

656.2  
Э-45

# ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ЛОКОМОТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА

Под редакцией  
канд. экон. наук С. С. МАСЛАКОВОЙ

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ,  
ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

Утверждено  
Главным управлением учебными заведениями МПС  
в качестве учебника для техникумов  
железнодорожного транспорта

61849

Учебное Ц/О «ХИМПРОМ»  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
БИБЛИОТЕКА



МОСКВА «ТРАНСПОРТ» 1983

**Экономика, организация и планирование локомотивного хозяйства:** Учебник для техникумов ж.-д. транспорта / Е. Н. Исиков, С. С. Маслакова, А. Н. Митрофанова, Т. М. Тучкевич, Н. Я. Франков, И. Г. Бойко; Под ред. С. С. Маслаковой. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: «Транспорт», 1983. — 359 с.

В книге показана роль локомотивного хозяйства на железнодорожном транспорте, рассмотрены вопросы планирования и управления на железнодорожном транспорте, организации эксплуатации и ремонта тягового подвижного состава, планирования труда и заработной платы, разработки производственно-финансового плана и его анализа, организации хозрасчета, изобретательства и патентного права.

Отражены решения XXVI съезда КПСС, постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР в области совершенствования хозяйственного механизма, дальнейшего развития железнодорожного транспорта, а также приказы Министерства путей сообщения СССР, касающиеся эксплуатации тягового подвижного состава, Положение о хозрасчете отделения железной дороги и локомотивного депо.

Учебник предназначен для учащихся техникумов железнодорожного транспорта, может быть использован в практической работе специалистами локомотивного хозяйства.

Ил. 41, табл. 46, библиогр. 12 назв.

Учебник написали: *Е. Н. Исиков*, инж. — п. 4 главы 1, главы 2, 3, 4, 6, 8; пп. 2 и 3 главы 9, главу 10, пп. 1, 2, 4, 5 главы 11; *С. С. Маслакова*, канд. экон. наук — п. 1, главы 9, п. 3 главы 11, п. 4 главы 15, п. 7 главы 20, п. 5 главы 21, главы 22, 23, 24, п. 4 главы 25; *А. Н. Митрофанова*, инж. — главы 7, 12, 14, 15 (кроме п. 4), 17, 18; *Т. М. Тучкевич*, д-р экон. наук — пп. 1, 2, 3 главы 1, главы 19, 20 (кроме п. 7), 21 (кроме п. 5); *Н. Я. Франков*, канд. техн. наук — главы 13, 16, пп. 1, 2, 3 главы 25, главу 26; *И. Г. Бойко*, канд. техн. наук — главу 5.

Рецензенты: Б. Н. Булатов, инж.; И. Д. Мышковский, канд. экон. наук, заслуженный экономист ж.-д. транспорта

Заведующий редакцией Л. И. Кришталь

Редактор И. Ю. Эйгель

«Крупные, масштабные задачи встают перед партией и народом в последних десятилетиях XX века,— пишет товарищ Ю. В. Андропов в своей статье «Учение Карла Маркса и некоторые вопросы социалистического строительства в СССР».— Взятые в комплексе, эти задачи сводятся к тому, что можно было бы назвать совершенствованием развитого социализма, по мере чего и будет происходить постепенный переход к коммунизму»<sup>1</sup>. Огромное и все возрастающее значение в этом процессе принадлежит развитию науки и ускорению технического прогресса, которые еще в большей степени должны быть подчинены решению экономических и социальных задач советского общества.

Велика роль в народном хозяйстве страны путей сообщения. Железнодорожный транспорт — одна из ключевых отраслей социалистической экономики. Его сложное общественное производство можно изучать как с технической, так и с экономической стороны.

Основные средства транспорта составляют магистрали и линии общей протяженностью более 143 тыс. км. На железных дорогах действует свыше 11 тыс. станций и разъездов, 670 локомотивных и 415 вагонных депо, тысячи дистанций пути и связи, участков энергоснабжения. Железнодорожную сеть и ее подразделения обслуживают более 100 заводов, ремонтирующих технику, выпускающих запасные части и специальную аппаратуру.

На долю железнодорожного транспорта приходится 55,8% внутреннего грузооборота и более 37% пассажирооборота всех видов транспорта, до 30% стоимости производственных основных фондов народного хозяйства. Железные дороги потребляют большое количество электрической энергии, топлива, проката черных металлов, леса и других видов промышленной продукции. На железнодорожном транспорте работают 3,5 млн. чел., в том числе 2,1 млн. чел. занято непосредственно в эксплуатации.

По объему перевозок, использованию технических средств и важнейшим экономическим показателям железные дороги СССР не имеют себе равных в мире. При протяженности, составляющей примерно 11% мировой железнодорожной сети, в СССР выполняется более 50% мирового грузооборота. Несмотря на более высокие темпы развития других видов транспорта в Советском Союзе, железные дороги и в перспективе будут занимать ведущее место в единой транспортной системе страны.

Партия и правительство постоянно уделяют большое внимание развитию транспорта, в том числе железнодорожного. В конце 1982 г. Центральный Комитет Коммунистической партии и Совет

---

<sup>1</sup> Андропов Ю. В. Учение Карла Маркса и некоторые вопросы социалистического строительства в СССР. М.: Политиздат, 1983, с. 25.

Министров СССР приняли постановление «Об улучшении планирования, организации перевозок народнохозяйственных грузов и пассажиров и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности работы предприятий и организаций транспорта». Было указано, что на транспорт общего пользования, с учетом особенностей отдельных его видов, распространяются основные положения постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 года «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы».

Высокие темпы роста промышленности, сельского хозяйства, капитального строительства и товарооборота обуславливают непрерывный рост перевозок на железных дорогах и других видах транспорта. Транспорт непосредственно связан с повышением эффективности всего общественного производства; четкая, слаженная работа всех его звеньев должна удовлетворять потребности развивающегося высокими темпами народного хозяйства. Работники железнодорожного транспорта, претворяя в жизнь решения XXVI съезда партии, ноябрьского (1982 г.) и июньского (1983 г.) Пленумов ЦК КПСС, настойчиво добиваются коренного улучшения работы главного конвейера страны.

На июньском (1983 г.) Пленуме ЦК КПСС, обсуждавшем актуальные вопросы идеологической, массово-политической работы партии, указывалось, что все средства идеологической, воспитательной, пропагандистской деятельности необходимо решительно поднять на уровень тех больших задач, которые решает партия в процессе совершенствования развитого социализма. Большое место в этой деятельности занимает экономическое образование. В постановлении ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении экономического образования и воспитания трудящихся», принятом в 1982 г., указывалось, что «экономическое образование призвано активно способствовать формированию современного экономического мышления, социалистической предприимчивости и деловитости, широкому участию трудящихся в управлении производством, укреплению дисциплины, развёртыванию общего наступления за повышение эффективности производства»<sup>1</sup>. Овладение основами экономики производства будет способствовать осуществлению принятого впервые в истории Советского государства Закона СССР о трудовых коллективах и повышении их роли в управлении предприятиями, учреждениями и организациями.

На железнодорожном транспорте производственные отношения изучает **экономика железнодорожного транспорта**. Она теоретически обобщает опыт управления транспортом, рассматривает производственный процесс с точки зрения его социально-экономического содержания, наилучших методов организации производства и труда, использования основных и оборотных средств, обеспечения рен-

---

<sup>1</sup> О дальнейшем улучшении экономического образования и воспитания трудящихся. — Правда, 1982, 27 июня.

табельности ведения хозяйства. Экономика социалистического железнодорожного транспорта как наука основывается на марксистско-ленинской политической экономии и использует конкретные формы проявления экономических законов социализма в области железнодорожного транспорта и практическое использование их в руководстве хозяйственной деятельностью железных дорог.

Применение экономических законов в локомотивном хозяйстве, его роль в экономике всей отрасли изучает **экономика локомотивного хозяйства**. Эта отрасль—одна из ведущих на железнодорожном транспорте. Уровень оснащенности локомотивного хозяйства предопределяет развитие материально-технической базы всего транспорта. В этой отрасли работает почти  $\frac{1}{4}$  всего контингента железнодорожников, сосредоточена значительная часть основных производственных фондов. На ее долю приходится более  $\frac{1}{3}$  эксплуатационных расходов. Огромное влияние оказывает локомотивное хозяйство на уровень себестоимости перевозок. Доля себестоимости продукции локомотивного хозяйства в общей себестоимости перевозок грузов превышает 36%. Успешную работу такой важной отрасли железнодорожного транспорта могут обеспечить только работники с широким политическим кругозором, хорошо знающие свою специальность и имеющие необходимый уровень экономической подготовки.

В курсе «Экономика, организация и планирование локомотивного хозяйства» рассматриваются задачи и роль этого хозяйства в транспортном процессе, организация эксплуатации и ремонта тягового подвижного состава, вопросы организации труда, заработной платы и хозяйственного расчета, планирование, анализ и пути повышения эффективности производственно-финансовой деятельности предприятий.

Изучение курса экономики отрасли позволит специалистам лучше обеспечить высокую эффективность работы локомотивного хозяйства, а также безопасность движения поездов.

РАЗДЕЛ I

**ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ, ОРГАНИЗАЦИИ  
И ПЛАНИРОВАНИЯ**

---

ГЛАВА I

**ТРАНСПОРТ КАК ОТРАСЛЬ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**1. Роль транспорта в народном хозяйстве**

Транспорт СССР является одной из важнейших отраслей материального производства. Он имеет большое значение для развития экономики, повышения эффективности всего общественного производства страны.

Различают внутрипроизводственный или промышленный транспорт и транспорт сферы обращения. Внутрипроизводственный транспорт перемещает средства труда и рабочих внутри предприятия. Его технические средства — часть средств производства предприятия и поэтому он не является самостоятельной отраслью материального производства. Транспорт, обслуживающий сферу обращения, а также пассажирский транспорт в процессе общественного разделения труда выделились в особую отрасль материального производства.

К. Маркс писал: «Кроме добывающей промышленности, земледелия и обрабатывающей промышленности существует еще четвертая сфера материального производства. . . Это — *транспортная промышленность*, все равно, перевозит ли она людей или товары»<sup>1</sup>.

Транспорт отличается от других сфер материального производства прежде всего тем, что он не производит новых продуктов и не увеличивает их количества, а только перемещает продукцию, создаваемую в других сферах производства. В результате перемещения продукции с нею происходит перемена ее местоположения по отношению к потребителю. Продукцией транспорта является сам процесс перемещения грузов и пассажиров. Она измеряется в грузовом движении тонно-километрами, в пассажирском — пассажиро-километрами. Совокупная продукция транспорта измеряется в приведенных тонно-километрах. Особенностью продукции транспорта является и то, что в затратах на перевозки отсутствует сырье, в то время как в продукции промышленности эти затраты составляют примерно 65% общих затрат на производство.

Значение каждой отрасли материального производства в известной степени определяется удельным весом в валовом общественном продукте, национальном доходе, основных фондах и числен-

---

<sup>1</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., т. 26, ч. 1, с. 422.

ности работников. В валовом общественном продукте доля грузового транспорта и связи составляет 4,3%, в национальном доходе — 6,3%. На транспорте в 1980 г. использовалось 12,7% всех основных производственных фондов страны; 8,9% всех рабочих и служащих составляют транспортники.

Транспорт оказывает существенное влияние на развитие экономики страны. В. И. Ленин называл транспорт «одной из главнейших баз всей нашей экономики»<sup>1</sup>.

Транспорт должен в полной мере и своевременно удовлетворять потребности всех отраслей народного хозяйства и населения в перевозках. Поэтому очень важно организовать его четкую, ритмичную работу, эффективное использование технических средств и иметь резервы перевозочных ресурсов.

В связи с принятием Продовольственной программы особенно велика сейчас роль транспорта в обеспечении связей между промышленностью и сельским хозяйством, в развитии сельскохозяйственного производства. Транспорт доставляет в колхозы и совхозы удобрения, машины и оборудование, строительные материалы и вывозит сельскохозяйственные продукты.

Транспорт играет важную роль в развитии хозяйственных связей, кооперации и специализации производства, освоении природных богатств, особенно в восточных районах страны, в ускорении формирования в этих районах мощных территориально-производственных комплексов.

Большое экономическое и культурно-политическое значение имеет пассажирский транспорт. Повышение материального и культурного уровня жизни советских людей вызывает рост их потребности в перемещении. Транспорт должен обеспечить перевозки трудящихся к месту работы и жительства, для посещения научных, культурных и лечебных учреждений, поездок, связанных с общественной деятельностью, к местам отдыха, способствовать развитию туризма.

Велика роль транспорта в укреплении экономических, политических и культурных связей Советского Союза со странами социалистического содружества, развивающимися и капиталистическими странами.

Транспорт имеет важное значение для обороны страны и связывает в единое целое республики, области и районы СССР.

## **2. Единая транспортная система СССР**

Совокупность различных видов грузового и пассажирского транспорта, обслуживающих в народном хозяйстве сферу обращения (магистральный транспорт) и процессы производства (внутрипроизводственный транспорт), составляет транспортную систему.

Все виды магистрального транспорта (железнодорожного, морского, речного, автомобильного, воздушного и специальные виды — трубопроводы различного назначения, пневмоконтейнерные линии

<sup>1</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 44, с. 302.

и линии электропередачи) образуют единую транспортную систему (ЕТС). Это взаимоувязанная сеть путей сообщения, связывающая экономические районы страны, включающая объединенные транспортные узлы в стыках различных видов транспорта со всеми техническими средствами для удовлетворения народного хозяйства в перевозках грузов и пассажиров. Развитие всех видов транспорта (ЕТС) страны и распределение перевозок между ними осуществляется по единому плану.

За годы Советской власти развитию транспорта уделялось большое внимание, заново созданы автомобильный, воздушный и тру-

Таблица 1

Протяженность путей сообщения, объемы работы и экономические показатели транспорта общего пользования (1980 г.)

| Показатели  | Виды транспорта |         |        |               |               |           |
|---|-----------------|---------|--------|---------------|---------------|-----------|
|   | Железнодорожный | Морской | Речной | Нефтепродукты | Автомобильный | Воздушный |
| Протяженность путей сообщения на конец 1980 г., тыс. км           | 141,8           |         | 166    | 69,7          | 732           | 780       |
| Грузооборот, млрд. т·км   | 3440            | 848,3   | 244,9  | 1197          | 432,3         | 3,09      |
| Удельный вес в грузообороте, %                                    | 55,79           | 13,76   | 4,0    | 19,4          | 7,0           | 0,05      |
| Перевезено грузов, млн. т   | 3728,2          | 228,0   | 568,1  | 630,2         | 6456          | 3,0       |
| Удельный вес в перевозке грузов, %                                | 32,1            | 1,96    | 4,89   | 5,43          | 55,59         | 0,03      |
| Пассажирооборот, млрд. пассажиро·км                               | 332,1           | 2,5     | 6,1    | —             | 389,8         | 160,6     |
| Удельный вес в пассажирообороте, %                                | 37,27           | 0,28    | 0,69   | —             | 43,74         | 18,02     |
| Перевезено пассажиров, млн. чел.                                  | 3559            | 51,7    | 138    | —             | 42 200        | 103,8     |
| Численность работников, занятых на перевозках, тыс. чел.          | 2190            | 143,0   | 102,6  |               | 2432,0        | —         |
| Производительность труда, тыс. приведенных т·км                   | 1722            | 5954    | 2445   | 120 001       | 160,0         | —         |
| Себестоимость грузовых перевозок, коп/10 т·км <sup>1</sup>        | 2,478           | 1,980   | 2,590  | 0,96          | 50,51         | 156,0     |
| Себестоимость пассажирских перевозок, коп/10 тыс. км <sup>1</sup> | 60,63           | 64,03   | 17,53  | —             | 10,01         | 16,0      |
| Прибыль от всей деятельности, млн. руб.                           | 5535            | 2544    | 617    |               | 2190          | —         |
| Уровень рентабельности (к основным фондам), %                     | 7,1             | 17,4    | 10,0   |               | 13,0          | —         |

<sup>1</sup> Ориентировочные данные.



беспроводный транспорт, коренным образом реконструированы железнодорожный, речной и морской. Только за период с 1965 по 1980 г. протяженность путей сообщения (без морского транспорта) увеличилась более чем в 1,5 раза и составила к концу 1980 г. 1890 тыс. км. За это же время грузооборот возрос в 2,24 раза, а пассажирооборот — в 2,43 раза без учета морского транспорта (табл. 1).

### **3. Основные технико-экономические показатели работы железнодорожного транспорта**

Определение объема и оценка качества работы железнодорожного транспорта, а также технической и экономической эффективности перевозок осуществляется с помощью системы показателей. Эти показатели необходимы для планирования и учета работы железных дорог, контроля за ходом выполнения плана перевозок, анализа использования производственных фондов и производственно-хозяйственной деятельности железных дорог и их линейных предприятий. Показатели можно разделить на четыре группы.

**Количественные** — объем перевозок и технической работы железных дорог. Основными показателями объема перевозок являются: в грузовом движении — грузооборот в тонно-километрах нетто, отправление и прибытие груза в тоннах, погрузка в вагонах и тоннах, выгрузка в вагонах; в пассажирском движении — пассажирооборот в пассажиро-километрах, отправление и перевозки пассажиров. Показателями технической работы являются передача поездов и вагонов между соседними дорогами и их отделениями, работа дорог (отделений) — погрузка плюс прием груженых или выгрузка плюс сдача порожних вагонов, пробеги вагонов и локомотивов, пробеги поездов в поездо-километрах и тонно-километрах брутто.

**Качественные** — позволяют оценить затраты технических средств транспорта на выполнение перевозочной работы и главным образом степень использования подвижного состава и выполнение графика движения поездов. К этой группе относятся показатели:

использования вагонов грузового и пассажирского парка — время оборота грузового вагона и пассажирского состава, участковая скорость движения, среднесуточный пробег и населенность пассажирских вагонов, среднесуточный пробег, статическая и динамическая нагрузка грузового вагона, производительность грузового вагона, время простоя вагонов под грузовыми операциями и на технических станциях;

использования локомотивов — бюджет времени работы в сутки, техническая скорость, среднесуточный пробег, масса и состав поезда, производительность;

выполнения графика движения поездов — процент отправления и проследования поездов по графику и расписанию.

**Мощность технического вооружения транспорта** — эксплуатационная и развернутая длина железных дорог, длина приемоотпра-

вочных путей станций, парк вагонов и локомотивов, пропускная и провозная способность железных дорог.

