять пневматическими тормозами, особенно при длинносоставных тяжеловесных поездах. Плавность хода таких поездов в огромной степени зависит от его умения, искусства управлять автоматическими тормозами всего поезда.

Как только ручка крана машиниста установлена в тормозное положение, приходит в действие воздухораспределители передних головных вагонов, а затем тормозная волна распространяется до хвостовой части поезда. Поэтому, например, в 100-вагонном поезде воздухораспределитель последнего вагона придет в действие через 5—6 с после установки ручки крана машиниста в тормозное положение. В грузовых поездах тормозная волна распространяется вдоль поезда со скоростью не менее 200 м/с (при экстренном торможении), а при новейших воздухораспределителях — до 300 м/с.

Таким образом, тормозные колодки прижимаются колесам неодновременно во всех вагонах: у головных гонов раньше, у хвостовых позже.

Головные вагоны, начав раньше тормозиться, теряют скорость быстрее, чем вагоны, следующие за ними, поэтому задние вагоны набегают на передние. При набегании вагонов друг на друга возникают удары, нарушающие плавность движения поезда, сжимаются поглощающие аппараты. При сжатии их часть кинетической энергии удара гасится, а часть сохраняется в виде потенциальной энергии сжатых пружин.

Когда набегание вагонов прекращается, «пружина» грестает сжиматься, но ничто ее не удерживает в сжатом состоянии и она распрямляется, отталкивая вагоны, инерция которых приводит к возникновению значительных растягивающих сил (оттяжки). Вот тут-то возникает опасность разрыва автосцепного устройства, т. е. поезда, если эти силы будут слишком велики. Главным образом управлять гибкой упругой цепью вагонов гораздо сложнее, чем одной машиной, скажем, локомотивом, автодрезиной или грузовым автомобилем. И действительно, ударные усилия при торможении длинных растянутых поездов в 2—3 раза превосходят силу тяги локомотива.

Нефть, бензин и другие жидкие грузы влияют на движение поезда. Они колеблются в цистернах и при трогании поезда или резком торможении давят на их днища с большой силой. Так же ведет себя зерно, загруженное в вагоны. Машинисту важно учитывать «поведение» грузов и не допускать резкого изменения скорости.

В последние годы становится все больше грузовых поездов, которыми управляют две локомотивные бригады, находящиеся друг от друга на расстоянии полутора километров — одна в голове поезда, другая в хвосте. Машинист головного локомотива является главным, по

радиосвязи он передает второму машинисту команды управления- Вес таких поездов превышает норму вдвое и даже втрое. Право водить их получают только локомотивные бригады, имеющие большой опыт работы.

Пассажирские поезда, электро- и дизель-поезда оборудованы более эффективными электропневматическими тормозами. Поезда эти формируются, как правило, из одинаковых вагонов.

Вес пассажирских поездов значительно меньше, чем грузовых, а мощность локомотивов, которые их ведут, отнесенная к весу поезда, гораздо больше.

Каждый из нас не раз испытывал неприятное ощущение, возникающее, когда резко изменяется скорость движения. Как было бы хорошо, если бы поезд всегда двигался равномерно и плавно. Но в процессе его движения ускорение не сохраняется постоянным: изменяется и его значение и направление. Чтобы пассажиры не ощущали толчков при изменении скорости, машинист должен вести поезд плавно. Плавное ведение поездов, пожалуй, самое сложное из многих слагаемых управления ими.

По трудному профилю

Спуски и подъемы бывают разной крутизны и протяженности. Пример очень большой крутизны — знаменитый Сурамский перевал на Закавказской дороге: с каждым километром он поднимается (а при движении в противоположном направлении опускается) на 28,5 м, т. е. на высоту почти десятиэтажного дома. А протяженность перевала более 20 км. И что ни уклон, то своя особенность.

Не каждый знает, что на языке машинистов слово «пила» означает чередование участков различной крутизны — подъем, площадка, спуск, подъем, площадка, спуск... А тут еще погода вносит свои сложности: дождь,

г, ветер изменяют сопротивление движению на од- м и том рке участке пути. При этом требуется разви- ть разную силу тяги локомотива, различен расход ергии.

Добавьте к этому, что поезд поезду разнь: грузы у IX разные, длина разная, разный вес. Нет двух оди- [ковых поездов, даже одинаковые по роду грузов, ти- вагонов и локомотивов поезда все же различны, озтому-то нет у машинистов абсолютно похожих рей- IB, поэтому нельзя даже на знакомом перегоне при Iзных рейсах вести поезд одинаково.

Плавное ведение груженого поезда значительного :са с большим числом вагонов, обладающих огромной диетической энергией, — не простое дело. Тем более, зудно правильно управлять ими на подступах к подъе- у, переходящему в спуск, от спуска к площадке, от лошадки к подъему и т. д. Почему? На рис, 10, *a* схе- атично изображен грузовой длинносоставный (груже- ый) поезд. Головная (большая) часть его движется по атяжному спуску *ВГ*, средняя — по подъему *БВ*; хвос- овая — по короткому спуску *АБ*. Здесь возникает мно- о задач по управлению поездом-

Как преодолеть подъем *ГД*, перед которым находится пуск *ВГ*? На установившейся скорости или, наоборот, низить ее? Если снизить, то где? В какой момент от- пустить тормоза? Выключить тяговые электродвигатели ли нет? Будет прав и тот, кто скажет «да», и тот, кто кажет «нет». Все дело в том, в какой момент их выклю- шть.

Если поторопиться и перевести штурвал (рукоятку) контроллера машиниста в нулевую позицию, едва ло- комотив вступит на вершину подъема *В*, то скорость юезда будет снижаться. Резкий переход с подъема на :пуск может вызвать значительные продольные силы в :оставе. В момент перехода поезда на спуск машинист ни в коем случае не выключает тяговые электродвигате-

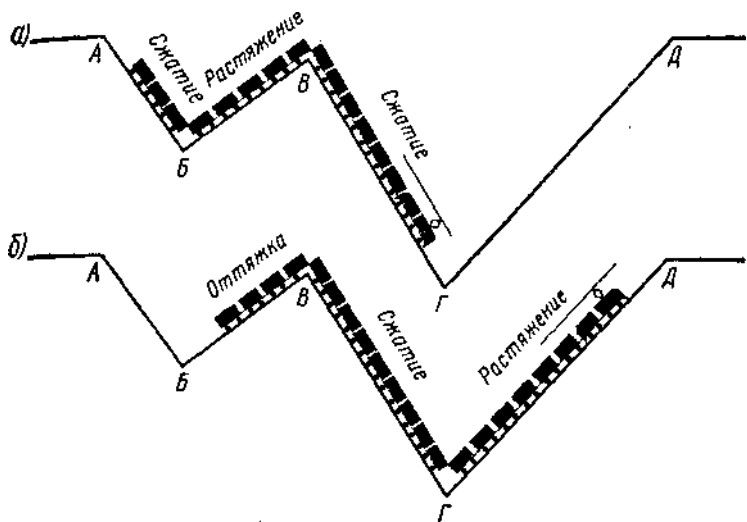


Рис. 10. Поезд движется по сложному профилю (схема):
а — тяговые двигатели выключены; *б* — двигатели работают в тяговом режиме»

ли. Он «сбрасывает» позиции контроллера, т. е. уменьшает силу тяги лишь тогда, когда большая часть поезда уже находится на спуске.

Нет единых рецептов для всех поездок и не может быть. Но есть общие, отправные рекомендации. Вернемся к рис. 10, *а*.

Чтобы не превысить установленную на спуске *ВГ* скорость, машинист выключает тяговые электродвигатели, но поезд продолжает двигаться. Что же происходит с частью поезда, находящейся на участке *ВГ*? Удельное сопротивление движению локомотива больше, чем вагонов, а значит, разгоняется локомотив на спуске *ВГ* медленнее: его ускорение меньше ускорения вагонов.

Нетрудно догадаться, что при этом задние вагоны бегают на передние, «выбирая» зазоры в автосцепных: тройствах и сжимая пружины поглощающих аппара- \ в. Происходит «сжатие» состава или, как говорят, его j [бегание. Набегание возникает и в хвостовой части лезда, расположенной на спуске *АБ*. Здесь оно вызва- i замедлением идущей впереди по подъему *БВ* сред- ой части поезда, которую сзади подпирают набегаю- ие вагоны.