**Экономические** — характеризуют степень использования трудовых, материальных и денежных ресурсов. К ним относятся производительность труда, трудоемкость перевозок, численность контингента по группам и профессиям, фондовооруженность и энерговооруженность труда, степень и уровень механизации и автоматизации труда, фондоотдача, материалоемкость, себестоимость и рентабельность.

#### **4. Развитие железнодорожного транспорта в десятой пятилетке и задачи на одиннадцатую пятилетку**

В результате последовательного осуществления экономической стратегии КПСС народное хозяйство страны в семидесятые годы и в десятой пятилетке существенно продвинулось вперед на всех направлениях создания материально-технической базы коммунизма. Неуклонное увеличение экономического потенциала страны, развитие хозяйственных связей, кооперация и специализация производства, ускоренное развитие в восточных районах страны мощных территориально-производственных комплексов, подъем материального и культурного уровня жизни народа вызвали значительный рост перевозок на всех видах транспорта. Только на железнодорожном транспорте грузооборот в 1980 г. по сравнению с 1970 г. увеличился почти в 1,4 раза, пассажирооборот — почти на 25%. Производительность труда возросла на 25%. В десятой пятилетке достигнуто дальнейшее увеличение объемов грузовых и пассажирских перевозок. Народнохозяйственных грузов отправлено на 11,4% больше, чем в предыдущем пятилетии. В 1980 г. перевезено 3,6 млрд. пассажиров. Суммарный грузооборот возрос на 2,2 трлн. т·км, или на 14,6%. Введено в эксплуатацию 3,4 тыс. км новых железнодорожных линий, продолжается строительство Байкало-Амурской магистрали. Электрифицировано 4,6 тыс. км грузонапряженных линий.

На начало 1981 г. общая протяженность электрифицированных линий составила 43,7 тыс. км, или около 31% общей протяженности сети. На участках с электрической тягой выполнялось 54,9% всей перевозочной работы, 45,1% грузооборота осуществлялось тепловой тягой.

Большие работы выполнены по внедрению наиболее совершенных средств СЦБ и связи, реконструкции пути, подвижной состав пополнен мощными электровозами и тепловозами, моторвагонными поездами, большегрузными вагонами.

В одиннадцатой пятилетке и на период до 1990 г. перед железнодорожным транспортом поставлены новые большие задачи. В одиннадцатой пятилетке требуется обеспечить полное и своевременное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках, повышение эффективности и качества работы транспортной системы.

Для этого на железнодорожном транспорте предусмотрено осуществлять техническое перевооружение, дальнейшее увеличение провозной и пропускной способности железных дорог на грузонапряженных направлениях, а также наращивание мощностей железнодорожных станций и узлов; повысить уровень и эффективность маршрутизации перевозок грузов и роль графика в организации движения поездов, улучшить использование локомотивов и вагонов.

В одиннадцатой пятилетке грузооборот железнодорожного транспорта намечено увеличить на 14—15% и пассажирооборот на 9%, повысить производительность труда на 10—12% и в основном за счет этого обеспечить прирост объема перевозок.

Конкретные задачи железнодорожников определены в Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года, а также в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по улучшению работы и комплексному развитию железнодорожного транспорта в 1981—1985 годы».

Для успешного выполнения поставленных задач необходимо значительно повысить эффективность и качество работы всех отраслей железнодорожного транспорта, в том числе локомотивного хозяйства, обеспечить рациональное использование топливно-энергетических и материальных ресурсов, повысить уровень рентабельности и снизить себестоимость перевозок. Необходимо обеспечить совершенствование управления и планирование работы транспорта.

Важнейшим направлением научно-технического прогресса остается перевод железных дорог на электрическую тягу. В течение 1981—1985 гг. намечено электрифицировать свыше 6 тыс. км линий. Удельный вес электрической тяги возрастет до 59%. Электрификация будет проводиться с использованием последних достижений науки и техники. Около 90% полигона будет электрифицировано на переменном токе промышленной частоты. Намечается расширить применение новой, более экономичной системы электроснабжения переменного тока  $2 \times 25$  кВ. Внедрение электрической тяги в одиннадцатой пятилетке наряду с повышением пропускной и провозной способности железнодорожных направлений должно дать экономиию более 7 млн. т дизельного топлива.

Для освоения возрастающего объема перевозок путем увеличения массы и скорости движения поездов намечается внедрение новых, более мощных тяговых средств и за счет этого предусматривается повышение средней массы поезда на 92 т.

В одиннадцатой пятилетке будет значительно укреплена ремонтная база локомотивного хозяйства. Намечается реконструировать и построить 110 депо и участков, оснащенных современным технологическим оборудованием, поточными линиями; механизировать и автоматизировать ремонтное производство.

Увеличение поставок новых, более надежных тяговых средств, модернизация эксплуатируемых, увеличение производства запасных частей будут способствовать улучшению состояния парка электро- и тепловозов, обеспечению их устойчивой работы.

## ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ ЛОКОМОТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

### 1. Назначение и задачи

Локомотивное хозяйство обеспечивает постоянно растущие перевозки грузов и пассажиров тяговыми средствами и содержание их в исправном состоянии, гарантирующем полную безопасность, точное выполнение расписания и графика движения поездов. Локомотивное хозяйство тесно связано со всеми другими подразделениями железных дорог: диспетчерским аппаратом, путевыми, связистами, вагонниками. Важнейший показатель — масса поезда — зависит от работников локомотивного хозяйства и службы движения, слаженной работы машинистов и диспетчеров, обеспечения работниками дистанций хорошего состояния пути. Связь проявляется в комплексной увязке развития технических средств всех хозяйств. Например, для организации движения грузовых поездов большей массы необходимо повысить использование мощности локомотива, что в свою очередь требует усиления путевого хозяйства, удлинения станционных путей, повышения грузоподъемности вагонов.

Слаженность работы всех хозяйств дороги отражается в графике и расписании движения поездов, в выполнении плана их формирования, в соблюдении Правил технической эксплуатации железных дорог Союза ССР (ПТЭ). Целесообразная комплексность в развитии технических средств всех хозяйств предусматривается планом развития железнодорожного транспорта.

Важнейшими задачами локомотивного хозяйства являются полное и высококачественное выполнение плана работы тягового подвижного состава (локомотивов и моторвагонного), обеспечение эффективного его применения, экономичное использование технических средств на ремонте и достижение наибольшей экономической эффективности производственной деятельности всех предприятий локомотивного хозяйства и их подразделений. Для осуществления этих задач необходимы дальнейшее улучшение использования локомотивов и моторвагонного подвижного состава, совершенствование их содержания и обслуживания, повышение производительности труда на основе широкого внедрения научной организации, улучшение качества работы, снижение себестоимости продукции и в первую очередь за счет удельных затрат топливно-энергетических ресурсов и материалов, предотвращения нарушений ПТЭ, осуществление режима экономии.

### 2. Материально-техническая база

Для обеспечения перевозочного процесса локомотивное хозяйство располагает материально-технической базой, в которую входят тяговый подвижной состав, здания депо и мастерских с необходимым оборудованием и служебно-бытовыми помещениями,

комплекс устройств и сооружений для экипировки и технического обслуживания локомотивов, пункты смены и дома отдыха локомотивных бригад, базы запаса локомотивов.

**Тяговый подвижной состав.** Он главным образом состоит из поездных электровозов и тепловозов, маневровых тепловозов, электро- и дизель-поездов.

**Основные локомотивные депо.** Для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава локомотивное хозяйство имеет основные локомотивные депо и депо для моторвагонного подвижного состава.

Прогрессивные методы эксплуатации электровозов и тепловозов на участках обращения и зонах обслуживания значительной протяженности позволили широко осуществить специализацию основных депо, концентрацию и кооперирование производства.

В основе организации ремонта и технического обслуживания тягового подвижного состава лежит сетевое планирование и диспетчеризация.

Получила развитие диагностика технического состояния локомотивов. Более чем для 10 тыс. тепловозных дизелей техническое состояние и объем ремонта прогнозируются по спектральному анализу дизельного масла с обработкой данных и выдачей результатов на ЭВМ. Для дальнейшего решения этой сложной задачи разработан комплексный план оснащения локомотивов бортовым, а ремонтных участков — стационарными устройствами диагностики.

Основным направлением развития ремонтной базы предусматривается расширение действующих депо, лучшее использование производственных площадей и оборудования, комплексная автоматизация и механизация производственных процессов, организация механизированных рабочих мест.

Для совершенствования организации технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава в текущем пятилетии будет осуществлен ряд дополнительных мер, которые изложены в приказе МПС № 10 от 16 февраля 1981 г. «Об улучшении технического обслуживания и ремонта электровозов, тепловозов, электро- и дизель-поездов». В качестве основных мер предусматривается изменение цикличности и периодичности технических обслуживаний и ремонтов, главным образом тепловозного парка; совершенствование планирования, организации эксплуатации, технологии обслуживания и ремонта, усиление стимулирования перевыполнения программы ремонта локомотивов и улучшения показателей их технического состояния; обеспечения материальной базы для своевременного выполнения в полном объеме необходимого количества ремонтов с высоким качеством, дальнейшее развитие научно-технического прогресса.

Размещение и техническое оснащение локомотивных депо должны обеспечивать установленные размеры движения поездов, наилучшее использование локомотивов, высокое качество их содержания и ремонта и высокую производительность труда. Основные депо размещены на участковых и сортировочных станциях, а также в

крупных железнодорожных узлах. Расстояние между ними в среднем составляет при электрической тяге 300, тепловозной — 460 км. Примерно 25% локомотивных депо расположены на конечных станциях удлинённых участков обращения и около 75% — на станциях, расположенных внутри участков.

Устройства и сооружения для экипировки состоят из закрытых экипировочных стоек или открытых путей (позиций) со смотровыми канавами, оборудованными устройствами для подачи топлива на тепловозы и дизель-поезда; песка, смазки и воды на тяговый подвижной состав.

Размещение и техническое оснащение экипировочных устройств согласно ПТЭ должны обеспечивать установленные размеры движения. Размещение пунктов экипировки обусловлено длиной участков обращения локомотивов и нормами межэкипировочных пробегов.

Экипировочные устройства располагаются на территории станций с основными депо и пунктами оборота, а в отдельных случаях — на приемо-отправочных путях участковых станций (в том числе и на станциях с пунктами смены локомотивных бригад).

Дальнейшее развитие экипировочных устройств намечается по пути внедрения механизации и автоматизации процессов экипировки, систем комплексной экипировки, внедрения в локомотивных депо стационарных и передвижных механизированных участков наружной очистки тягового подвижного состава и механизированных установок для внутренней уборки вагонов электро- и дизель-поездов.

Пункты технического обслуживания локомотивов и моторвагонного подвижного состава размещаются, как правило, на станциях оборота поездных локомотивов и в отдельных случаях в районе приемо-отправочных парков станций и на тяговой территории основных депо.

Выполнение ТО-2 совмещается с экипировкой локомотивов в крытых помещениях, оснащенных необходимым оборудованием, обеспеченных технологическим запасом деталей и материалов.

**Специализированные мастерские.** Для капитального и среднего ремонта металлорежущих станков, компрессоров, электромоторов и другого технологического оборудования на отдельных железных дорогах имеются ремонтно-механические мастерские служб локомотивного хозяйства.

**Пункты оборота локомотивов и оборотные депо.** В зависимости от типа локомотивов и конкретных условий эксплуатации в пунктах оборота предусматриваются средства для технического обслуживания и экипировки локомотивов, смены и отдыха локомотивных бригад. Для выполнения маневровой и других видов внепоездной работы оборотные депо располагают приписанными к ним локомотивами. Для локомотивных бригад в пунктах оборота имеются благоустроенные дома отдыха. Большинство пунктов оборота расположено на участковых станциях (58%), меньше на сортировочных (17%) и железнодорожных узлах (7%).

**Пункты смены локомотивных бригад** располагаются в основном на технических станциях участка и имеют в своем составе слу-

жебно-бытовые помещения для организации смены локомотивных бригад, дома отдыха локомотивных бригад, а в необходимых случаях экипировочные устройства для добора песка и топлива.

**Резервы проводников** для обслуживания электро- и дизель-поездов размещаются на станциях с основными моторвагонными депо и депо дизель-поездов. В здании резерва имеются служебно-бытовые помещения.

**Базы запаса локомотивов.** Они предназначены для хранения локомотивов, отставляемых в запас МПС, и технического надзора за ними, имеют путевое развитие с двусторонним выходом на станционные пути, мастерские и помещения для хранения снятого с локомотивов оборудования. Территория базы ограждается и обеспечивается водой и электроосвещением. Базы стоянки электровозов и тепловозов имеют устройства для подзарядки аккумуляторных батарей, а для электроподвижного состава — электрифицированные пути.

### 3. Основы организации хозяйства

Достижение высокой эффективности производства на предприятиях локомотивного хозяйства требует всемерного развития и совершенствования наиболее прогрессивных и экономически целесообразных форм его организации, которыми являются концентрация, специализация и производственное кооперирование.

**Концентрация производства** в системе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава осуществляется путем создания крупных, технически оснащенных локомотивных депо. В результате концентрации число локомотивных депо за два десятилетия после внедрения новых видов тяги сократилось почти на 25% при одновременном увеличении годового пробега приписных локомотивов в электровозных депо примерно в 3,5 раза и в тепловозных — почти в 2 раза. Значительная работа проведена по концентрации текущего ремонта (ТР-3) локомотивов. Данный вид ремонта выполняется примерно в 32% электровозных и в 28% тепловозных депо. Такие депо являются современными индустриальными предприятиями с высоким уровнем комплексной механизации и автоматизации технологических процессов, обеспечивающих прогрессивные методы технического обслуживания и ремонта, повышение их качества, лучшее использование производственных площадей и оборудования, снижение себестоимости и повышение производительности труда.

Однако эффективность использования производственных мощностей, трудовых, материальных и финансовых ресурсов предприятий локомотивного хозяйства зависит не только от объема выполняемой работы (уровня концентрации), но и от ее однородности, однотипности, т. е. уровня специализации. Концентрация эксплуатационной работы в крупных депо является необходимой предпосылкой к их специализации.

**Специализированное производство** характеризуется однородностью продукции и технологических процессов, наличием специаль-

ных устройств и оборудования. Локомотивные депо специализируются по видам эксплуатационного обслуживания движения поездов, роду тяги, назначению и видам выполняемой работы.

Локомотивные депо организуют по видам эксплуатационного обслуживания движения поездов: пассажирские, грузовые, внепоездных видов работы и универсальные, к которым приписаны локомотивы для выполнения поездной и внепоездной работы.

По роду тяги локомотивные депо подразделяются на электровозные, тепловозные, моторвагонные, депо дизель-поездов и депо смешанного типа, к которым приписан тяговый подвижной состав нескольких видов.

**Производственное кооперирование** предусматривает постоянные производственные связи между специализированными предприятиями по совместному выпуску продукции или выполнению определенных видов работы при сохранении хозяйственной самостоятельности каждого предприятия.

В локомотивном хозяйстве кооперирование осуществляется между локомотивными депо для более полного использования производственных мощностей и оборудования и более углубленной специализации отдельных видов работы. Широкое развитие получила и продолжает развиваться междорожная и внутридорожная кооперация. Например, для Южной дороги текущий ремонт (ТР-3) электровазов ВЛ8 выполняет Донецкая, ВЛ22<sup>м</sup> — Московская и ВЛ22 — Юго-Восточная. Некоторые депо Южной дороги выполняют отдельные виды ремонта локомотивов для депо других дорог.

На дорогах получила распространение кооперация ремонта крупных агрегатов и узлов локомотивов для текущего ремонта (ТР-3). Для одной и той же серии локомотива ремонт дизелей, тяговых электродвигателей, тележек, электрооборудования производится в смежных депо одной дороги. Кроме того, практикуется кооперирование локомотивных и вагонных депо. Так, вагонные депо ремонтируют автосцепки, буксовые роликовые подшипники, воздухораспределители, ремонтируют и заряжают огнетушители.

Специализация и кооперирование органически связаны между собой. Специализация вызывает усиление производственных связей, а широкое развитие кооперирования создает условия для дальнейшего разделения труда между предприятиями, а следовательно, и для более глубокой их специализации. Однако значительные транспортные расходы при пересылке узлов локомотивов в ремонт и из ремонта экономически ограничивают районы кооперирования. Кооперирование целесообразно в том случае, когда приведенные затраты на ремонт будут меньше, чем они были до кооперирования.

Концентрация, специализация и кооперирование локомотивных депо дают возможность выполнить увеличенный объем перевозочной работы и ремонта локомотивов при снижении трудовых, материальных и финансовых затрат на единицу продукции, совершенствовать организационный и технический уровень производства, повысить эффективность и качество эксплуатационной работы.



#### 4. Структура управления

Вся управленческая деятельность на железнодорожном транспорте нацелена на повышение эффективности производства и качества работы, достижение высоких конечных народнохозяйственных результатов, на более полное удовлетворение растущих потребностей общества. Управление железнодорожным транспортом, как сложной многоотраслевой системой, осуществляется по схеме: Министерство путей сообщения — железная дорога — отделение дороги и его отраслевые линейные предприятия.

Система управления локомотивным хозяйством на железных дорогах построена по территориально-отраслевому принципу. По территориальному принципу все предприятия локомотивного хозяйства, как и других отраслей железнодорожного транспорта, находятся в ведении и управляются Министерством путей сообщения. Общее руководство дороги осуществляет начальник дороги, а на территории (в границах) отделения — начальник отделения дороги. Локомотиворемонтные заводы подчинены Главному управлению по ремонту подвижного состава и производству запасных частей.

Локомотивным хозяйством руководит Главное управление локомотивного хозяйства, являющееся основным отраслевым оперативно-производственным подразделением Министерства путей сообщения.

На железных дорогах отраслевыми структурными органами локомотивного хозяйства являются служба локомотивного хозяйства — в управлении железной дороги; отдел локомотивного хозяйства — в отделении дороги. Низовыми отраслевыми подразделениями локомотивного хозяйства являются локомотивные депо, пункты оборота и технического обслуживания локомотивов, пункты экипировки, смены локомотивных бригад и другие линейные хозяйства.

Главное управление локомотивного хозяйства (ЦТ МПС), возглавляемое начальником и его заместителями, непосредственно подчинено одному из заместителей министра путей сообщения. Оно состоит из управлений и отделов, которые обязаны обеспечить выполнение решений Коммунистической партии и Правительства Советского Союза и приказов Министерства путей сообщения в области реконструкции тяги, содержания тягового подвижного состава и устройств локомотивного хозяйства, внедрения новой техники и прогрессивной технологии, а также повышения эффективности работы всех подразделений локомотивного хозяйства железных дорог.