На рисунке показано, что спуск *ВГ* переходит в подь- i *ГД*. Что же произойдет, если, допустим, машинист электровоза введет на подъем головную часть поезда недостаточной силе тяги? Если по неопытности или внимательности он не включит вовремя тяговые электродвигатели локомотива на спуске *ВГ* и не успеет растянуть поезд к моменту входа головной части поезда а подъем *ГД*, произойдет сильная оттяжка (рис. 10, б), е. уменьшение скорости движения хвостовых вагонов.

Во вступающей на подъем *ГД* части поезда резко величится сопротивление движению. В результате уси- ится набегание на нее остальной части состава. При том разжимающиеся пружины поглощающих аппара- ов создают силу, способствующую оттяжке вагонов. та сила будет нарастать к хвосту поезда и достигнет ам наибольшего значения. Напомним, что именно в онце поезда вагоны и без того были растянуты при вижении на подъем *БВ*. Если же машинист в это вре- мя выключит тяговые двигатели, опасность оттяжки озраст.

Изменение состояния состава (в данном случае от жатого к растянутому) таит в себе угрозу разрыва поезда, не говоря уже о возникновении продольных удар- [ых сил между вагонами и о потере плавности хода, как избежать этого?

На практике опытные машинисты, ведущие полновес- лый грузовой поезд, подъезжая к подъему, всегда ста-

раются увеличить скорость, чтобы использовать кинетическую энергию поезда. Искусство машиниста состоит в том, чтобы уменьшить оттяжки и связанные с ними продольные ударные силы между вагонами, появляющиеся при переломе профиля, т. е. уловить перед подъемом момент, в который необходимо увеличить скорость.

На подъеме самое главное — не допустить боксования колесных пар локомотива: это может привести к остановке поезда! На небольших подъемах легко осуществить его трогание, на крутых затяжных — достаточно сложно. Здесь к значительному сопротивлению, создаваемому самим подъемом, добавляется еще и сопротивление, вызванное тем, что поезд растянут. В результате общее сопротивление троганию на подъеме значительно выше, чем на площадке. Подача большого количества песка на рельсы создает дополнительное сопротивление движению.

Ну, а если тяжеловесный поезд все-таки остановился на подъеме? Как поступить, чтобы сдвинуть его с места? Сначала отпускают тормоза состава, затем ступенями локомотивный тормоз, устанавливая ручку крана машиниста в положение отпуска. При этом учитывают, что отпуск автотормозов в головных вагонах происходит быстрее, чем в остальных. После этого дают задний ход, чтобы сжать головные вагоны и подают малыми дозами песок на рельсы. Сжав состав на 1—2 м, машинист переводит реверсивную рукоятку контроллера в положение «Вперед» и увеличивает (набирает) позиции по мере движения головных вагонов.

А если при этом поезд не тронется? Тогда в случае вынужденной остановки на подъеме поезда, вес которого превышает норму, или осаживание которого не допускается, машинист по радио объявляет:

— Внимание, внимание! Я машинист поезда № 2450 Сидоров остановился на 131-м километре — на 7-м пикете, перегона, будьте бдительны!

После этого машинист обращается к дежурному по станции с просьбой об оказании помощи. Дежурный станции сообщает об этом поездному диспетчеру и [учает от него информацию о том, каким образом лет оказана помощь остановившемуся поезду. Эту информацию дежурный передает машинисту.

Все машинисты поездов, находящиеся в зоне действия радиостанции на данном перегоне, выслушав сообщение, начатое словами «Внимание», ведут свой :зда с особой бдительностью. Они должны быть готовы немедленно остановить поезд.

Не менее сложно для машиниста вести длинноосозный груженный поезд по спуску. Очень важно выбрать момент начала торможения. Чуть позже перевел ручкрана машиниста в положение торможения — скорость езда превысит заданную.

Необходимо учесть и то, что после перевода ручки ана машиниста в тормозное положение последние гоны затормаживаются на несколько секунд позже, и головные, а скорость поезда возрастает до тех пор, ка ускоряющее усилие от спуска не будет уравновешено тормозными силами сопротивления движению. Поэтому начинают торможение не тогда, когда скорость уже достигла заданной, а несколько раньше в зависимости ежде всего от крутизны затяжного спуска: чем он уче, тем раньше.

Наиболее сложно выбрать момент отпуска тормозов, ашинист должен успеть зарядить тормозную магистль сжатым воздухом до начала следующего торможения, т. е. к моменту достижения поездом скорости, шустимой в данном месте.