Основными функциями Главного управления локомотивного хозяйства являются разработка и осуществление мер по наиболее рациональному размещению тягового подвижного состава на железных дорогах; разработка систем, правил и технологических процессов содержания и ремонта локомотивов и моторвагонного подвижного состава; установление норм расхода топлива, электрической энергии, материалов и запасных частей; разработка мероприятий по

Учебное изд. МПС  
Издательство МПС  
БИБЛИОТЕКА

64819

дальнейшему повышению качественных показателей и эффективности работы предприятий локомотивного хозяйства.

Руководство эксплуатацией локомотивов на сети железных дорог возложено на Главное управление движения МПС (ЦД МПС). Это управление совместно с ЦТ МПС распределяет по дорогам локомотивный парк, устанавливает показатели его работы, обеспечивает рациональное использование тягового подвижного состава.

**Служба локомотивного хозяйства дороги (Т)**, возглавляемая начальником и его заместителями, подчинена непосредственно заместителю начальника дороги и одновременно соподчинена ЦТ МПС.

Служба имеет в своем составе отделы, призванные обеспечивать оперативно-техническое руководство всеми подразделениями локомотивного хозяйства дороги; разработку и внедрение мероприятий по развитию хозяйства; внедрение в локомотивных депо научно-технических достижений, прогрессивной технологии и передового опыта; осуществляет контроль за выполнением приказов МПС по вопросам локомотивного хозяйства и по обеспечению безопасности движения поездов.

Руководство эксплуатацией локомотивов на дороге и ответственность за выполнение показателей их использования возложены на работников службы движения. Служба движения обеспечивает че-

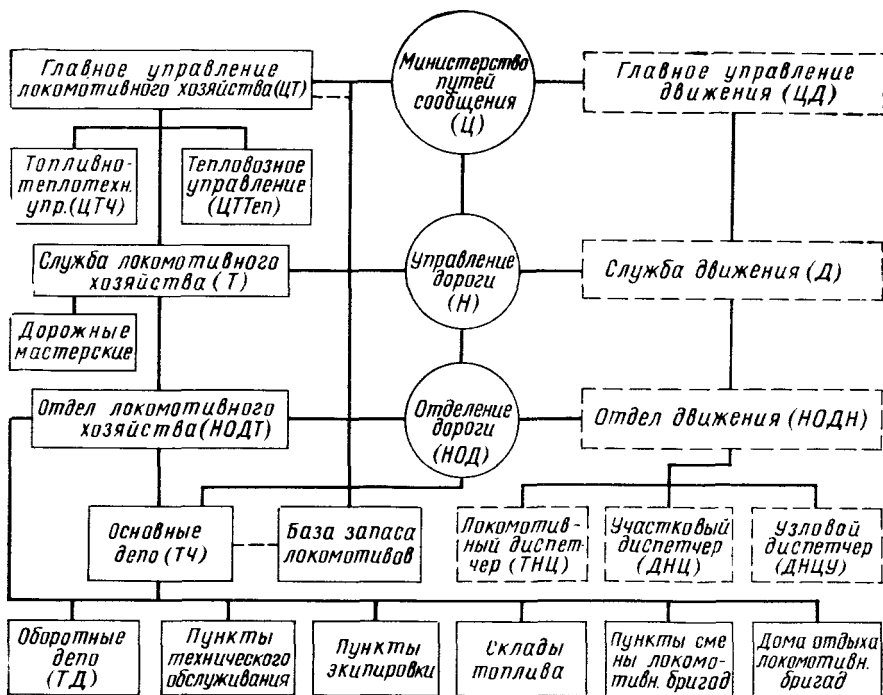


Рис 1. Организационная структура управления локомотивным хозяйством

рез оперативно-распорядительный аппарат организацию работы поездных локомотивов по графикам и суточным планам на участках обращения и зонах обслуживания, регулирует работу локомотивных бригад с соблюдением установленных норм труда и отдыха, осуществляет контроль за деятельностью диспетчерского аппарата отделений дорог по эффективному использованию локомотивного парка и локомотивных бригад.

**Локомотивные отделы отделений дорог (НОДТ)** обеспечивают организацию и контроль за работой локомотивных депо, пунктов технического обслуживания и экипировки, топливно-смазочного хозяйства; выполнение норм межремонтных пробегов; соответствующие условия для нормальной работы и отдыха локомотивных бригад; минимальные простои локомотивов в депо, на станциях и в пунктах оборота.

Оперативное руководство эксплуатацией локомотивов возложено на отдел движения отделения дороги через аппарат участковых и узловых диспетчеров и дежурных по отделению, которые организуют движение поездов и оборот локомотивов по графикам, а работу локомотивных бригад — по именованным расписаниям.

Отделу движения подчинены также локомотивные диспетчеры. Они выполняют совместно с оперативным аппаратом отделов движения, станций и локомотивных депо оперативное руководство эксплуатацией локомотивов и работой локомотивных бригад.

Организационная структура управления локомотивным хозяйством приведена на рис. 1.

## **5. Основные принципы и задачи планирования. Структура плановых органов**

Планирование — одна из главных хозяйственно-организаторских функций Советского государства. Научное развитие экономики базируется на принципах, которые были разработаны В. И. Лениным и развиты в решениях Коммунистической партии и Советского правительства на основе обобщения опыта социалистического строительства.

Основными принципами планирования хозяйства являются партийность, директивность, демократический централизм, научность, выделение ведущего звена, непрерывность, комплексность, координация планов социалистических стран, достижение наибольших результатов при наименьших затратах.

**Партийность** планирования предусматривает воплощение в планах генеральной линии и задач экономической политики Коммунистической партии и Советского правительства, исключение узковедомственного подхода, соблюдение государственной дисциплины.

**Директивный характер** планирования связан с тем, что в руках социалистического государства сосредоточены все рычаги управления народным хозяйством. Государство осуществляет функции планирования через плановые и хозяйственные органы. Утвержденные

в установленном порядке планы являются государственными планами-директивами, выполнение которых обязательно для всех организаций.

**Демократический централизм** предусматривает, что планы составляют по отраслевому (министерства, ведомства) и территориальному (союзная республика, область, район) принципам на основе сочетания централизованного планового руководства и предоставления широких прав местным органам и предприятиям, развития творческой инициативы широких масс трудящихся, учета местных особенностей.

**Научная обоснованность** планов отражает достижения науки и техники. При составлении планов необходимо использовать прогрессивные нормативы и современные научные методы планирования и новейшие технические средства.

**Принцип выделения ведущего звена** заключается в том, что при составлении планов предусматривается обеспечение решения прежде всего главной задачи, все же отдельные вопросы увязываются с ведущим решающим звеном.

**Принцип непрерывности планирования** выражается в сочетании текущих и перспективных планов.

**Комплексность** планирования предусматривает принятие комплексных программ, которые связаны с кардинальными целями социально-экономического развития советского общества, и носит долгосрочный характер. Обязательным признаком комплексности планирования является экономическое, технологическое и территориальное единство планов.

**Координация планов социалистических стран** предусматривает установление и постоянное расширение экономических связей, углубление разделения труда, развитие кооперирования, специализации производства, увязку перспективных и текущих планов социалистических стран.

**Достижение наибольших результатов при наименьших затратах** предусматривает включение в план наиболее прогрессивных технических и экономических решений.

Рассмотренные принципы лежат и в основе планирования на железнодорожном транспорте и, в частности, в локомотивном хозяйстве.

Основными задачами планирования локомотивного хозяйства являются:

обеспечение высоких темпов развития производства путем его интенсификации;

соблюдение правильных пропорций в развитии ремонтно-эксплуатационной базы для содержания локомотивов в исправном состоянии;

внедрение новейших достижений науки и техники, прогрессивной технологии и передовых методов труда.

Руководство планированием на железнодорожном транспорте осуществляется министром путей сообщения, начальниками железных дорог, их отделений и линейных предприятий.

Составление планов работы и развития железнодорожного транспорта и контроль за их выполнением в масштабе сети дорог осуществляет Главное планово-экономическое управление МПС (ЦПЭУ) с участием отраслевых управлений МПС. В Главном управлении локомотивного хозяйства плановая работа выполняется двумя отделами: плановым и капитального строительства.

На железных дорогах и отделениях плановая работа сосредоточена в Планово-экономических отделах Управлений дорог (НН) и в планово-техничко-экономических отделах отделений (НОДПлан). В службах локомотивного хозяйства и в локомотивных депо плановая работа выполняется инженерами-экономистами. В предприятиях локомотивного хозяйства, где должность экономиста не предусмотрена, плановая работа возложена на главных и старших бухгалтеров.

Планово-экономическая работа в депо объединяет комплекс работ по технико-экономическому и оперативно-производственному планированию и анализу, производственно-финансовой деятельности. Основу технико-экономического планирования составляет производственно-финансовый план.

Оперативно-производственное планирование является продолжением технико-экономического планирования и направлено на разработку оперативных планов работы депо и его подразделений на месяц и более короткие сроки — декаду, сутки, смену.

Составлению планов предшествует аналитическая работа, при которой особое внимание уделяется выявлению внутренних резервов. Анализ выполнения плана позволяет своевременно выявлять и устранять возникающие диспропорции, вскрывать резервы и принимать необходимые меры, обеспечивающие выполнение плана.

Постановление ЦК КПСС «О дальнейшем совершенствовании хозяйственного механизма и задачах партийных и государственных органов» и постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» нацеливают всю управленческую и плановую деятельность на достижение высоких конечных народнохозяйственных результатов, более полное удовлетворение растущих общественных потребностей.

Большое внимание совершенствованию планирования в одиннадцатой пятилетке и на длительную перспективу уделит XXVI съезд КПСС.

В Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года указывается на необходимость повысить роль планирования как центрального звена в управлении народным хозяйством, усилить значение пятилетнего плана, социальную направленность планов, поднять уровень централизованного планирования, шире использовать целевые комплексные программы, повысить направленность планов на конечные результаты и решение конкретных научно-технических, экономических и социальных проблем.

## 6. Виды планов и методы планирования

**Виды планов.** Разрабатываемые на железнодорожном транспорте планы классифицируются:

по периодам — перспективные: комплексная программа научно-технического прогресса на 20 лет (по пятилетиям), основные направления экономического и социального развития на 10 лет (по пятилетиям) и пятилетний план (с разбивкой по годам) — главная форма планирования экономического и социального развития страны и основы организации хозяйственной деятельности; годовые (текущие) и оперативные (на квартал, месяц, сутки, смену);

по административному признаку — по сети железных дорог, по дорогам, отделениям железных дорог и отраслевым линейным предприятиям;

по производственному признаку — по отраслям железнодорожного транспорта — локомотивному, вагонному, хозяйству движения, пути, сигнализации и связи и др.

В локомотивном депо разрабатываются пятилетние планы с распределением заданий по годам, годовые планы, уточняющие задания соответствующего года пятилетнего плана, с делением по кварталам, и оперативные планы.

В оперативных планах устанавливаются размеры движения по участкам, порядок обслуживания поездов локомотивами и бригадами, технические нормы эксплуатационной работы.

На год в локомотивном депо составляются планы: производственно-финансовый по эксплуатационной деятельности; работ по прочим видам деятельности; капиталовложений за счет нецентрализованных источников финансирования; капитального ремонта основных фондов; материально-технического снабжения.

На основе развертывания социалистического соревнования и использования внутривозможных резервов разрабатываются встречные планы, превышающие задания пятилетнего плана, установленные на соответствующий год. Встречные планы, принятые по инициативе коллективов депо и увязанные с материальными ресурсами, включаются в состав годового плана.

**Методы планирования.** При составлении планов применяются следующие методы: балансовый, технико-экономических расчетов, сетевых графиков, экономико-математического моделирования, прогнозирования, программно-целевой.

В локомотивных депо применяются методы технико-экономических расчетов, сетевых графиков и балансовый. Метод технико-экономических расчетов состоит в определении плановых показателей как произведений заранее установленных норм потребности на единицу работы (или измерителя) и объема работы (или измерителя). В депо этот метод применяется при планировании большинства показателей — потребности в локомотивах и электро-дизель-поездах и их использования, потребного количества топлива, электрической энергии, материалов, численности работников, эксплуатационных расходов и оборотных средств. При балансовом методе име-

ющиеся ресурсы сопоставляются с потребностями в них. В депо этот метод применяется при расчете парка локомотивов, пропускной способности производственных участков депо, их оборудования. Сетевые графики широко используются в депо при планировании работ по ремонту локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

Для решения ряда задач в области локомотивного хозяйства (тяговые расчеты, выбор типа локомотива и схем тягового обслуживания, размещения технических средств и др.) используются электронно-вычислительные машины.

При перспективном планировании показателей работы и использования подвижного состава можно применить метод прогнозирования. Для этого анализируется динамика изучаемого показателя и факторов, на него влияющих, и на основе установленной их зависимости определяется значение показателя на перспективу.

## **7. Методы определения экономической эффективности плановых мероприятий**

В планах и проектных решениях по внедрению новой техники в производство должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие наибольшую экономическую эффективность, т. е. наименьшие затраты рабочей силы, материальных и денежных средств на единицу продукции при высоком ее качестве. Расчеты экономической эффективности любых мероприятий основаны на соизмерении затрат с результатами от их внедрения.

Экономической эффективностью называется отношение эффекта (конечного результата) к величине затрат, обусловивших его получение.

Для оценки эффективности плановых мероприятий и новой техники в зависимости от поставленных задач определяют общую (абсолютную) и сравнительную (относительную) экономическую эффективность.

**Общая эффективность** характеризует результативность общей суммы затраченных ресурсов, **сравнительная** — преимущества плановых мероприятий или проектных решений по сравнению с существующим положением или преимущества одного варианта перед другим. Плановые мероприятия, разрабатываемые на железных дорогах и их линейных предприятиях, различаются сроками и периодом их внедрения, величиной капитальных затрат, способами и источниками финансирования.

Для определения сравнительной экономической эффективности используют стоимостные и натуральные показатели.

**Основными стоимостными показателями** являются эксплуатационные расходы и себестоимость продукции, основные фонды и оборотные средства, капитальные вложения, фондоотдача. Эксплуатационные расходы — это текущие затраты локомотивного депо или другого любого предприятия. Делением их суммы на объем работы определяют себестоимость продукции.

К основным натуральным показателям относятся рост производительности труда и, следовательно, экономия рабочей силы, качество продукции, показатели использования технических средств и производственных площадей.

При перспективном и текущем планировании определяется **общая экономическая эффективность** капитальных вложений. Для этого применяются показатели: для народного хозяйства в целом и его отраслей — отношение прироста национального дохода к капитальным вложениям, вызвавшим данный прирост; для железнодорожного транспорта в целом и для железных дорог — отношение прироста годовой прибыли за планируемый период к капитальным вложениям в объекты производственного назначения, вызвавшим этот прирост; для локомотивных депо — отношение экономии эксплуатационных расходов к вызвавшим эту экономию капитальным вложениям.

**Капитальные вложения** — это затраты на внедрение новой техники и реконструкцию действующих предприятий. В состав капитальных вложений включаются затраты: на строительные-монтажные работы, приобретение машин и оборудования, модернизацию действующего оборудования, на проектно-конструкторские работы.

Для каждого из возможных двух или нескольких вариантов организации производственного процесса, труда и реконструкции технической базы определяют перечисленные показатели и на основе сравнения их значений определяют более эффективный вариант.

При сравнении вариантов, не требующих дополнительных капитальных затрат, сравнительная экономическая эффективность определяется как разница годовых эксплуатационных расходов (себестоимости продукции) до и после внедрения того или иного мероприятия. При этом можно учитывать не все расходы, а только те, которые меняются по вариантам.

Если один или оба сравниваемых варианта требуют новых капитальных вложений, то для выбора наиболее эффективного из них используют показатели: срок окупаемости капитальных вложений или приведенные затраты. Обычно вариант, требующий больших капитальных вложений, обеспечивает более низкую себестоимость продукции и соответственно меньшие эксплуатационные расходы при том же объеме продукции. Если один из двух сравниваемых вариантов требует меньших капитальных вложений и эксплуатационных расходов, то он безусловно более эффективен по сравнению с другим. В этом случае нет необходимости рассчитывать срок окупаемости.

Сроком окупаемости  $T$  называется время (в годах), в течение которого дополнительные капитальные вложения по более дорогому варианту будут перекрыты экономией эксплуатационных расходов.

$$T = (K_2 - K_1) / (\Delta p_1 - \Delta p_2),$$

где  $K_2, K_1$  — капитальные вложения соответственно по второму и первому вариантам;

$\Delta p_1, \Delta p_2$  — годовые эксплуатационные расходы по вариантам, рассчитанные по расчетному объему продукции.



Эффективным будет считаться тот вариант, срок окупаемости которого будет менее нормативного. Нормативный срок окупаемости ( $T_n$ ) представляет величину, обратную нормативному коэффициенту эффективности ( $E_n$ ). Для условий локомотивного депо нормативный срок окупаемости капитальных вложений считается не более 8,5 лет, тогда коэффициент эффективности составляет  $E_n = 1/T = 1/8,5 = 0,12$ , а для капитальных вложений, связанных с увеличением провозной способности,  $E_n = 0,1$ . При нескольких вариантах их можно сравнивать по приведенным годовым затратам.

Приведенные затраты — сумма годовых эксплуатационных расходов (на расчетный объем продукции) и капитальных вложений, умноженных на нормативный коэффициент эффективности.

Нормативный коэффициент эффективности учитывает различную экономическую природу капитальных вложений и эксплуатационных расходов. Капитальные вложения являются единовременными, а объекты, которые вводятся в эксплуатацию в результате этих капитальных вложений, служат в течение длительного времени. Эксплуатационные затраты являются текущими и расходуются в производственном процессе в течение года. По каждому варианту сумма приведенных затрат

$$Э_{\text{прив}} = Э_p + E_n K,$$

где  $E_n$  — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Из сравниваемых вариантов наиболее эффективным будет тот, который имеет меньшие приведенные затраты.

Определение экономического эффекта от внедрения в локомотивном хозяйстве новой техники производится в соответствии с Методическими указаниями по определению экономической эффективности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений на железнодорожном транспорте.

### ГЛАВА 3

## СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

### 1. Положение о социалистическом государственном предприятии

Производственно-хозяйственная деятельность предприятий, находящихся на самостоятельном балансе, организуется в соответствии с Положением о социалистическом государственном производственном предприятии, утвержденным постановлением Совета Министров СССР 4 октября 1965 г. № 731. В его шести разделах определяются общие положения; права на имущество и средства; задачи предприятия в области производственно-хозяйственной деятельности; права, связанные с этой деятельностью; порядок управления предприятием; порядок реорганизации и ликвидации.