Если тормоза окажутся не полностью заряженными, і опять станет реальной угрозой невозможности остановить поезд. Если же машинист промедлит и начнет отпустить тормозов с запозданием, скорость поезда будет быстро лдаться.

Машинист должен постоянно реагировать на меняющиеся условия. Для того чтобы пройти сложные участки пути, ему, помимо знаний, нужен опыт и такие качества, как быстрота реакции, способность правильно ориентироваться в изменяющейся обстановке, быстро принимать решения.

Экзамены в пути

...Встречающие нервничали. Скорый опаздывал. Наконец по радио объявили:

— Внимание! Поезд № 36 Нальчик—Москва прибывает на четвертый путь второй платформы. Повторяю...

Изрядно заждавшаяся толпа двинулась к перрону. Некоторые, завидев машиниста в окне кабины электровоза, покачивая головой, выражали свое недовольство. Кто-то, постукивая по циферблату наручных часов, в сердцах воскликнул:

— По скорым сверять время надо! А вы...

Но не догадывались встречающие, что машинист, доставивший пассажирский поезд в столицу, не упреков заслуживал, а благодарности. И действительно вскоре он был поощрен руководством депо. Почему? За что? Ведь поезд-то опоздал почти на час. Давайте разберемся.

Напомним, что каждая локомотивная бригада ведет поезд на расстояние 350—400 км, затем управление локомотивом принимает вторая бригада, потом — третья. Так, передавая локомотив из рук в руки, и ведут поезд до конечной остановки, придерживаясь расписания. Не всегда это удается. На этот раз по вине диспетчеров предыдущих участков в пути было потеряно время и поезд пришел на промежуточную станцию с опозданием на 1 ч 34 мин. Можно ли ввести его в график? От кого это зависит?

Машинист знает, где, на каких участках можно на несколько минут сократить опоздание. Но для этого

ебуется максимально использовать мощность локомотива, умело осуществлять торможение, учитывать каждый подъем и спуск. Знает машинист и другое: только гесте с поездными диспетчерами, с их помощью можно шытаться ввести поезд в график. И поэтому первое, го он делает, приняв локомотив, — это вызывает по ездной рации диспетчера и просит дать график ввода оезда в расписание. Для этого диспетчеры впереди- сщих участков рассчитывают, где и как пропустить паздывающий поезд, не нарушив при этом расписание других поездов. Оказалось, что на оставшихся 400 км Ю Москвы машинист полностью наверстать потерянное зремя не может, но сократить опоздание почти вдвое — это в его силах. Диспетчер вызвал по рации машиниста :корого поезда и спросил:

— Сможете нагнать 57 мин?

Машинист отлично знал профиль пути, мысленно видел каждый поворот, каждый уклон, учитывал, что электровоз находится в хорошем состоянии, да и погода ясная, ветра нет. И расстояние 400 км — есть, где «разбежаться». Предупреждений об ограничениях скорости движения на этих участках не было. Однако график движения составлен жестко, установленное время следования на участках и без того сжато, каждая минута учтена. В общем задача нелегкая. Но зато и водят пассажирские экспрессы только машинисты высших классов. Посоветовавшись с помощником, машинист сказал в микрофон радиосвязи:

— Диспетчер!

— Я диспетчер.

— 57 минут нагоню, если будет обеспечена зеленая улица.

— Диспетчеры всех участков обязуются пропускать вас безостановочно.

Так оно и было. Диспетчеры сдержали свое слово.

— «,,, ипрмя движения, что из графика не

был выбит ни один из поездов. А машинист скорого-выполнил свое обещание: сократил опоздание почти вдвое. За что он и был премирован.

В работе локомотивной бригады бывают моменты, когда решения надо принимать мгновенно. При приближении к работающим на путях или идущим людям, пассажирским платформам, переездам и кривым участкам пути, мостам и тоннелям локомотивная бригада должна быть особенно бдительной и подавать оповестительные сигналы до тех пор, пока не будет освобожден путь — люди не сойдут с пути. Если путь, по которому следует поезд, не освобождается, то машинист должен принять меры к остановке поезда... .