Социалистическое государственное производственное предприятие является основным звеном народного хозяйства СССР. Главной задачей предприятия является выполнение государственного плана выпуска продукции и ее реализация. Его деятельность строится на сочетании центрального руководства с хозяйственной самостоятельностью и инициативой коллектива. Предприятие, используя закрепленное за ним государственное имущество, осуществляет свою деятельность в соответствии с планом экономического и социального развития на основе хозяйственного расчета.

Во всей своей деятельности предприятие обязано соблюдать социалистическую законность и государственную дисциплину. Закрепленные за предприятием основные и оборотные средства образуют его уставный фонд, размер которого отражается в балансе. Предприятие производит амортизационные отчисления на капитальный ремонт и на восстановление основных фондов. Отчисления на капитальный ремонт составляют целевой фонд предприятия и расходуются им на капитальный ремонт и модернизацию основных фондов. Отчисления на восстановление основных фондов направляются на финансирование капитальных вложений.

Предприятие имеет право сдавать в аренду временно неиспользуемые основные средства, а также может продать излишние материальные ценности.

Прибыль предприятия используется в соответствии с планом. За счет отчислений от прибыли на предприятии образуются фонды экономического стимулирования.

Предприятие обязано в соответствии с планом и заключенными договорами осуществлять производство и поставку продукции высокого качества по всей номенклатуре изделий, осуществлять меры по экономии трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

Предприятию предоставлено право исходя из утвержденных ему контрольных цифр разрабатывать при широком участии рабочих и служащих пятилетние и годовые планы по всем видам деятельности.

Необходимыми для выполнения плана материальными и финансовыми ресурсами, а также фондом заработной платы в пределах нормативов предприятие обеспечивается вышестоящей организацией.

Предприятие имеет право определять нормативы собственных оборотных средств по элементам в пределах общего норматива, пользоваться банковским кредитом, списывать с баланса морально устаревшие, изношенные и непригодные для эксплуатации производственные средства.

В области труда и заработной платы предприятию предоставлено право вводить прогрессивные формы оплаты труда, устанавливать новые и пересматривать действующие нормы выработки, времени и обслуживания оборудования, разряды работ и разряды рабочим в соответствии с тарифно-квалификационными справочниками, обеспечивать правильное соотношение между ростом производительности труда и ростом заработной платы, утверждать на

основе типовых положений показатели и условия премирования работников.

Предприятие обязано соблюдать трудовое законодательство, правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии, а также Устав о дисциплине работников.

Предприятие имеет право разрабатывать структуру управления и штатное расписание на основе типовых положений, обращая особое внимание на снижение расходов по управлению производством. Администрация предприятия обязана выполнять в установленные сроки пункты коллективного договора, заключенного с профсоюзным комитетом.

Предприятие организуется и может быть реорганизовано или ликвидировано по приказу вышестоящего органа, который утверждает и Устав предприятия.

Положение о социалистическом государственном производственном предприятии распространяется на железные дороги, их отделения и на локомотивные депо, однако применение его имеет свои особенности, определенные приказом МПС № 3/Ц от 24 января 1966 г. Особенности связаны с тем, что каждое предприятие железнодорожного транспорта, в том числе и локомотивное депо, само не осуществляет перевозку грузов и пассажиров от пунктов отправления к местам назначения, а выполняет лишь часть транспортного процесса и находится во взаимосвязи с другими.

Весь транспортный процесс требует большой централизации. Поэтому характер деятельности, права и порядок распоряжения денежными и основными средствами предприятий железных дорог отличается от применяемых в промышленности, где каждое предприятие вырабатывает свою законченную продукцию и реализует ее.

В целях концентрации средств на важнейших направлениях развития и реконструкции технических средств железных дорог руководство капитальным строительством, заключение договоров со строительными и проектными организациями осуществляется по государственным капитальным вложениям железной дорогой.

Амортизационные отчисления на капитальный ремонт от стоимости подвижного состава, контейнеров, верхнего строения пути и земляного полотна перераспределяются МПС между дорогами исходя из потребности в капитальном ремонте.

Реализация предприятиями неиспользуемого оборудования, транспортных средств и других производственных фондов может производиться с согласия МПС после того, как будет установлена невозможность их использования на других предприятиях. Временно неиспользуемый подвижной состав может сдаваться в аренду другим предприятиям только с согласия МПС. Точно так же после получения разрешения МПС могут списываться с баланса локомотивы, вагоны и контейнеры.

МПС устанавливает порядок утверждения и изменения технологических процессов работы предприятий. Отчисления от прибыли предприятий по основной деятельности в бюджет производится централизованно МПС.

## 2. Отделение дороги — основное линейное предприятие железной дороги

На основе Положения о хозяйственном расчете с 1 января 1978 г. отделение дороги является основным линейным предприятием железной дороги, а локомотивное депо, вагонное депо, станции, дистанции сигнализации и связи, дистанции пути и другие предприятия — отраслевыми линейными предприятиями.

Введение Положения о хозяйственном расчете направлено на урегулирование хозрасчетных взаимоотношений отделения и отраслевых линейных предприятий. Все отраслевые линейные предприятия расчеты осуществляют в централизованной бухгалтерии отделения. Такой порядок расширяет возможности отделения в расходовании фонда заработной платы, которое контролирует предприятия. По отделению в целом контроль фонда возложен на учреждения Госбанка СССР.

Расширение прав отделения дороги превратило его в основное линейное предприятие железнодорожного транспорта, а предприятия, входящие в состав отделения, — в отраслевые линейные предприятия отделения дороги.

Производственно-хозяйственная и финансовая деятельность отделений железной дороги осуществляется в соответствии с Положением о хозяйственном расчете отделений железной дороги и отраслевых линейных предприятий в новых условиях планирования и экономического стимулирования, утвержденным МПС в ноябре 1977 г. (ЦФ/3484) и введенным на всех дорогах с 1 января 1978 г. с дополнениями и уточнениями, объявленными в приказе МПС от 7 марта 1979 г. № Д-8160. Этими документами определяются основные задачи отделения дороги, хозрасчетные измерители работы, порядок платы за производственные основные фонды и оборотные средства, расчетные цены и доходы от перевозок, финансирование и расчеты отделения дороги с управлением железной дороги и отраслевыми линейными предприятиями, оценка результатов работы этих предприятий, экономическое стимулирование; материальная ответственность, учет и отчетность.

Основными задачами отделения дороги являются более полное и своевременное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках; обеспечение безопасного и бесперебойного движения поездов, высокого уровня использования технических средств, особенно подвижного состава; соблюдение строжайшего режима экономии трудовых, материальных и денежных ресурсов; выявление и полное использование резервов; увеличение доходов и накоплений; повышение рентабельности.

Отделение дороги обеспечивает руководство производственно-хозяйственной и финансовой деятельностью всех отраслевых линейных предприятий и организаций, расположенных в его границах; свою деятельность осуществляет на принципах внутрипроизводствен-

ного хозрасчета. Производственно-хозяйственная деятельность отделения дороги и основные направления его развития определяются пятилетним планом с разбивкой по годам. Текущая деятельность отделения регулируется сводным годовым производственно-финансовым планом, разрабатываемым с разбивкой по кварталам.

Сводный годовой план состоит из производственных планов по видам деятельности, финансового плана, плана повышения эффективности производства и социального развития коллектива.

**Производственные планы** по видам деятельности включают основную деятельность — эксплуатацию, капитальный ремонт основных средств, погрузочно-разгрузочные работы и подсобно-вспомогательная деятельность; промышленное производство; материально-техническое снабжение; бытовое обслуживание населения.

**Финансовый план** по всем видам деятельности состоит из плана доходов и баланса доходов и расходов.

Отделение дороги обязано правильно и своевременно оформлять первичной документацией производственно-хозяйственные и финансовые операции; вести оперативно-технический, статистический и бухгалтерский учет хозяйственной деятельности; своевременно и глубоко анализировать производственно-финансовую деятельность, разрабатывать организационно-технические мероприятия, направленные на дальнейшее улучшение технико-экономических показателей работы предприятий.

Важнейшими экономическими показателями работы отделения, которые утверждают начальником дороги, являются себестоимость, расчетные цены, доходы, прибыль, рентабельность.

Себестоимость 10 приведенных т·км определяется делением общей суммы эксплуатационных расходов на количество приведенных тонно-километров (сумма тонно-километров эксплуатационных и пассажиро-километров). Кроме того, рассчитывается себестоимость по плану и отчету раздельно по грузовым и пассажирским перевозкам и по видам тяги: 10 эксплуатационных т·км и 10 пассажиро-км. Себестоимость является основой для планирования расчетных цен.

Расчетные цены (доходные ставки) включают себестоимость и величину чистого дохода (прибыли), которая должна обеспечить отделению дороги плату за производственные фонды, уплату процентов за банковский кредит, образование в установленных размерах фондов экономического стимулирования, а также свободный остаток прибыли.

Расчетные цены устанавливаются на «10 эксплуатационных т·км» и «10 пассажиро-км» (без учета расходов на текущие ремонты ТР-3 и ТР-2 локомотивов и моторвагонного подвижного состава); по начальной и конечной операциям по грузовым перевозкам — за «одну тонну погруженного груза» и «одну тонну выгруженного груза»; по пассажирским перевозкам — за «один сформированный пассажирский поезд прямого и отдельно местного сообщения».

Доходы отделения дороги определяются как произведение расчетных цен (доходных ставок) на выполненное количество грузовых и пассажирских перевозок, начально-конечных операций.

Прибыль отделения дороги от перевозок (разница между доходами и эксплуатационными расходами) и от других видов деятельности (подсобно-вспомогательная, капитальный ремонт, капитальное строительство и др.) в сумме образует балансовую прибыль. Разница между фактической прибылью и плановой образует сверхплановую прибыль. Разница между балансовой прибылью и суммой платы за производственные фонды и проценты за балансовый кредит составляет расчетную прибыль.

Рентабельность — обобщающий показатель, характеризующий экономические результаты деятельности отделений дороги. В плане отделения утверждается общая и расчетная рентабельность.

Общая рентабельность определяется как отношение балансовой прибыли к среднегодовой стоимости основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств, числящихся на балансе отделения.

Расчетная рентабельность определяется как отношение балансовой прибыли, уменьшенной на сумму платы в бюджет за производственные фонды и процентов за банковский кредит, к среднегодовой стоимости основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств, за которые вносится плата.

В качестве аналитического сравнительного показателя, не утверждаемого в планах, пользуются дополнительным показателем рентабельности, определяемым как отношение прибыли к эксплуатационным расходам.

Плата за производственные фонды введена в целях повышения материальной заинтересованности отделений дорог в лучшем их использовании, реализации излишних материальных ценностей, неиспользуемого оборудования, инвентаря, инструмента.

Величина платы определяется исходя из среднегодовой стоимости основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств, числящихся на балансе отделения дороги, и установленной управлением железной дороги нормы платы. Норма платы установлена для железных дорог и их отделений в среднем в размере 6% стоимости фондов с дифференциацией ее по дорогам и отделениям в зависимости от уровня рентабельности. Отделение дороги вносит плату за все производственные фонды, комплексно используемые в перевозочном процессе, в том числе: за локомотивы, электро- и дизель-поезда, автомотрисы. Плата за подвижной состав текущего резерва, МПС и дороги взимается с суммы, исчисленной дорогой и распределенной между отделениями пропорционально объему работы в приведенных тонно-километрах.

Предприятия, входящие в состав отделения дороги, освобождены от платы за производственные основные фонды и оборотные средства.

На железнодорожном транспорте плата взимается лишь за действующие производственные основные фонды.

Плата не берется со стоимости фондов: созданных за счет фонда развития производства (в течение двух лет) и кредитов банка (до освоения их производственных мощностей в пределах нормативных сроков); находящихся в резерве МПС по утвержденному перечню и законсервированных; опытных образцов локомотивов на весь период испытания, а также сооружений и оборудования, обеспечивающих улучшение охраны природы и производственной санитарии и зеленых насаждений, находящихся на балансе предприятия.

Основными путями уменьшения платы за производственные фонды, приходящиеся на единицу продукции отделения дороги, являются улучшение использования подвижного состава, интенсификация производственных процессов путем внедрения новой техники и прогрессивной технологии; повышение коэффициента сменности работы оборудования, выявление и реализация излишнего и ненужного оборудования; продление сроков службы технических средств путем повышения качества технического обслуживания и текущего ремонта машин, устройств, оборудования, а также тягового подвижного состава и т. д.

**Фонды экономического стимулирования.** Для создания материальной заинтересованности работников отделений дороги и их линейных предприятий в повышении эффективности производства и качества работы в отделении дороги образуются фонды экономического стимулирования — фонд материального поощрения, фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства, фонд развития производства.

Фонд материального поощрения предназначен для премирования работников, выдачи единовременных премий и пособий, выплаты вознаграждений за общие годовые итоги работы предприятия.

Фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства используется для развития и улучшения культурно-бытовых учреждений (клубов, детских яслей и садов, пионерских лагерей и др.), улучшения медицинского обслуживания и т. д.

Фонды материального поощрения, социально-культурных мероприятий и жилищного строительства образуются по нормативам за счет прибыли предприятия.

Фонд развития производства предназначен для осуществления мероприятий, связанных с совершенствованием и развитием производства в целях повышения производительности труда, снижения себестоимости и улучшения качества продукции.

Для образования фонда развития производства к отчислениям от прибыли добавляются средства от реализации выбывшего и излишнего имущества и часть амортизационных отчислений.

### 3. Характеристика производственно-хозяйственной деятельности локомотивного депо

Производственно-хозяйственная деятельность локомотивных депо подразделяется на основную и подсобно-вспомогательную.

**Основная деятельность** включает обеспечение грузовых, пассажирских и хозяйственных поездов тяговым подвижным составом (тепловозами, электровозами, электро- и дизель-поездами), выполнение маневровой работы на станциях, техническое содержание и ремонт тяговых средств и углеподъемных кранов на железнодорожном ходу.

Работу депо по обслуживанию поездов тяговыми средствами можно измерить пробегом поездов и равным ему пробегом локомотивов во главе поездов, а для моторвагонных депо — пробегом секций. Но этот показатель не полностью характеризует объем работы. Например, работа по передвижению поезда по участку массой в 2000 и 4000 т неравноценна. Поэтому в этом случае показателем объема работы служат тонно-километры брутто, т. е. произведение пробега поездов на их массу (масса перевозимого груза и тары вагонов). Перемещение поезда иногда требует дополнительной, вспомогательной работы локомотивов (подталкивание, одиночный пробег), которая может измеряться или локомотиво-километрами, или локомотиво-часами. Маневровая работа заключается в расформировании прибывающих на станции грузовых поездов и подаче вагонов на пути погрузки (выгрузки), в формировании и перестроировании поездов, в перемещении целого поезда или его части из одного станционного парка в другой. Маневровая работа измеряется временем (часами) работы.

Для содержания локомотивов в исправном, хорошем техническом состоянии в депо осуществляются их ремонт и техническое обслуживание. Кроме ремонта локомотивов своего депо (приписанных к депо), может выполняться ремонт локомотивов, моторвагонных и дизель-поездов, приписанных к другим депо и принадлежащих различным предприятиям и организациям. Объем ремонтной работы измеряется количеством физических единиц тяговых средств, осмотренных и отремонтированных в каждом виде ремонта, и количеством выполненных приведенных ремонтов, которыми учитываются все виды ремонтов всех типов и серий локомотивов (при этом за единицу приведенных ремонтов принимается один из видов ремонта определенной серии локомотива).

**Подсобно-вспомогательная работа** включает в себя обслуживание локомотивов, специально выделенных для работы на путях предприятий или сданных в аренду; содержание углеподъемных и других подъемных кранов, работающих на угольных складах и в хозяйствах отделения дороги, а также оказание услуг по международным перевозкам.

В результате хозяйственной деятельности локомотивных депо создается продукция в виде передвижения поездов, маневровой ра-



боты и ремонта локомотивов для других депо и нежелезнодорожных предприятий.

Потребителями перемещения поездов и маневровой работы на промежуточных станциях являются отделения железных дорог, потребителями маневровой работы на крупных сортировочных, грузовых и пассажирских хозрасчетных станциях — эти станции, а ремонта локомотивов, электро- и дизель-поездов, приписанных к другим локомотивным депо и принадлежащих предприятиям других отраслей народного хозяйства, — эти предприятия.

#### 4. Производственные фонды локомотивного депо

Для осуществления производственно-хозяйственной деятельности локомотивные депо располагают средствами производства, их стоимость составляет производственные фонды депо. Производственные фонды делятся на основные фонды и оборотные средства.

**К основным фондам** относятся средства труда, которые участвуют в производственном процессе длительное время, в течение нескольких производственных циклов, и сохраняют при этом свою натуральную форму. Они переносят свою стоимость на себестоимость продукции, созданной с их помощью, постепенно, по мере износа. К основным фондам относятся также предметы труда стоимостью выше 100 руб. независимо от срока службы и со сроком службы более одного года независимо от стоимости. К основным фондам не относятся части и агрегаты машин, оборудования и подвижного состава, предназначенные для ремонтных целей и комплектации, числящиеся в оборотных средствах.

**К оборотным средствам** относятся предметы труда, которые участвуют в производственном процессе в течение одного производственного цикла и за этот цикл полностью переносят свою стоимость на себестоимость изготовленной продукции. К ним относятся также средства труда стоимостью менее 100 руб. и со сроком службы менее одного года.

Основные фонды локомотивного депо делятся на производственные и непроизводственные.

К основным производственным фондам относятся тяговый подвижной состав, оборудование, машины и механизмы, инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь, а также здания, сооружения, передаточные устройства, создающие материальные условия для совершенствования процесса труда.

К основным непроизводственным фондам относятся материально-технические средства, необходимые для удовлетворения бытовых и культурных потребностей работников депо, — жилые здания, дворцы культуры, клубы, детские сады, спортивные сооружения, помещения общественного питания, санитарно-бытовые здания и др.

В локомотивных депо преобладающими по удельному весу основных фондов являются «Транспортные средства» (88,2%). К ним относятся локомотивы, грузовые автомобили, тягачи и прицепы к

ним, автобусы и легковые автомобили. Второе место занимают «Производственные здания» (7,6%). Группа «Машины и оборудование» составляет 2,7% стоимости всех основных фондов. Сюда относятся силовые машины, включающие теплотехническое и турбинное оборудование, электродвигатели и дизель-генераторы, двигатели внутреннего сгорания, прочее силовое оборудование (силовые трансформаторы, преобразователи, распределительные устройства, аккумуляторы и т. д.) и рабочие машины и оборудование: металлорежущие станки, подъемно-транспортное оборудование, стенды, установки и специализированное оборудование для ремонта тягового подвижного состава, поточно-конвейерные линии и др. На долю остальных групп основных фондов приходится 1,5%, в том числе: «Сооружения» (1,1%), включающие железнодорожные и подкрановые пути, поворотные круги, смотровые канавы, резервуары для хранения дизельного топлива и смазочных материалов и прочие сооружения (канализационные — насосные станции заглубленные, совмещенные с приемными резервуарами, песколовки, нефтеловушки, ограждения тяговой территории и т. д.); «Передаточные устройства» (0,3%) — линии электропередачи и связи, контактная сеть, трубопроводы различного назначения.

Основные фонды оцениваются по первоначальной, восстановительной, балансовой и остаточной стоимости.

Оценка основных фондов по первоначальной стоимости показывает фактическую стоимость создания или приобретения основных фондов в ценах года их приобретения. По этой стоимости основные фонды принимаются на баланс депо.

Восстановительной стоимостью называют стоимость воспроизводства основных фондов в условиях и по ценам определенного года. Периодически проводятся всеюзовые переоценки основных фондов по их восстановительной стоимости с определением при этом уровня их износа.

Стоимость фондов по первоначальной стоимости называется балансовой стоимостью, по которой ведется планирование и учет основных фондов; остаточная стоимость представляет собой первоначальную стоимость за вычетом суммы износа.

Среднегодовая балансовая стоимость основных производственных фондов

$$K_{\text{осн}} = [0,5 (K_{\text{осн}}^{\text{нг}} + K_{\text{осн}}^{\text{кг}}) + \sum K_{\text{осн}}^{\text{мес}}] / 12,$$

где  $K_{\text{осн}}^{\text{нг}}$  и  $K_{\text{осн}}^{\text{кг}}$  — стоимость основных производственных фондов соответственно на 1 января планируемого года и на 1 января последующего года, руб.;

$\sum K_{\text{осн}}^{\text{мес}}$  — сумма стоимости основных производственных фондов за каждое первое число остальных месяцев года с учетом фондов, вводимых и выбывающих в планируемом году.

Для характеристики состояния основных фондов используются коэффициенты: износа, обновления, выбытия и годности.

Коэффициентом износа называют отношение суммы износа к первоначальной стоимости основных фондов, а коэффициентом

циентом обновления — отношение вновь введенных в эксплуатацию в течение года основных фондов к стоимости всех основных фондов на конец данного года. Он характеризует техническое перевооружение материально-технической базы.

Отношение стоимости выбывших объектов к стоимости действующих основных фондов на начало года называют коэффициентом выбытия, а отношение остаточной стоимости основных фондов к их балансовой стоимости — коэффициентом годности.

Коэффициент использования производственной площади цеха (предприятия в целом) определяется отношением выпуска продукции на 1 м<sup>2</sup> площади цеха по плану или отчету за анализируемый период времени (месяц, квартал, год) к выпуску продукции на 1 м<sup>2</sup> площади по уровню расчетной мощности за тот же период времени.

Коэффициент сменности работы оборудования определяется отношением суммы машино-смен (или станко-смен) за определенный период по плану или отчету к производству числа машин (или станков), установленных в цехе, на число рабочих дней в рассматриваемом периоде.

Коэффициент интенсивности использования основных производственных средств определяется отношением их производительности (или мощности) в единицу времени (час, смену и т. д.) к установленной по норме за тот же период времени.

Улучшения использования основных средств можно добиться за счет повышения производительности и увеличения времени полезной работы тягового подвижного состава, оборудования, его модернизации, оснащения производственных участков механизированными поточными линиями, инструментами и приспособлениями для ремонта узлов и деталей локомотивов, замены устаревшего и ввода в действие неустановленного оборудования и других мероприятий.

**Амортизация основных фондов.** Основные фонды, участвуя в производственном процессе, физически и морально изнашиваются. Они постепенно утрачивают потребительную стоимость.

Физический износ основных фондов обусловлен естественными факторами, разрушающими материал, из которого созданы орудия труда и сооружения, а также воздействием нагрузки в процессе эксплуатации и под влиянием времени. Моральный износ означает техническое старение фондов (хотя физически они еще пригодны) в связи с созданием технически более совершенных образцов техники, а также удешевлением производства аналогичных объектов в связи с ростом производительности общественного труда.

Плановое погашение стоимости основных фондов по мере износа путем ее перенесения на изготовляемую продукцию называется амортизацией, а отчисления для покрытия износа основных фондов называются амортизационными отчислениями.

Амортизационные отчисления в локомотивных депо определяются ежемесячно исходя из установленных норм в процентах от балансовой стоимости основных фондов по формуле

$$A = K_{\text{осн}} q_a / 100,$$

где  $K_{\text{осн}}$  — стоимость основных фондов (по объектам или группам), руб.;  
 $q_a$  — норма амортизационных отчислений по отдельным объектам или группам, %.

Нормы амортизационных отчислений устанавливаются с учетом физического и морального износа технических средств. Общая норма амортизационных отчислений складывается из нормы отчислений на полное восстановление и капитальный ремонт (включая и модернизацию, совмещаемую с капитальным ремонтом).

Норма ежегодных амортизационных отчислений на полное восстановление оборудования в процентах определяется делением 100% на установленный срок службы данного оборудования (с учетом физического и морального износа). Так, для тепловозов при среднем сроке службы 26 лет норма отчислений на полное восстановление  $100 : 26 = 3,8\%$ .

Норма отчислений на капитальный ремонт (в долях единицы) определяется делением среднегодовой стоимости капитального ремонта за весь срок службы на балансовую стоимость этого оборудования.

При определении амортизационных отчислений по основным фондам следует руководствоваться нормами амортизационных отчислений, утвержденными в марте 1974 г. и введенными в действие с 1 января 1975 г.

**Оборотные средства.** Оборотные средства в зависимости от источника их образования делятся на собственные и заемные, а в зависимости от способа регулирования их размера — на нормируемые и ненормируемые.

Собственными называют оборотные средства, выделенные государством предприятиям в их постоянное пользование. Источником образования этих средств являются уставный фонд, прибыль предприятия и средства других предприятий, полученные в порядке перераспределения. К собственным оборотным средствам также относятся постоянная минимальная задолженность предприятия по заработной плате рабочим и служащим, а также задолженность по взносам на социальное страхование и минимальные остатки резервов предстоящих платежей.

Заемные средства предприятия предоставляются государственным банком во временное пользование в форме краткосрочного кредита. По истечении установленного срока эти средства должны быть возвращены в банк, а за ссуду уплачивается определенный процент. Заемные оборотные средства даются на потребности, связанные со значительным отвлечением средств в период, когда материальные ценности находятся в пути следования, на время накопления сезонных запасов, а также на другие временные нужды, вытекающие из условий работы предприятия.

Нормируемым и называется та часть оборотных средств, по которой устанавливаются плановые нормы запасов и плановый норматив в денежном выражении. К нормируемым оборотным средствам относятся все виды материальных ценностей, находящихся в запасе (материалы, топливо, малоценные и быстроизнашивающиеся предметы и др.), незавершенное производство, готовая продукция на складе, расчеты с рабочими и служащими по выданной форменной одежде, расходы будущих периодов.

К ненормируемым оборотным средствам относятся часть денежных средств в расчетах, товары отгруженные, по которым документы не сданы в банк для взыскания их стоимости или сданы в банк, но еще не оплачены покупателем и др.

Примерная структура оборотных средств в процентах может быть представлена следующим образом:

| Оборотные средства  | Электровозное депо | Тепловозное депо |
|---|--------------------|------------------|
| Материалы основные и вспомогательные                                      | 7,6                | 11,0             |
| Запасные части для ремонта . . . . .                                      | 39,8               | 32,5             |
| Топливо (без запаса для тяги поездов, учитываемого по отделению дороги) . | 1,5                | 0,7              |
| Малоценные и быстроизнашивающиеся предметы в эксплуатации . . . . .       | 26,5               | 18,0             |
| Спецодежда в эксплуатации . . . . .                                       | 17,0               | 16,2             |
| Незавершенное производство и полуфабрикаты . . . . .                      | —                  | 1,8              |
| Готовая продукция . . . . .   | —                  | 4,5              |
| Расчеты с рабочими и служащими за форменную и специальную одежду . .      | 7,6                | 15,3             |

Администрации локомотивных депо предоставлено право нормировать собственные оборотные средства и утверждать нормативы по статьям.

Нормирование оборотных средств заключается в разработке и установлении норм оборотных средств по отдельным группам и наименованиям, сортам и размерам материалов, видам и маркам топлива и смазки, а также по группам материальных ценностей, видам затрат или нормируемым статьям.

Денежное выражение установленной по плану общей суммы нормируемых оборотных средств называют нормативом оборотных средств. Величина норматива по отдельным статьям устанавливается в таких размерах, чтобы способствовать наиболее рациональному и эффективному использованию материальных и финансовых ресурсов и ускорению оборачиваемости оборотных средств.

Величина норматива оборотных средств на материалы по видам технического обслуживания и ремонта определяется по формуле

$$H_M = (t_{\text{зап}}/t_{\text{рем}}) a_M,$$

где  $t_{\text{зап}}$  — норма запаса или период возобновления запасов материалов согласно графику снабжения, сутки;

$t_{\text{рем}}$  — норма простоев локомотива в техническом обслуживании или ремонте, сутки;

$a_m$  — прогрессивная норма расхода материалов на единицу технического обслуживания или ремонта в натуральном или в денежном выражении.

Норматив оборотных средств на запас деталей и узлов локомотива, подлежащих ремонту,

$$H_{\text{дет}} = (t_{\text{рем д}} - t_{\text{рем п}}) / t_{\text{зап}},$$

где  $t_{\text{рем п}}$  — время ремонта данной детали после ее снятия;

$t_{\text{рем д}}$  — время от момента снятия детали при демонтаже до подачи ее на сборку.

Норматив по запасам, предназначенным для производственного потребления,

$$H_{\text{пр}} = (\mathcal{E}_{\text{пл}} / T_{\text{пл}}) t_{\text{зап}} = M_m C_m t_{\text{зап}},$$

где  $\mathcal{E}_{\text{пл}}$  — плановые затраты на материалы, топливо, малоценные и быстроизнашивающиеся предметы, спецодежду, руб.;

$T_{\text{пл}}$  — длительность планового периода;

$M_m$  — среднесуточная потребность материалов или других оборотных средств в натуральных единицах;

$C_m$  — цена единицы ресурсов.

Нормы запасов определяют:

при получении ресурсов со складов отделения дороги и местных баз

$$t_{\text{зап}} = t_{\text{тек}} + t_{\text{под}} = 0,5 t_{\text{пос}} + t_{\text{под}};$$

при транзитном способе поставок

$$t_{\text{зап}} = 0,5 t_{\text{пос}} + t_{\text{под}} + t_{\text{гз}},$$

где  $t_{\text{тек}}$  — норма текущего производственного запаса;

$t_{\text{под}}$  — подготовительный запас;

$t_{\text{пос}}$  — интервал времени между смежными поставками;

$t_{\text{гз}}$  — гарантийный (страховой) запас.

Эффективность использования оборотных средств определяется коэффициентом оборачиваемости  $\kappa_{\text{об}}$  и временем оборота в днях.

Коэффициент оборачиваемости

$$\kappa_{\text{об}} = D / H_{\text{об}},$$

где  $D$  — доходы от реализованной продукции (сумма поступивших доходов или сумма финансирования предприятия);

$H_{\text{об}}$  — норматив оборотных средств.

Время одного оборота средств в днях равно

$$T_{\text{об}} = T_k / \kappa_{\text{об}},$$

где  $T_k$  — число календарных дней в планируемом периоде.

Для характеристики использования оборотных средств необходимо также определять сумму экономии от достигнутого ускорения оборачиваемости и высвобождения оборотных средств.

Экономия от ускорения оборачиваемости оборотных средств в планируемом периоде определяется по формуле

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{об}} = (D_{\text{пл}} / D_{\text{отч}}) (H_{\text{об}}^{\text{отч}} - H_{\text{об}}^{\text{пл}}),$$

где  $D_{\text{пл}}$ ;  $D_{\text{отч}}$  — сумма доходов предприятия по плану и отчету;

$H_{\text{об}}^{\text{отч}}$ ;  $H_{\text{об}}^{\text{пл}}$  — нормативы собственных оборотных средств по отчету и плану.

Основными путями улучшения использования оборотных средств являются рациональное нормирование запаса материалов и топлива, ликвидация излишних и ненужных материалов и запасных частей; сокращение расхода материалов, топлива, электрической энергии, запасных частей, инвентаря и инструмента на единицу продукции; повышение эффективности использования тягового подвижного состава, оборудования, производственных мощностей, сокращение длительности производственного процесса, повышение качества продукции и работы.

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об усилении работы по экономии и рациональному использованию сырьевых топливно-энергетических и других материальных ресурсов» (Правда, июнь, 1981 г.), принятом на основе решений XXVI съезда КПСС, дана развернутая программа конкретных мер, направленных на повышение эффективности производства, интенсификацию экономики.

#### ГЛАВА 4

### ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЛОКОМОТИВНЫМ ДЕПО

#### 1. Принципы управления

Задачами управления являются обеспечение выполнения плана производства продукции по всем показателям; создание условий для непрерывного роста и технического совершенствования производства, повышения производительности труда, снижения себестоимости и повышения качества продукции, совершенствование форм мобилизации творческой инициативы и активности работников, воспитание и подготовка кадров.

Основу управления социалистическим производством составляют принципы (научно обоснованные правила управления), разработанные В. И. Лениным: единство политического и хозяйственного руководства; демократический централизм; единоначалие и творческое участие масс в управлении производством; подбор и расстановка кадров; контроль и проверка исполнения; моральная и материальная заинтересованность трудящихся в повышении эффективности производства.

**Единство политического и хозяйственного руководства** означает необходимость политического, партийного подхода к решению хозяйственных задач. Коммунистическая партия требует от хозяйственных руководителей: исходить прежде всего из общегосударственных интересов, не допускать проявления местничества и узковедомственного подхода; безусловного выполнения аппаратом управления постановлений и решений съездов КПСС и Пленумов ЦК КПСС, решений Коммунистической партии и Советского правительства по вопросам развития и работы железнодорожного транспорта; укомплектования аппарата управления кадрами, хорошо

знающими политику КПСС и умеющими применять положения этой политики в своей практической деятельности; постоянного и целеустремленного идейно-политического воспитания кадров.

**Демократический централизм в управлении** выражается в рациональном сочетании централизованного планового руководства вышестоящих органов с самостоятельностью нижестоящих, с привлечением всех работников к управлению производством.

**Единоначалие** в управлении означает, что руководитель несет персональную ответственность за работу доверенного ему участка производства и осуществляет руководство от имени государства единолично в пределах полномочий, предоставленных ему законом. Единоначалие должно сочетаться с демократическим централизмом в управлении. Широкое привлечение масс к управлению осуществляется путем их участия в производственных совещаниях, в группах народного контроля и т. д. Большую роль в управлении производством играют партийные, профсоюзные, комсомольские и другие общественные организации. Ленинские указания об участии в управлении широких масс трудящихся положены в основу действующей в подразделениях локомотивного хозяйства системы народного контроля.

В управлении производством важная роль принадлежит делу **подбора и расстановки кадров**. Для работы в аппарате управления необходимо подбирать работников добросовестных и знающих, а также выдержавших проверку относительно знакомства их с основами научной организации труда вообще и, в частности, труда управленческого, канцелярского и т. д.

Необходимым условием управления производством является правильное сочетание материальной и моральной заинтересованности трудящихся в развитии производства. В. И. Ленин учил, что в период перехода к коммунизму хозяйство нужно строить, опираясь не только на энтузиазм масс, но и на личную заинтересованность и хозяйственный расчет. Материальная заинтересованность трудящихся в результатах своего труда вытекает из действующего при социализме закона распределения по труду. Это значит, что по мере роста эффективности труда возрастает вознаграждение за труд.

Наряду с укреплением принципа материальной заинтересованности все большее значение приобретают моральные стимулы к труду. Использование этих стимулов основывается на воспитании у трудящихся коммунистической идейности и принципиальности, чувства глубокой моральной ответственности за повышение эффективности производства.

**Контроль и проверка исполнения.** Любое задание должно быть в процессе выполнения проверено. Проверка исполнения укрепляет трудовую дисциплину, воспитывает у подчиненных чувство ответственности за порученное дело, вырабатывает у руководителя навыки систематической оценки обоснованности своих решений и уровня исполнительности подчиненных.

В современных условиях многократно возрастает значение дисциплины, личной ответственности руководителя за выполнение пла-



на и договорных обязательств, за повышение эффективности производства путем его интенсификации. Руководитель обязан органически сочетать исполнительность и дисциплинированность с инициативой и социалистической предприимчивостью.

XXVI съезд КПСС поставил задачу последовательно улучшать управление народным хозяйством, стиль и методы работы с учетом возрастающих масштабов производства, усложняющихся экономических связей, требований научно-технической революции в целях максимального использования возможностей зрелого социализма.

## 2. Производственная структура. Структура и функции управления

Производственной структурой локомотивного депо называется состав и соотношение участков основного и вспомогательного производства. На производственную структуру депо оказывают влияние различные факторы, основными из которых являются род эксплуатационной работы, уровень специализации и кооперирования, численность парка тягового подвижного состава и объем его работы, сложность технологических процессов и др.

В соответствии с производственной структурой для каждого депо устанавливается структура управления. Для управления производством в депо создается аппарат управления, состоящий из отделов, секторов, управляющих конкретными видами работ, производится определенная специализация инженерно-технических работников и служащих предприятия по выполнению комплекса работ одного конкретного назначения (функций).