Локомотивная бригада заметила ребенка, играющего на рельсах. На непрерывные звуковые сигналы он не обращал внимания. Уже приведены в действия тормоза, но поезд по инерции продолжает двигаться. Дальше все произошло быстро. Машинист только подумал, а помощник уже выпрыгнул из электровоза и, обгоняя заторможенный поезд, идущий со скоростью 3—5 км/ч, выхватил ребенка чуть ли не из-под колес и, оттолкнувшись от шпал, отлетел в сторону. Это была единственная возможность спасти ребенка.

Любой рейс таит в себе неожиданности и очень важно не растеряться в ответственный момент.

...Машинист вел тяжелый грузовой поезд по подъему, внимательно следил за свободностью пути, сигналами, наблюдал за показаниями приборов. И вдруг резкий звук, похожий на выстрел. Загорелась красная лампочка. Это сработал быстродействующий выключатель (БВ) и отключил цепь тяговых электродвигателей от токоприемника электровоза. Стрелка амперметра упала до нуля. Поезд некоторое время еще двигался по инерции. Что случилось? Машинист перевел рукоятку контроллера на нулевую позицию. Нажал кнопку включения БВ и снова набрал позиции, но тяговые двига-

[не заработали, а на одной из позиций БВ повторно точился. Теперь ясно: неисправность где-то в цепи)вых электродвигателей. Машинист принял правильное решение — затормозил поезд, опустил токоприемник, >щил по радио об остановке поезда. Он хорошо знал <трическую схему электровоза и решил, что смо- быстро отыскать место повреждения, устранить и продолжать движение.

но сразу найти повреждение не удалось, а сзади на- люг другие поезда, еще немного — и застопорится жение на участке. Мысль об этом не давала покоя, шнист нервничал, не мог сосредоточиться и найти :правность. Поезд застрял на перегоне. Пришлось ганисту подавать сигнал бедствия: в эфир полетели в25 марта. 17.15. Из-за неисправности электровоза

вывода поезда с перегона прошу выслать вспомо- льный локомотив. Голова поезда находится на том пикете 1470 километра. Машинист поезда № 1719 ров».

Это было чрезвычайное происшествие.

..Поезд, покинув станцию, набирает скорость. Уже йдены первые 5—6 км. Но что это? Почему машинист лозит? Ведь никакого препятствия на пути нет. реди зеленый огонь светофора.

И все же машинист снижает скорость поезда. Харак- ю, что все машинисты, проезжая именно это место, вводят в действие автоматические тормоза поезда одной и той же скорости, применяя одни и те же емы торможения. Какая рке опасность подстерега- адесь поезд? Никакой опасности для поезда нет, а э действий машиниста — убедиться в исправности здежности тормозов. И вот почему.

Цаже машинист первого класса с солидным стажем оты будет бессилен, если тормоза выйдут из пови- эния, откажут в пути: тогда поезд превратится в

слепую силу, способную натворить много бед. Крупная железнодорожная катастрофа произошла весной 1979 г. в Мексике. Тепловоз, у которого отказали тормоза, развил скорость около 180 км/ч, столкнулся со стоявшим на станции пассажирским поездом. В результате катастрофы погибло 18 человек; более 100 пассажиров получили ранения. Машинист, отправляясь в поездку, должен быть уверен, что в пути тормоза его не подведут, что они надежны.

Опробование автотормозов поезда на станции было своего рода первым экзаменом перед дальней дорогой. Но одно дело проверка их действия перед отправлением, когда поезд стоит на месте, другое — во время движения. Такая проверка производится в заранее предусмотренных местах...

Поезд приближается к участку, расположенному недалеко от станции отправления. Помощник машиниста напоминает:

— Одиннадцатый километр, проверка действия тормозов.

Машинист повторяет:

— Понял. Одиннадцатый километр, проверка действия тормозов.

Если при проверке действия тормозов в грузовом или пассажирском поезде машинисту удастся снизить скорость на 10 км/ч в пределах определенного расстояния, установленного для данного места, значит, тормоза исправны, надежны, работают хорошо, можно вести поезд дальше с установленной скоростью. Если же после первой ступени торможения в течение установленного времени (для грузового в течение 20—30 с, а пассажирского в течение 10 с), замедления поезда не произойдет, то дальше его вести нельзя. Машинист должен применить экстренное торможение и после остановки выяснить причину ненормальной работы тормозов. Про-

фка действия автотормозов в пути следования — свя-
ля обязанность машиниста.