Для управления локомотивным депо необходимо осуществление следующих 14 основных функций:

| Функция   | Назначение функции  | Перечень основных должностей работников, выполняющих функцию  |
|---|---|---|
| Общее (линейное руководство)                      | Руководство всей производственно-хозяйственной деятельностью депо, а также участка и т. д.              | Начальник депо, его заместители, старшие мастера и мастера  |
| Оперативное руководство эксплуатацией локомотивов | Оперативное планирование, координация и обеспечение бесперебойной работы тягового подвижного состава    | Заместитель начальника депо по эксплуатации, дежурный по депо и его аппарат                                 |
| Оперативное руководство ремонтом локомотивов      | Оперативное планирование, координация и обеспечение выполнения программы и высокого качества ремонта    | Заместитель начальника депо по ремонту, диспетчеры по ремонту, старшие мастера и мастера ремонтных участков |
| Техническое руководство производством             | Технологическая и конструкторская подготовка производства. Совершенствование технологических процессов, | Главный инженер депо, начальник производственно-технического отдела, старшие инженеры, инженеры и техники   |

| Функции   | Назначение функции   | Перечень основных должностей работников, выполняющих функцию   |
|---|--|--|
| Контроль качества работы и продукции  | обобщение передовых методов, охрана труда, изобретательство и рационализация<br>Технический контроль качества продукции и технических средств производства | Приемщики локомотивов, работники лабораторий депо, машинисты-инструкторы   |
| Технико-экономическое планирование  | Планирование и анализ производственной деятельности депо   | Старшие инженеры-экономисты, инженеры-экономисты   |
| Финансирование и бухгалтерский учет   | Финансирование, учет и контроль за производственно-хозяйственной деятельностью   | Главный бухгалтер, старшие бухгалтеры, бухгалтеры, счетоводы, кассиры, расценщики, табельщики  |
| Организация труда и заработной платы  | Разработка и внедрение мероприятий по научной организации труда и заработной плате   | Старшие инженеры и инженеры, инженеры-экономисты, старшие нормировщики и другие работники, занимающиеся вопросами труда и заработной платы |
| Статистический учет и отчетность  | Подготовка статистической отчетности о деятельности депо   | Работники группы учета депо, инженеры, экономисты, техники, операторы  |
| Ремонтное и энергетическое обслуживание оборудования<br>Материально-техническое снабжение | Обеспечение бесперебойной работы оборудования и поточных линий<br>Своевременное обеспечение производства материалами, запасными частями и изделиями        | Главный механик, инженеры, мастера, занятые ремонтом оборудования<br>Инженеры по материально-техническому снабжению, заведующие складами   |
| Комплектование кадров   | Прием, учет, расстановка и увольнение работников   | Начальник отдела кадров, инспектора  |
| Подготовка кадров   | Повышение квалификации работников депо   | Старший инженер, заведующий техническим кабинетом, машинисты-инструкторы   |
| Административно-хозяйственное обслуживание  | Обеспечение работы аппарата управления и обслуживание работающих   | Заведующий хозяйством, юристконсульт, делопроизводитель, секретарь-машинистка  |

В зависимости от участия в управлении производством различают аппарат линейного управления, который наделяется необходимыми правами единоначалия и распорядительности; аппарат функционального управления, который призван способствовать управлению линейным аппаратом путем переработки информации и подготовки необходимых решений.

К аппарату линейного управления относятся начальник депо, его заместители, мастера и другие работники, которые в пределах предоставленных им прав принимают решения и несут ответственность за результаты производства. К аппарату функционального управле-

ния относятся работники бухгалтерии, экономисты, диспетчерский аппарат, работники производственно-технического отдела, лабораторий и других подразделений депо. Примерная структура управления эксплуатационно-ремонтным и ремонтным депо приведена на рис. 2 и 3.

Локомотивное депо возглавляет начальник, назначаемый в соответствии с установленной номенклатурой должностей. Он несет ответственность за выполнение приказов и указаний МПС, Управления и отделения железной дороги, осуществление задач, предусмотренных Положением о локомотивном депо; пользуясь правом единоначалия, руководит производственно-финансовой деятельностью депо. Начальник депо распоряжается имуществом и средствами депо, заключает договоры, выдает доверенности и подписывает денежные документы; принимает, перемещает и увольняет работников депо; в пределах своих прав издает приказы и распоряжения, поощряет хороших и накладывает взыскания на нерадивых работников.

Первым заместителем начальника депо является главный инженер. Его обязанность — обеспечивать техническое руководство производством, разрабатывать и внедрять инженерно-технические мероприятия по новой технике, наиболее прогрессивным технологическим процессам, механизации и автоматизации трудоемких работ, улучшению использования оборудования и других производственных фондов, обеспечению выполнения Правил техники безопасности и промышленной санитарии на всех производственных участках.

В современных условиях непрерывного роста объема работы депо, технической вооруженности и информации увеличивается трудоемкость работ по управлению производством, а следовательно, возрастает роль инженеров и техников. От уровня их политической, технической и экономической подготовки, практического опыта работы, инициативы и творческого подхода к делу зависят результаты производственной деятельности всего коллектива депо, производственных участков, смен и бригад.

Оперативное руководство эксплуатацией локомотивов возглавляет заместитель начальника депо по эксплуатации, которому подчинены машинисты-инструкторы и аппарат дежурного по депо.

Дежурный по депо осуществляет руководство работниками единой смены, обеспечивающими подготовку и выдачу локомотивов для поездной и других видов работы. Он непосредственно подчиняется заместителю начальника депо по эксплуатации, а в оперативном отношении — оперативно-распорядительному аппарату отделения дороги. Дежурный по депо несет ответственность за состояние трудовой и государственной дисциплины среди работников своей смены; выполнение суточного плана выдачи локомотивов; экипировку локомотивов и своевременную явку локомотивных бригад; обеспечение отдыха локомотивных бригад, предусмотренного трудовым законодательством; своевременную постановку прибывших

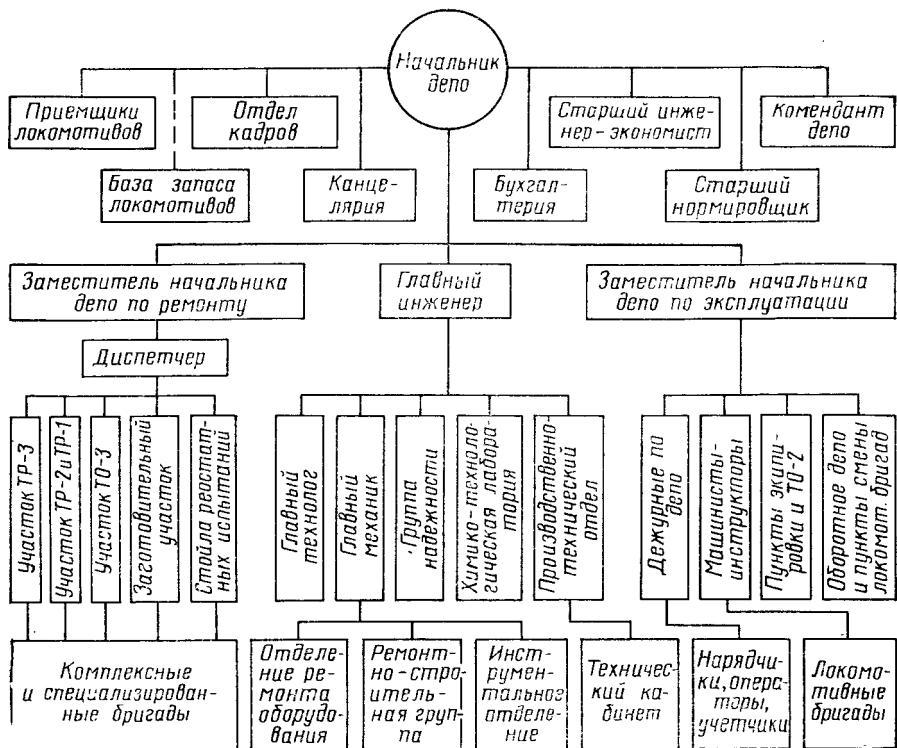


Рис. 2. Примерная структура эксплуатационно-ремонтного депо

локомотивов на техническое обслуживание и ремонты; обеспечение техники безопасности и охраны труда в своей смене.

Оперативное руководство ремонтом локомотивов возложено на заместителя начальника депо по ремонту, которому подчинены диспетчерский аппарат по ремонту, старшие мастера ремонтных цехов, участков и отделений мастерских.

Диспетчеры являются сменными помощниками заместителя начальника депо по ремонту и управляют всем процессом ремонта локомотива, начиная от постановки в ремонт и кончая выпуском из ремонта. Они получают подробную информацию о ходе ремонтных работ и на каждый ремонтируемый локомотив ведут сетевой график выполнения работ, а также систематически анализируют случаи нарушения графика. Диспетчеры дают указания мастерам о регулировании рабочей силой, бюро заказов — о подаче на ремонтные позиции запасных частей, материалов и др. Для большей оперативности в подаче запасных частей и материалов на ремонтные позиции диспетчеру непосредственно подчинены бюро заказов и транспортные бригады. Оперативная работа диспетчеров позволяет руководителям депо, мастерам и другим инженерно-техническим

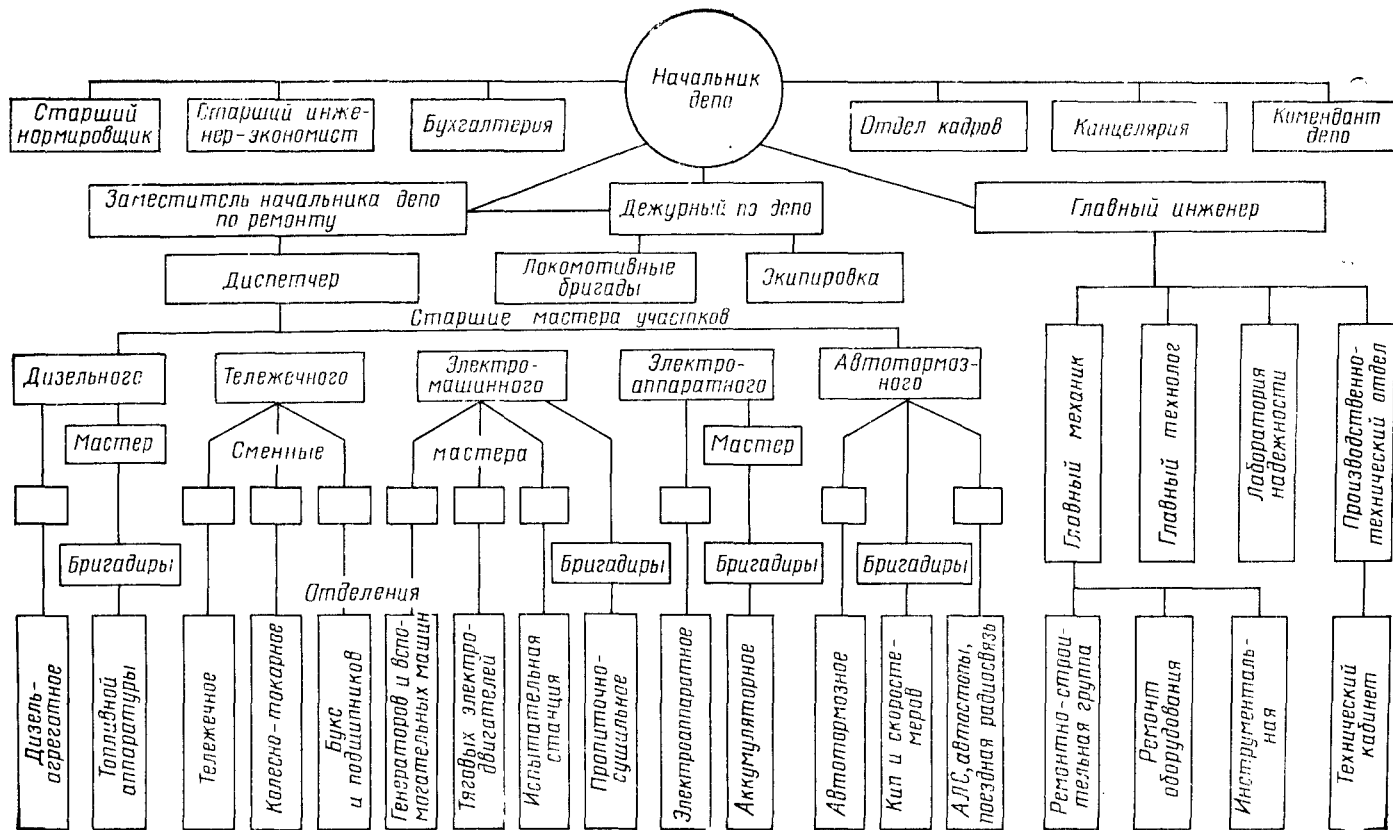


Рис. 3. Примерная структура ремонтного депо со специализированными ремонтными участками

работникам больше внимания уделять технологии ремонта и контролю за его качеством.

В локомотивном депо большую роль играет мастер, являющийся полноправным руководителем и непосредственным организатором производства и труда на своем участке работы (см. гл. 5).

Мастер депо руководит комплексными и специализированными бригадами, состоящими из рабочих различных профессий, выполняющих ремонт тягового подвижного состава и другие работы. Бригадой руководит бригадир, который является старшим рабочим и обычно не освобождается от производственной работы, получая за выполнение обязанностей бригадира доплату к тарифной ставке. Бригадир проводит инструктаж рабочих, оказывает им техническую помощь в выполнении заданий, обеспечивает высокое качество работ в установленные сроки, трудовую дисциплину в бригаде, сохранность оборудования и инструмента, эффективное его использование, экономное расходование материалов.

Большую роль в привлечении трудящихся к управлению производством играют первичные партийные организации. Их сила — в коллективном опыте, идейной убежденности, организованности и дисциплине. Они служат примером коммунистического отношения к труду, выступают инициатором всего нового, поддерживают и распространяют передовой опыт. Используя право контроля за деятельностью администрации предприятий, партийные организации эффективно влияют на интенсификацию производства.

В развитии творческой инициативы всех трудящихся, в привлечении их к управлению производством большую роль играют профсоюзные организации. Они принимают непосредственное участие в решении важнейших задач, стоящих перед предприятием. Профсоюзный комитет представляет интересы трудящихся предприятия в области производства, труда, быта и культуры. Он участвует в разработке проектов планов производственной деятельности, внедрении новой техники, планов социального развития коллектива. От имени рабочих и служащих он заключает коллективный договор с администрацией, контролирует его выполнение.

Профсоюзному комитету предоставлено право заслушивать доклады администрации о выполнении производственного плана, мероприятий по организации и улучшению условий труда, материально-бытового и культурного обслуживания трудящихся. Профсоюзный комитет проводит рабочие собрания и производственно-технические конференции, организует социалистическое соревнование, внедрение передового опыта, контролирует выполнение администрацией законодательства о труде, правил и норм техники безопасности.

### **3. Основные методы и технические способы управления**

Методы управления представляют собой совокупность способов и приемов целенаправленного воздействия на деятельность трудовых коллективов и каждого работника, обеспечивающих координа-

цию их усилий в достижении намеченных целей. Методы управления различаются по содержанию и характеру воздействия, а также по организационной форме. В локомотивном хозяйстве, в их взаимосвязи применяются методы экономические, правовые, социально-психологические и оперативно-технические.

При **экономических** методах воздействие на управляемый объект осуществляется не непосредственно, а путем создания обстановки, вызывающей стремление к достижению максимальных результатов при минимальных затратах производственных ресурсов. Они воздействуют на достижение конечных результатов производственной деятельности трудовых коллективов через систему экономических показателей при помощи нормативов затрат трудовых и материальных ресурсов, цен, кредита, платы за фонды и других экономических рычагов. Система экономических методов управления включает планирование, хозяйственный расчет, материальное и моральное стимулирование, финансирование, экономический анализ и др.

При **административных** методах распорядительное воздействие осуществляется в форме приказов и распоряжений, отдаваемых письменно и устно вышестоящими руководителями по отношению к нижестоящим. Приказы формулируют задачу для подразделений, средства ее решения и сроки исполнения. Распоряжение — это требование руководителя к подчиненным по решению отдельных вопросов.

**Социально-психологические** методы представляют собой систему средств социального и психологического воздействия на производственный коллектив: повышение культурного и квалификационного уровня работников, борьба с текучестью кадров, улучшение условий труда и быта, создание нормального «психологического климата» в производственном коллективе. Деловитость, доброжелательность, товарищеская взаимопомощь и творческий настрой способствуют сплочению, поддержанию дисциплины, деловой активности в коллективе.

**Оперативно-технические** методы управления служат для осуществления текущего планирования, регулирования и контроля производственно-хозяйственной деятельности предприятия с целью своевременного выполнения государственного плана. Эти методы управления базируются на применении в процессе управления различных способов поддержания нормального хода производственного процесса. При оперативно-технических методах применяются организационные, графические и технические способы.

К организационным способам оперативно-технического управления относят оперативно-календарное планирование, диспетчерирование производства и оперативно-методическое инструктирование. При оперативно-календарном планировании осуществляются конкретизация во времени выполнения производственной программы по участкам, их внутрипроизводственное кооперирование, разработка оперативных планов-графиков, контроль за обслуживанием производственных подразделений предприятия вспомогательными службами (ремонтной, инструментальной, материально-тех-

нического снабжения), обеспечение своевременной выдачи нарядов и смежных заданий на рабочие места и т. п. Диспетчеризация — это способ обеспечения непрерывного и систематического контроля исполнения оперативно-календарных планов и принятие немедленных мер к восстановлению нормального хода производства. Организационно-методическое инструктирование осуществляется в устной и письменной формах, индивидуальной и групповой, регулярно повторяющихся и эпизодической.

Графические способы широко используются в локомотивных депо. По назначению графики подразделяются на иллюстративные, аналитические, информационные и расчетно-методические. Иллюстративные представляют собой графики, характеризующие те или иные стороны производственного процесса. В аналитических графиках приводятся сравнительные данные о деятельности отдельных подразделений депо и групп работников, результаты работы. Информационные графики знакомят работников предприятия с намечаемыми мероприятиями, отдельными фактами, случившимися на производстве, и т. д. Расчетно-методические — это графики, по данным которых определяются отдельные показатели или нормативы. Наиболее распространенными типами расчетно-методических являются ленточные и сетевые графики технологических процессов выполнения отдельных видов деповского ремонта тягового подвижного состава и их узлов, графики экипировки локомотивов, различные технико-нормировочные карты, номограммы и диаграммы.

При управлении используются технические средства для получения, фиксации, хранения и передачи информации; копирования и размножения информации; вычислительной обработки информации. К группе средств получения информации относятся измерительные приборы различного назначения (счетчики, датчики, регистрирующие устройства). Например, счетчики машинного времени типа СМВ-1 используются для автоматизированного учета фактического времени работы оборудования. В комплекте с системой датчиков прибор обеспечивает автоматизированный учет времени: машинного, вспомогательного, подготовительно-заключительного, обслуживания рабочего места, простоев. К группе технических средств фиксации и хранения информации относятся средства записи и воспроизводства информации (магнитофоны, диктофоны), стенографические и номенклатурно-адресовальные машины. К группе средств передачи информации относится оперативная диспетчерская связь, поисковая и вызывная сигнализация, телетайпы, фототелеграфы, промышленные телевизионные установки и др. К группе средств копирования и размножения информации относят различное оборудование для светокопирования, гектографической печати, микрофотокопирования и др. Для размножения информации широко применяют пишущие машинки, электрографические репродукционные аппараты типа «ЭРА», «Ротапринт» и др. Обработка информации осуществляется с помощью средств вычислительной техники: вычислительных таблиц и номограмм, вычислительных приборов и счетных машин. Вычислительные машины подразделяют на



аналоговые, или непрерывного действия, и цифровые, или дискретного действия. С созданием автоматизированной системы управления железнодорожным транспортом (АСУЖТ) для сбора, подготовки, передачи и обработки информации будут широко использоваться электронно-вычислительные машины и счетно-решающие устройства.

#### **4. Автоматизированная система управления локомотивным хозяйством**

Автоматизированная система управления железнодорожным транспортом (АСУЖТ) обеспечивает сбор, хранение, обработку, анализ и выдачу информации, технологической документации и рекомендаций, необходимых для оптимизации управления перевозочным процессом и деятельностью линейных предприятий железных дорог. Аппарат управления участвует в принятии решений и доведении их до исполнителей.

Основой технической базы АСУЖТ является единая сеть вычислительных устройств: Главный вычислительный центр в Министерстве путей сообщения (ГВЦ), вычислительные центры при управлениях железных дорог (ДВЦ) и вычислительные центры крупных узлов (УВЦ), соединенные между собой и с линейными предприятиями каналами информационной связи. УВЦ предназначены для управления технологическими процессами работы предприятий, входящих в зону узла и примыкающих к нему участков, а также для осуществления административного и организационного управления по результатам обработки поступающих от предприятий информационных данных.

АСУЖТ состоит из отдельных взаимосвязанных функциональных подсистем с единым комплексом технических средств, информационной базой и математическим обеспечением.

Одной из важнейших функциональных подсистем АСУЖТ является автоматизированная система управления локомотивным хозяйством (АСУТ). Создание этой подсистемы вызвано необходимостью обеспечения высокой эффективности использования и работоспособности локомотивов в условиях непрерывно возрастающей интенсивной их эксплуатации, участия в этом процессе большого количества территориально и административно разобщенных предприятий транспорта.

Базисной составной частью АСУТ является автоматизированная система управления локомотивным депо (АСУТ-ГЧ).

ЦТ МПС определены основные задачи АСУТ (см. с. 50). Кроме задач, разработана информационно-справочная система о наличии и состоянии тягового подвижного состава, в соответствии с которой автоматизируется оперативный учет наличия и состояния парка (для МПС и дороги) и ведется наблюдение за перемещением локомотивов в капитальный ремонт (для МПС).

К 1985 г. в локомотивных депо должна быть внедрена автоматизированная система диагностики состояния тепловозных дизелей (в составе АСУТ).

## Характеристика основных задач АСУТ

| Задача   | Выходной показатель  | Результат решения задачи   |
|--|--|--|
| Анализ технического состояния тягового подвижного состава                    | Характеристика технического состояния и необходимый объем ремонта  | Минимальный расход на ремонт и техническое обслуживание                |
| Планирование ремонта и технического обслуживания тягового подвижного состава | Действующий и перспективный план ремонта (капитального и текущего) | Минимальный расход на плановые виды ремонта и техническое обслуживание |
| Управление материально-техническим снабжением                                | Заявки на материалы и запчасти, учет наличия                       | Минимальный расход на ремонт и техническое обслуживание                |
| Автоматизированное ведение поезда  | Режим ведения поезда   | Увеличение пропускной способности                                      |
| Нормирование и планирование работы локомотивных бригад                       | График работы локомотивных бригад, контингент бригад               | Повышение производительности труда                                     |
| Нормирование и планирование расхода топлива и электроэнергии на тягу поездов | Планирование расхода топлива и электроэнергии                      | Минимальный расход топлива и электроэнергии                            |
| Планирование производственно-финансовой деятельности локомотивного хозяйства | Показатели промфинплана  | Наивысшая рентабельность объектов хозяйства                            |
| Планирование развития объектов локомотивного хозяйства                       | План строительства, ремонта и реконструкции депо и других объектов | Минимальный расход на строительство, ремонт и реконструкцию            |

### ГЛАВА 5

## МАСТЕР — ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА И ВОСПИТАТЕЛЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОЛЛЕКТИВА

### 1. Функциональные обязанности и права мастера

Техническое состояние и эффективное использование локомотивов во многом зависят от качества их технического обслуживания и текущего ремонта, осуществляемого первичными производственными коллективами участков и отделений депо. Руководят, организуют производственную деятельность и управляют этими коллективами мастера — наиболее многочисленная группа инженерно-технических работников локомотивных депо.

Должности мастеров в локомотивном производстве занимают, как правило, лица, имеющие высшее и среднее специальное образование. Иногда мастерами могут быть наиболее опытные, квалифицированные передовые рабочие.

Деятельность мастера многопланова и разнообразна. Он выполняет функции руководителя, организатора, администратора, специ-

алиста, воспитателя, общественного деятеля, решает сложный комплекс проблем по организации труда, выполнению производственных заданий, добивается высокой эффективности и качества работы. При этом круг задач и вопросов, которые решает мастер, чрезвычайно широк. Это прежде всего организация процесса производства, оказывающая решающее влияние на выполнение всех производственных заданий и повышение эффективности и качества работы коллектива. Велика роль мастера во внедрении научной организации труда, новой техники, в совершенствовании нормирования, повышении культуры производства, укреплении трудовой дисциплины.

Особенно повышается организующая роль мастера в локомотивном депо, когда участками, мастерскими и отделениями управляют непосредственно руководители депо.

Важное значение в этой связи имеет принятое в апреле 1977 г. постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему повышению роли мастера производственного участка промышленных предприятий и строительных организаций»<sup>1</sup>. В нем от хозяйственных руководителей, партийных и общественных организаций требуется обеспечить широкое привлечение мастеров к управлению производством, оказывать им всестороннюю действенную помощь в выполнении возложенных на них обязанностей, в работе по укреплению трудовой и производственной дисциплины, по развитию социалистического соревнования и движения наставничества, по обеспечению производственных участков всем необходимым для успешного выполнения производственных заданий, для повышения эффективности и качества работы. Указанное постановление проникнуто дальнейшей заботой о мастерах. Оно обязало руководителей предприятий улучшить условия их труда, быта и отдыха, расширить права мастеров, практиковать выдвижение лучших из них на руководящие должности предприятий.

Особенно повышается роль мастера в локомотивном депо в связи с утверждением Верховным Советом СССР (июнь 1983 г.) Закона СССР о трудовых коллективах и повышении их роли в управлении предприятиями, учреждениями, организациями.

От мастера производственного участка, на котором работают производственные бригады — первичные звенья трудового коллектива, от его усилий и любви к делу, инициативы и компетентности, умения работать с людьми во многом зависит выполнение задач, стоящих перед трудовым коллективом.

Для успешной производственной и воспитательной работы мастер должен точно и строго выполнять свои обязанности, умело использовать права, четко представлять свою ответственность за работу. Большие права при малой ответственности могут привести к административному произволу, безответственности, принятию необдуманных решений. Наоборот, большая ответственность при малых правах также снижает эффективность управления.

---

<sup>1</sup> Правда, 6 мая, 1977 г.

Круг функциональных обязанностей мастера зафиксирован в «Типовом положении о мастере производственного участка производственного объединения (комбината), научно-производственного объединения, промышленного предприятия, строительной и ремонтно-строительной организации», утвержденном Госкомтрудом и Секретариатом ВЦСПС 30 мая 1977 г. № 176/10.

В обязанности мастера входит:

обеспечение выполнения участком в установленный срок плановых заданий по объему производства продукции (работ) высшего качества в заданной номенклатуре, повышению производительности труда, снижению производственных затрат на основе полной загрузки оборудования и использования его технических возможностей;

своевременное доведение производственных заданий бригадам и не входящим в состав бригад отдельным рабочим в соответствии с утвержденными планами и графиками производства, действующими нормами и условиями оплаты труда, обеспечение выполнения заданий в установленный срок;

создание условий для выполнения рабочими участка норм выработки, производственных и встречных планов, а также социалистических обязательств, содействие внедрению новой техники, НОТ, рационализаторских предложений, развитию рабочего изобретательства;

своевременный пересмотр в установленном порядке норм трудовых затрат, внедрение технически обоснованных норм и нормированных заданий;

внедрение передовых методов и приемов труда, развитие совмещения профессий, расширение зон обслуживания;

проведение производственного инструктажа рабочих, контроль за качеством выполненных работ, соблюдение правил эксплуатации оборудования и инструментов, а также охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;

участие в разработке новых и совершенствовании действующих технологических процессов и режимов производства;

создание в трудовом коллективе обстановки взаимной помощи и заботы о повышении их мастерства, культурно-технического уровня и об улучшении бытовых условий;

осуществление мероприятий по повышению культуры производства, обеспечение строгого соблюдения рабочими участка трудовой и производственной дисциплины.

Обеспечивая выполнение участком всех плановых заданий, мастер активно воздействует на управляемый им коллектив. Для выполнения возложенных на него обязанностей мастер имеет право:

участвовать в разработке и обсуждении текущих, перспективных, а также встречных планов и социалистических обязательств исходя из наиболее полного использования возможностей и резервов производства;

производить расстановку рабочих в соответствии с технологическим процессом, их квалификацией и специальностью, вносить предложения о перемещении рабочих на другие участки;

принимать участие в тарификации работ, а также в присвоении разрядов рабочим участка;

участвовать в решении вопросов, касающихся морального и материального поощрения рабочих производственного участка, в соответствии с установленным порядком;

премировать по согласованию с профгруппоргом за счет средств премиального фонда мастера рабочих за достижение высоких качественных и количественных показателей, образцовую работу и успешное выполнение заданий. Для этих целей в распоряжение мастера ежемесячно выделяются средства в размере до 3% планового фонда зарплаты по участку (использование этих средств производится при отсутствии перерасхода материалов и в пределах установленного для участка фонда заработной платы; средства премиального фонда, не израсходованные в данном месяце, могут быть использованы в течение трех последующих месяцев);

вносить предложения о привлечении рабочих участка к дисциплинарной ответственности за нарушения трудовой дисциплины, брак в работе, нарушение правил эксплуатации оборудования, охраны труда и техники безопасности;

принимать участие в приемке законченных работ по реконструкции участка, ремонту оборудования и др.;

не допускать выполнение работ на неисправном оборудовании и с применением некачественных инструментов, приборов, сырья и полуфабрикатов.

## **2. Мастер — руководитель производственного коллектива**

Основными задачами мастера является выполнение плановых заданий и социалистических обязательств при наименьших затратах материальных, трудовых и финансовых ресурсов. Для решения этих задач мастер создает на своем участке деловую обстановку, при которой каждый трудящийся выполнял бы эффективно свою работу при минимальной трате сил, средств и меньшей утомляемости.

Искусство мастера как организатора производственного процесса характеризуется стилем его работы. Стиль работы руководителя — это совокупность правил, определяющих его подход к руководству коллективом и линию поведения в возникающих при этом ситуациях. Примером для руководителей любого ранга служит ленинский стиль работы.

Основные черты ленинского стиля руководителя следующие: политический, партийный подход к делу, научность руководства, деловитость, организованность, активность, инициативность, социалистическая предприимчивость. Для ленинского стиля характерны четкое распределение обязанностей и личная ответственность. Неотъемлемыми чертами ленинского стиля работы являются систе-

матический контроль исполнения, постоянная связь с массами, соблюдение морально-этических и правовых норм во взаимоотношениях с людьми, скромность и простота.

В современных условиях задачи и стиль управления производственным коллективом необходимо рассматривать совместно с вопросами культуры в практической работе руководителей.

Понятие «культура управления» включает в себя степень овладения и применения работниками достижений и рекомендаций науки управления; знание и соблюдение положений, определяющих организацию работы в коллективе; умение правильно использовать предоставленные права. С проблемой культуры управления неразрывно связана этика руководителя, т. е. правила поведения и система личностных взаимоотношений с подчиненными.

Мастер должен строить свои взаимоотношения с рабочими на принципах товарищеского сотрудничества и взаимопомощи. Для него непревзойденным образцом во всех отношениях, в том числе во взаимоотношениях с подчиненными, должен служить стиль руководящей деятельности В. И. Ленина. Несмотря на занимаемый пост и громадный авторитет в партии и стране, Владимир Ильич был прост, как правда, вежлив в обращении с людьми любого ранга и положения, внимателен, умел выслушивать мнения людей, брать все ценное на вооружение, поощрять инициативу и добросовестность, проявлять отеческую заботу о работниках.

На производственном участке каждый работник выполняет разные по содержанию и степени сложности обязанности и функции мастера как руководителя связаны с побуждением к их выполнению. Это осуществляется путем передачи исполнителям распоряжений и решений.

Методы и формы передачи распоряжений избираются руководителем в соответствии с индивидуальными особенностями исполнителей. Поэтому мастер как руководитель первичного производственного коллектива должен индивидуально подходить к подчиненным. Он должен знать не только способности и квалификацию, но и черты характера, культуру, образование и морально-психологические особенности каждого из них.

Для наиболее добросовестных и знающих людей лучшей формой передачи распоряжения выступает товарищеская просьба. Далеко не во всех случаях передача распоряжений в такой форме может быть эффективна или вообще уместна. В таких случаях мастер обязан использовать более категоричную форму. Причем степень ее категоричности определяется личными особенностями человека, которому дают распоряжения. Это может быть совет старшего. Если этого недостаточно, распоряжение может быть передано в форме совета начальника. Однако не все могут понять, что совет мастера обязывает. Поэтому для подобных людей необходимо использовать форму обязательного указания. Оно может звучать с разной степенью категоричности, однако это уже прямое требование к подчиненному. Если обязательного указания недо-

статочно, мастер обязан применить приказ, за невыполнение которого следует взыскание.

Дальнейшее развитие ленинский стиль руководства получает в решениях съездов КПСС и Пленумов ЦК КПСС. Так, в материалах XXVI съезда КПСС отмечено: «Совершенствование механизма управления настоятельно требует глубокого изменения содержания, методов и стиля деятельности, перестройки самой психологии управленческих кадров. Современный хозяйственный руководитель должен глубоко разбираться в научно-технических основах производства, его организации и экономике, владеть методами борьбы за высокую производительность труда и качество продукции, сочетать профессиональную компетентность с широким идейно-политическим кругозором, умением работать с людьми. Для него, как никогда, важны деловитость, способность видеть перспективу, энергия и настойчивость, социалистическая предприимчивость».

### **3. Организация труда мастера**

Мастер как организатор высокопроизводительного трудового процесса должен обеспечить рационализацию рабочих мест на участке или отделении. Не менее важно упорядочение труда самого мастера, под которым подразумевается оснащение и организация его рабочего места, планирование и использование рабочего времени, режим труда и отдыха и др.

Организация рабочего места мастера зависит от назначения участка или отделения, вида ремонта, типа ремонтируемых локомотивов и других условий работы. Однако есть ряд следующих общих требований: возможность визуального обзора участка, отделения; наличие минимально необходимого количества справочного материала и инструмента на рабочем месте; надежная связь; необходимая оргтехника; обеспечение достаточной освещенности и благоприятных санитарно-гигиенических условий труда.

Рабочее место мастера в соответствии с типовыми проектами должно располагаться непосредственно на участке и может быть организовано в виде специальной кабины или кафедры. Однако в локомотивных депо оно чаще всего организуется в открытых помещениях и представляет собой два или более столов, расположенных в виде буквы «Т». На столе мастера располагаются: настольная лампа, динамик диспетчерской связи, при ремонте локомотивов по сетевым графикам необходимая счетная техника, телефон.

На рабочем месте мастера должны находиться документы, регламентирующие его работу, а также справочная и оперативная информация. К регламентирующим документам относятся: Положение о мастере, Положение о возглавляемом им подразделении, должностные инструкции мастера и его подчиненных.

Справочная документация состоит из правил текущего ремонта локомотивов и его узлов, оборудования, технологических карт, паспортов оборудования, тарифно-квалификационного справочника, тарифной сетки и др.

Оперативная информация включает в себя приказы и распоряжения по депо, плановые задания и нормы, графики ремонта локомотивов, журнал учета выполнения плана за месяц и по дням, ведомость расхода материалов и др.

Особое место в эффективности организаторской и руководящей роли мастера в производственном процессе занимает планирование и использование рабочего времени, а также режим труда и отдыха.

План работы мастера может разрабатываться на рабочий день, неделю или месяц. Учитывая большое разнообразие работ, выполняемых мастером, его план по основным элементам затрат рабочего времени целесообразно составлять с разбивкой по часам.

В трудовом процессе мастера выделяются следующие затраты рабочего времени: работа с кадрами, включая производственный инструктаж, проверка приемов и методов труда рабочих, соблюдение правил техники безопасности; организация труда на участке и координация действий отдельных исполнителей; прием и сдача смены, подготовка производства; контроль за технологическим процессом и качеством работы; проверка состояния оборудования и правил его эксплуатации; анализ выполнения плановых заданий и т. п. Но недостаточно составить четкий, рациональный план работы мастера, его необходимо соблюдать. При этом одним и тем же видам работ необходимо выделять одно и то же время, это повышает эффективность работы мастера, экономит его рабочее время, дисциплинирует коллектив, улучшает показатели работы производства.

Планирование работы мастера неразрывно связано с режимом его труда и отдыха. Разнообразие деятельности мастера, оперативный характер его работы, разнородность производственных связей предъявляют особые требования к нервной системе руководителя. Для него характерны нервно-эмоциональные напряжения, значительную часть дня он работает стоя. Поэтому в плане работы мастера необходимо чередовать работы простые со сложными, за 2—3 ч до конца работы предусматривать дополнительный 20-минутный перерыв.

Мастера основных участков локомотивного депо пользуются месячным планом постановки локомотивов в соответствующий ремонт, а свои планы работ составляют на рабочий день. На с. 57 приведен примерный план рабочего дня мастера участка ТО-3 тепловозов.

Предметом управленческого труда мастера является информация о состоянии участка в данный момент, а результатом работы — соответствующие решения и действия, направленные на изменение состояния участка для достижения поставленных целей.