Итак, машинист убедился в надежной работе авто-
тормозов. Можно снова включить контроллер. Вот за-
аботали тяговые двигатели, поезд начал набирать ско-
ость.

Помощник машиниста открыл боковое окно кабины
нектровоза и, слегка наклонив голову, посмотрел в сто-
ону хвоста поезда, который в это время проходил кри-
эй участок пути.

— По поезду замечаний нет, — доложил он маши-
исту.

— Понял. По поезду замечаний нет, — ответил ма-
шинист.

Горят зеленые огни проходных светофоров. Помощ-
ик периодически докладывает:

— Проходной зеленый.

Машинист повторяет:

— Вижу. Проходной зеленый.

...Рассекая ночную мглу, поезд мчится по перегону.
Машинист то и дело выходит на радиосвязь с поездным
испетчером, дежурным по станции, принимает их рас-
оряжения, связывается с машинистами других поез-
дв, находящихся на данном участке.

Локомотивные бригады следят за состоянием встреч-
ых поездов: все ли у них в порядке? Если в проходя-
дем поезде замечена неисправность, по рации летят
лова:

— Машинист встречного 1017, следующего к станции
<рупино, ответьте.

— Я, машинист электровоза ВЛ10-1571, поезд № 1017,
етров слушаю.

— Вызывает машинист электровоза ВЛ8-1460 поезда
№ 2020 Иванов. Немедленно примите меры к остано-
е. В хвостовой части поезда искрение.

- Понял вас. В поезде искрение, - отвечает машинист встречного.

Когда 1017-й остановился, оказалось, что дальше следовать было нельзя: у одного из вагонов разрушился подшипник.

Благодаря бдительности локомотивных бригад была предотвращена авария.

Если же во встречном поезде все в порядке, помощник машиниста докладывает:

— По встречному замечаний нет.

Приведем еще один пример, подтверждающий огромную ответственность локомотивных бригад за безопасность движения — первостепенное условие работы наших железных дорог.

Третий час локомотивная бригада находится в пути. Машинист отлично знает, что скоро площадка перейдет в крутой спуск большой протяженности. Не разрешается следование поезда в этом случае без полного опробования автотормозов на станции, предшествующей данному спуску. Почему такая строгость? Ведь автотормоза после отправления с начальной станции уже проверяли и в пути они действовали безотказно. Не перестраховка ли это? Нет!

Нарушение ПТЭ и инструкций однажды привело к тяжелым последствиям. Скорость движения поезда, вступившего на спуск, была близка к предельно допустимой на этом участке перегона. Чтобы не превысить ее, машинист начал торможение, но скорость не снижалась. Тогда он перевел ручку тормозного крана в положение экстренного торможения. Но и после этого скорость увеличивалась, поезд в конце спуска проехал желтый, а потом красный сигнал светофора и на станции врезался в хвост стоявшего там состава. Специалисты, разбиравшие это происшествие, пришли к выводу, что оно произошло из-за отказа ряда воздухораспределителей.

Вот почему на станции, предшествующей перегону затыжным спуском, производится полное опробование ормозов. Перед крутыми затыжными спусками остановленный на станции поезд выдерживают в заторможенном состоянии в течение 10 мин, при этом ни один возухораспределитель не должен самопроизвольно отустить. Если будет выявлено повреждение, то его необходимо устранить, а неисправные тормоза снова роверить в действии. Только после устранения всех неисправностей разрешается отправляться на перегон, а которым начинается опасный спуск.

Машинист, управляющий движением поезда, должен быть полностью уверен в том, что тормоза его не под--дут.

Перечень станций, где производится полное опрование тормозов, устанавливает начальник дороги.

Машинист и электронные помощники (вместо заключения)

Итак, машинист локомотива, Профессия сложная, интересная, требующая от человека высокой самодисциплины, сознательности, глубоких знаний, умения оставаться в состоянии «боевой готовности» в течение всей поездки.

А можно ли облегчить труд машиниста, помочь ему снять постоянное нервное напряжение? Огромные возможности здесь открывает применение электронно-вычислительных машин (ЭВМ), различных автоматических устройств. Например, созданы станки, которые работают без токарей и фрезеровщиков: в ЭВМ закладывают специальную программу и станок послушно выполняет самую сложную работу. Но поезд — не станок. Поезд движется.

Обстановка в пути может измениться в любую минуту. Тут надо смотреть в оба, а ЭВМ глухи и слепы. Слышать и видеть они могут только то, что заранее заложено в программу, а на неожиданные ситуации (опасность!) ЭВМ не реагирует. Правда запрограммированные сигналы ЭВМ воспринимает куда быстрее, чем человек; однако ее нельзя наделить квалификацией, опытом, интуицией, творческим мышлением, т. е. теми качествами, которыми должен обладать машинист,

\ тем не менее ЭВМ уже используют для вождения поездов с пассажирами.

В последние годы на метрополитене заметно прибавилось поездов. Они отправляются чуть ли не каждую минуту и машинисту все труднее следить за сигналами [приборами. Он быстрее утомляется, а усталость — iprag безопасности. В этих условиях машинист предельно [апряжен. Его работа доводится почти до автоматизма. Тут и приходит естественное желание автоматизировать руд машиниста, освободить его от многих однообразных операций по ведению поезда.

На Ленинградском метрополитене все линии, а а Московском Ждановско-Краснопресненская и Калининская оборудованы устройствами для автоведения юездов, управляемыми со стационарного пункта: орможение и остановку поезда на станциях, отключение и включение тяговых электродвигателей на пегонах и некоторые другие операции выполняет не еловек, а система автоматического управления — ее [азывают еще «автомашинист».

Разумеется, в кабине находится машинист и, если пути происходит что-нибудь непредвиденное, он пеходит на ручное управление. Для этого достаточно :ажать кнопку на пульте.

Может возникнуть вопрос: почему впервые ЭВМ, правляющие поездами с пассажирами, появились на [етрополитене, а не на магистральных железных догах? В метро — однотипный подвижной состав, полостью огражденные линии, проложенные преимущественно в тоннелях, где зимой и летом хорошая «погода». лет туманов, снежных заносов, ураганных ветров, лютых орозов, жары, не происходит обледенения рельсов — се это позволяет создать систему автоматического правления движением поезда с Жесткой программой, ассчитанной на неизменность метеоусловий и состояния пути.

На железной дороге, открытой всем ветрам, возможности для внедрения системы автоведения поезда гораздо меньше, чем на метрополитене. Решение этой проблемы сильно усложняется не только из-за погодных условий.

...Грузовой поезд мчится на предельной скорости. Кажется, ничто не предвещает беды. Но вдруг далеко впереди машинист замечает неподвижный предмет на рельсах. Вокруг него суетятся люди, стараясь сдвинуть препятствие с пути. Кто-то бежит навстречу поезду, размахивая красным флажком. Машинист мгновенно переводит рукоятку тормозного крана в положение экстренного торможения. Раздается лязг автосцепных устройств, скрежет колес. Поезд останавливается. Всего несколько метров отделяют его от переезда, на котором застрял огромный бензовоз с заглушим мотором.

Железная дорога в отличие от подземной преподносит локомотивной бригаде и другие сюрпризы.

На одном из перегонов во время сильного ливня образовался поток воды, размывший земляное полотно, на другом поднявшийся ветер сорвал с крыши вагона листы железа и сбросил их на соседний путь, на третьем ветер повалил телеграфные столбы. Только благодаря бдительности и быстрой реакции машиниста в подобных случаях можно избежать аварии. Наземная дорога постоянно ставит перед машинистом самые разнообразные задачи. И дать ответы на все из них нельзя. Разумеется, невозможно предугадать, что может случиться в пути и запрограммировать все ситуации.

Конструкторы пытаются использовать радиолокационные установки (радары), ощупывающие дорогу впереди поезда и автоматически останавливающие его перед препятствием. Радар излучает электромагнитные волны, которые отражаются от препятствий на пути и возвращаются назад. По отраженному сигналу можно

; только установить расстояние до препятствия, но и рассмотреть» его. Сигнал сообщит, что это — поваленное дерево, или, скажем, металлическая мачта. Но в ровных участках пути радар помеху не заметит потому, что излучаемые им электромагнитные колебания распространяются практически прямолинейно и не могут заглянуть» за поворот или под гору. Однако и эту рудность можно преодолеть.

Представьте себе железнодорожный путь, вдоль которого проложен волновод. Вокруг него электромагнитные волны образуют поле — так называемый «рукав», тот «рукав» следует за волноводом всюду в кривых, э уклонах, на мостах, в тоннелях. Как только препятствие попадает в рукав, сразу же появляется отраженный сигнал — «эхо», которое и воспринимается радаром на локомотиве.

Конечно, и здесь возникают свои сложности, ведь поле «рукава» могут попасть близко пролетающие птицы, снег, листья, придется решать вопросы надежной защиты волновода от помех.

Автоведение поезда на обычных наземных железных дорогах осложняется и по другим причинам. Здесь [вижутся грузовые и пассажирские поезда, а у них скорости разные, различны виды грузовых составов, часто меняется поездная обстановка. И все-таки ведутся работы по автоматизации отдельных процессов ведения поездов на обычных железных дорогах особенно с интенсивным движением. Например, опытную эксплуатацию на участке Москва—Дмитров проходит новая система автоматического управления тормозами (сокращенно: САУТ).

Здесь на опытном поезде, как и на поездах метрополитена, автомашинист не полностью заменяет человека. Следующий этап — создание гибкой системы, которая могла бы перенастраиваться в пути следования. Этой проблемой занимаются ученые Всесоюзного на-

учно-исследовательского института железнодорожного транспорта.

Но тогда возникает вопрос: если остается машинист, то зачем усложнять локомотив, вводя дополнительные устройства? Ведь создание и установка ЭВМ требуют немалых затрат. Получается автоматика ради автоматики? И, кроме того, не станет ли труд машиниста малоинтересным, не потеряет ли машинист навыков по ведению поезда?

Не совсем так. Автомашинист облегчает работу машиниста, позволяет более точно выдерживать график, уменьшить нерациональные расходы электроэнергии, повысить безопасность движения, пропустить больше поездов по участку, т. е. полнее использовать пропускную способность. Это особенно важно в условиях интенсивного движения при высоких скоростях.

Предполагается, что в часы малоинтенсивного движения вести поезда будут машинисты (для тренировки), а в часы «пик» — в основном устройства автоведения. Кстати, первый в нашей стране пассажирский электропоезд ЭР200, предназначенный для движения с максимальной скоростью 200 км/ч, оборудован автомашинистом. Все операции по управлению этим электропоездом при скоростях выше 50 км/ч выполняются автоматически и только при меньших — локомотивной бригадой.

Автомашинисты — это союзники машинистов, их электронные помощники. Но даже в отдаленном будущем пассажирские и грузовые поезда на обычных дорогах не будут двигаться без машинистов. Долго еще останется нужной эта интересная профессия.

Оглавление

• автора	3
Двое звание — машинист.	5
транспорте вообще.	5
то такое поезд?	12
з ведущих ведущая	15
ашиписты огненных репсов.	21
равно быть машинистом.	27
го общего у всех локомотивов?	35
лектровозы и тепловозы.	35
тектродвигатели вращают и... тормозят колеса	39
абочее место — кабина.	42
онترولлер и тормозной кран машиниста	45
Л С, скоростемер и радиосвязь.	50
еред дальней дорогой.	55
то виноват?	55
тдых — дело серьезное.	57
рейсу допущен.	60
то там, впереди?	63
лошадка с «ноготок».	65
оэффициент сцепления.	69
как производится прицепка?	72
оезд в движении.	77
как поезд трогается с места.	77
самом сложном.	81
о трудному профилю.	85
кзамены в пути	91
Уаинист и электронные помощники (вместо заключения)	99

ВАЛЕНТИН АНИСИМОВИЧ ДРОБИНСКИЙ

ХОЧУ ВОДИТЬ ПОЕЗДА

Обложка художника *В. Е. Те*

Технический редактор *Л. А. Усенко*

Корректор *Т. А. Попова*

ИБ № 3120

Сдано в набор 20.03.84. Подписано в печать 01.08.84. Т-15231.

Формат 70X108'/и. Бум. тип. № 1. Гарнитура литературная. Высокая печать.

Усл. печ. л. 4,55. Усл. кр.-отг. 4,99. Уч.-изд. л. 4,5. Тираж 30 000 экз. Заказ

тип. 1518. Цена 15 коп. Изд. № 1-5-0/5 № 3219.

Ордена «Знак Почета» издательство «ТРАНСПОРТ», 103064, Москва,

Басманный туп., ба.

Ордена Трудового Красного Знамени типография издательства Куйбышевского обкома КПСС, 443086 ГСП, г. Куйбышев, пр. Карла Маркса, 201.