Деятельность мастера определяется не количеством изданных распоряжений, а его влиянием на результаты работы всего коллектива, т. е. выполнение плановых заданий, повышением производительности труда и эффективности производства, улучшением качества ремонта локомотивов и воспитательной работой на участке.



**План работы мастера участка ТО-3 локомотивного депо  
на « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 198 \_\_\_\_ г.**

| Время  |       | Наименование работ или мероприятий  | Отметка<br>о выполнении | Примечание |
|--------|-------|---|-------------------------|------------|
| Начало | Конец |   |                         |            |
| 7.40   | 8.00  | Изучение производственной ситуации на участке, информации бригадиров и ведущих слесарей предыдущей смены<br>Определение неплановых работ по записям в бортовых журналах тепловозов        |                         |            |
| 8.00   | 8.10  | Ознакомление работников участка с распоряжением и приказами руководителей вышестоящих звеньев управления  |                         |            |
| 8.10   | 8.20  | Доведение плана работ до исполнителей, инструктаж по технике безопасности   |                         |            |
| 9.00   | 9.30  | Контроль за работой и содержанием оборудования и проверка состояния рабочих мест  |                         |            |
| 10.00  | 10.30 | Планерное совещание у заместителя начальника депо по ремонту  |                         |            |
| 10.30  | 12.00 | Индивидуальная работа с подчиненными  |                         |            |
| 12.00  | 12.45 | Перерыв   |                         |            |
| 13.00  | 14.00 | Контроль за качеством выполняемых работ, соблюдением технологии и т. д.   |                         |            |
| 14.00  | 14.20 | Перерыв   |                         |            |
| 15.30  | 16.00 | Планирование и согласование с дежурным по депо постановки локомотивов в ремонт на следующий день. Определение потребного количества материалов и запчастей и оформление заказа в кладовую |                         |            |
| 16.00  | 16.30 | Сдача отремонтированного локомотива приемщику МПС   |                         |            |
| 16.30  | 17.00 | Устранение замечаний и недостатков, отмеченных приемщиком МПС<br>Запуск тепловоза и окончательная сдача его приемщику МПС и локомотивной бригаде  |                         |            |

Примечание. Имеющиеся в плане работы резервы времени отводятся мастеру для решения оперативных и технических задач, контроля за работой, обучения молодых рабочих и т. д.

Для улучшения подбора мастеров, их воспитания, повышения деловой квалификации и идейно-политического уровня в локомотивных депо проводится аттестация мастеров. При этом руководствуются Положением о порядке проведения аттестации руководящих, инженерно-технических и других специалистов предприятий и организаций промышленности, сельского хозяйства, транспорта и связи, утвержденным Госкомтрудом 5 октября 1973 г.

Аттестация проводится периодически, один раз в три — пять лет. Сроки, а также график аттестации устанавливаются начальником депо по согласованию с профсоюзным комитетом и доводятся до сведения мастеров не менее чем за один месяц до ее начала.

Для проведения аттестации начальник депо назначает аттестационную комиссию из числа руководящих работников, специалистов и представителей партийной и общественных организаций депо. На мастеров составляются характеристики и другие документы, с которыми знакомят их за неделю до аттестации. Комиссия рассматривает представленные материалы и заслушивает отчет мастера о работе. При аттестации дается оценка производственной деятельности, квалификации, соблюдения дисциплины, достигнутых показателей социалистического соревнования и участия мастера в общественной жизни.

Комиссия открытым голосованием при отсутствии аттестуемого может принять решения: соответствует занимаемой должности, соответствует занимаемой должности при условии улучшения работы с повторной аттестацией через год и не соответствует занимаемой должности. В результате аттестации устанавливается класс или категория, которым соответствует мастер, намечаются пути повышения эффективности его деятельности. К последним относятся дальнейшее совершенствование организации труда мастера, укрепление руководством и общественными организациями депо престижа этой должности, систематическая индивидуальная работа с мастерами, обобщение и распространение их передового опыта, закрепление опытных мастеров за вновь начинающими, освобождение от выполнения несвойственных обязанностей, организация стажировки в передовых локомотивных депо, организация соревнования в депо за звание «Лучший мастер» и др.

Большую роль в усилении заинтересованности мастеров в повышении эффективности и качества работы играет моральное и материальное стимулирование их труда. В этих целях с 1977 г. введено в действие Положение о порядке присвоения мастерам локомотивных и вагонных депо звания «Мастер I класса» и «Мастер II класса». Эти звания присваиваются мастерам начальником депо один раз в год за устойчивое выполнение производственных заданий при высоком качестве, рост производительности труда и снижение себестоимости продукции.

Звание «Мастер I класса» присваивается при стаже работы (мастером) не менее трех лет и при условии выполнения технико-экономических показателей в течение двух лет подряд.

Звание «Мастер II класса» присваивается за систематическое в течение года выполнение показателей и при стаже работы в должности мастера не менее двух лет.

Лицам, которым присвоено звание мастера I или II класса, устанавливаются надбавки к должностному окладу в размере 20—30 или 10—15% соответственно.

Эффективность работы мастеров предполагает их постоянную работу над собой, повышение уровня экономического образования и квалификации в институтах и на факультетах повышения квалификации руководящих работников транспорта.

#### **4. Воспитательная работа мастера**

Первичный производственный коллектив объединяет людей, непосредственно занятых созданием материальных ценностей. Поэтому главное место в работе мастера как руководителя занимает работа с людьми. Мастер должен использовать свои знания, умение и опыт для мобилизации всех членов коллектива на решение производственных задач, для повышения их морально-политического уровня. Особое значение приобретает его воспитательная, педагогическая, наставническая деятельность.

Решениями XXVI съезда КПСС подчеркнуто, что в настоящее время необходим комплексный подход к воспитанию, т. е. обеспечение тесного единства идейно-политического, трудового и нравственного воспитания с учетом особенностей различных групп трудящихся. При этом мастер, управляя коллективом, должен одновременно сочетать хозяйственную, организаторскую и воспитательную работу, заниматься идейно-политическим воспитанием рабочих, учитывать последствия принимаемых решений.

В своей работе как организатор и воспитатель коллектива мастер использует различные методы руководства: административные, экономические и социально-психологические. Все они в комплексе так или иначе связаны с воспитательной функцией мастера. При этом он использует различной формы воздействия на коллектив: принуждение (приказ), побуждение (просьба) и убеждение (совет, рекомендация). Искусство мастера заключается в их разумном сочетании. Для этого прежде всего мастер должен иметь деловой авторитет, который основывается на его компетентности, знании подчиненных, доверии и требовательности к ним. В соответствии с принципами единоличия и демократического централизма он должен заботиться о создании здорового микроклимата в коллективе, применять различные формы (беседа, рассказ, диспут и др.) воспитательной работы, активно участвовать в общественной жизни коллектива и в проводимых культурно-массовых мероприятиях. При этом подлинный деловой авторитет мастера формируют его политическая убежденность, способность воспитывать рабочих словом и личным примером.

Особенно важной задачей мастера в воспитательной работе является формирование в коллективе коммунистического мировоззрения. Это и воспитание у рабочих сознательного отношения к общественному долгу, и воспитание их в духе пролетарского интернационализма и советского патриотизма, коммунистического отношения к труду, уважения к социалистической собственности, строгого соблюдения принципов морального кодекса строителя коммунизма.

Большую роль играет мастер в возникшем за последние годы движении наставничества. Мастер совместно с бригадирами и высококвалифицированными рабочими принимает на работу и воспитывает молодежь, впервые вступающую в самостоятельную трудовую жизнь. Он часто выступает в роли наставника молодых рабочих, открывает им секреты профессионального мастерства, передает лучшие трудовые традиции коллектива, воспитывает чувство гордости за принадлежность к рабочему классу.

Только мастер может создать в первичном трудовом коллективе обстановку взаимного уважения и доверия, дружбы, сплоченности, взаимной требовательности, т. е. обстановку, которая повышает степень удовлетворенности рабочих своим трудом, увеличивает его производительность и качество работы.

На локомотиворемонтных предприятиях в деле оказания помощи мастерам в выполнении возложенных на них обязанностей, в организации производства и воспитании рабочих коллективов большая роль принадлежит советам мастеров. Они избираются на предприятиях, имеющих не менее 15 мастеров и старших мастеров, сроком на два года из числа лучших мастеров. В своей деятельности советы мастеров руководствуются Уставом, где указаны цели и задачи, записаны права и обязанности. Создание этого общественного органа на предприятии является одним из важных путей улучшения многогранной работы мастеров.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛОКОМОТИВОВ  
И МОТОРВАГОННЫХ ПОЕЗДОВ**

## ГЛАВА 6

**ВИДЫ РАБОТЫ ЛОКОМОТИВОВ, ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОЕЗДОВ  
ЛОКОМОТИВАМИ И ЛОКОМОТИВОВ БРИГАДАМИ****1. Организация работы**

Организация эксплуатационной работы локомотивов, электро- и дизель-поездов должна обеспечивать безусловное выполнение государственного плана перевозок грузов и пассажиров с минимальной затратой средств и высокими технико-экономическими показателями при соблюдении безопасности движения.

Эксплуатационная работа локомотивов регламентируется важнейшими документами, имеющими единое значение для всего железнодорожного транспорта. К таким документам относятся график и расписание движения поездов, Правила технической эксплуатации железных дорог Союза ССР, Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Союза ССР, Инструкция по сигнализации на железных дорогах Союза ССР.

В соответствии с характером эксплуатационной работы железных дорог локомотивные депо должны обеспечивать выдачу исправных локомотивов, электро- и дизель-поездов для обслуживания поездов всех видов движения и категорий, а также для всех видов маневровой и хозяйственной работы.

В основе организации эксплуатационной работы локомотивных депо лежат месячные, декадные и суточные планы-задания по выдаче локомотивов, получаемые от отделения дороги. В соответствии с этими планами дежурный по депо составляет пономерной план-график работы локомотивов, электро- и дизель-поездов, а также локомотивных бригад. В графике предусматривается выдача локомотива для каждого поезда. Число выдач рассчитывают по количеству поездов.

Локомотив, прибывший с поездом на станцию основного депо, после отцепки следует по указанию дежурного по станции на контрольный пост. С этого момента локомотив поступает в распоряжение дежурного по депо, который, руководствуясь графиком, дает указание машинисту прибывшего локомотива о постановке его на ТО-2 и экипировку. После окончания этих операций в соответствии с указанием дежурного по депо локомотив сдается бригаде, назначенной в следующую поездку, или отставляется на

пути отстоя для ожидания работы (в этом случае ключ от локомотива сдается дежурному по депо).

Принявшая локомотив бригада по указанию дежурного по депо следует на контрольный пост, откуда локомотив выдается под поезд. Участок эксплуатации работает круглосуточно с продолжительностью смены 12 ч. Руководство сменой осуществляет дежурный по депо. В депо с большим объемом работы устанавливается должность помощника дежурного по депо.

Для повышения эффективности и качества эксплуатации локомотивов требуется, чтобы каждый локомотив как можно дольше находился в движении, перевозил больше грузов с более высокими скоростями.

Для этого необходимо обеспечить выбор рациональных схем обслуживания поездов локомотивами, размещение на участках и зонах их обращения пунктов оборота и смены бригад; получение своевременной и достоверной информации о размещении подвижного состава на участках и предстоящей поездной работе; высокий уровень технического состояния и эксплуатационной надежности локомотивного парка; комфортные условия труда и отдыха локомотивных бригад.

Эти задачи успешно решаются на многих железных дорогах и в локомотивных депо. Заслуживает внимания передовой опыт эксплуатации локомотивов на Белорусской и Западно-Сибирской дорогах, осуществляемый под девизом — «От локомотива наибольшую отдачу»; Дальневосточной дороги — «В основу работы локомотивов — рациональное планирование»; Восточно-Сибирской — «Регулирование локомотивных парков с помощью электронно-вычислительной техники»; Московской — «Вожделение поездов повышенной массы и длины» и «Эксплуатация локомотивов по общему графику оборота». Высокой эффективности и интенсификации эксплуатации локомотивов добились коллективы депо Сольвычегодск Северной дороги, депо Жмеринка — Юго-Западной, депо Красный Лиман — Донецкой, депо Узловая Московской дороги и ряд других депо.

В депо Сольвычегодск тепловозы 2ТЭ10Л обслуживают грузовое движение поездов на участке обращения общей протяженностью около 1200 км, находящегося в границах Сольвычегодского и Сосногорского отделений дороги. Парк тепловозов раскреплен между машинистами-инструкторами, возглавляющими колонны. Введено шефство над тепловозами со стороны передовых машинистов, которые, по существу, являются помощниками машинистов-инструкторов и в то же время наставниками молодых машинистов. В депо разработана четкая технология ТО-1 (выполняемого локомотивными бригадами), контроля за его проведением, а также порядок постановки локомотивов на технические обслуживания и ремонты и приемки из ремонта.

На Московской дороге разработан, теоретически обоснован и практически проведен ряд организационных и технических мероприятий для коренного улучшения обслуживания и содержания

локомотивов, повышения мастерства локомотивных бригад, их материальной заинтересованности.

Эксплуатация электровозов всех шести основных депо дороги, обслуживающих грузовое движение на Большом Окружном кольце и прилегающих к нему участках, организуется в общем графике оборота так, что локомотив любого депо может быть отправлен из узла в любом направлении с первым готовым поездом. При таком способе обеспечивается беспрепятственное продвижение поездов, почти полностью исключается простой поездов по отправлению со станций в ожидании локомотива и их простой в ожидании прибытия поезда, уменьшается одиночное следование из пунктов оборота в основное депо. Внедрение эксплуатации электровозов по методу Московской дороги позволило сократить их одиночный пробег более чем на 20% и простой на отделениях дороги почти на 12%. Продвижение поездов повышенной массы и длины требует использования полной мощности локомотива, а это возможно только при эксплуатационной надежности всех узлов локомотива, высоком мастерстве машинистов и производственном содружестве всех причастных к движению поездов работников служб движения (особенно диспетчерского аппарата), локомотивной, вагонной и др.

## 2. Структура парка

Локомотивы, электропоезда, дизель-поезда и автомотрисы распределены между железными дорогами и для технического обслуживания и учета их наличия приписаны к основным депо. Каждая единица тягового подвижного состава должна иметь номер, инициалы дороги приписки и другие знаки и надписи, предусмотренные Правилами технической эксплуатации железных дорог Союза ССР.

Тяговый подвижной состав, приписанный к депо и находящийся на его балансе, образует **инвентарный парк**. В отдельных случаях при недостатке локомотивов для обеспечения возросших размеров движения поездов могут быть прикомандированы для временной работы локомотивы из других депо. Инвентарный парк локомотивов вместе с временно прикомандированными составляет **наличный парк**. Наличный парк локомотивов депо складывается из парка в распоряжении депо и парка вне распоряжения депо.

Парк в распоряжении депо предназначен для обеспечения перевозочной работы и состоит из локомотивов инвентарного парка депо (за исключением запаса МПС, сданных в аренду и откомандированных для временной работы на другие дороги) и временно прикомандированных к данному депо.

Парк локомотивов, находящихся вне распоряжения депо, состоит из исправных локомотивов, находящихся в запасе МПС и переданных в аренду предприятиям МПС, новостройкам или другим министерствам и ведомствам.

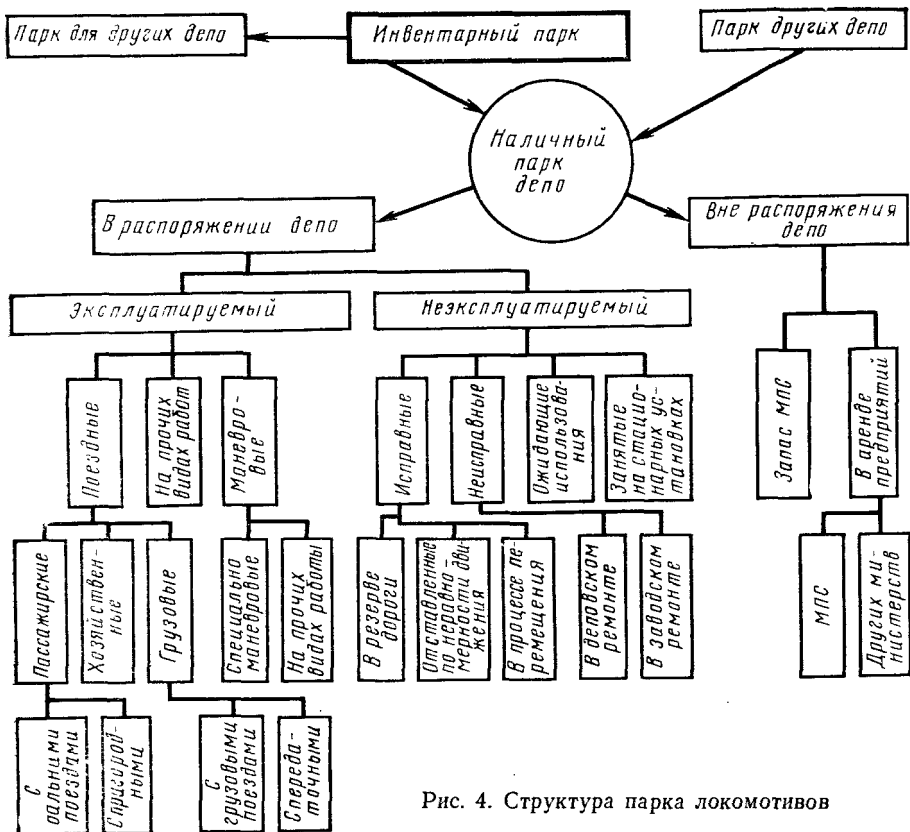


Рис. 4. Структура парка локомотивов

По характеру использования локомотивы, находящиеся в распоряжении депо, делятся на эксплуатируемый и на неэксплуатируемый парки, а по состоянию — на исправные и неисправные локомотивы. Структура парка показана на рис. 4.

В *эксплуатируемом* парке числятся локомотивы, находящиеся во всех видах работы, под техническими операциями, на ТО-2 (в пределах установленной нормы времени) и в ожидании работы на станционных путях, в основном депо и пунктах оборота. К эксплуатируемому парку относится также моторвагонный подвижной состав, находящийся на ТО-3.

По роду выполняемой работы локомотивы эксплуатируемого парка делятся на группы: поездные, специально маневровые и используемые на прочих видах работы. К поездным относятся локомотивы, ожидающие работы и занятые с поездами во всех видах движения как во главе поездов, так и в двойной тяге, подталкивании, одиночном следовании, а также работающие по системе многих единиц. К специально маневровым относятся локомотивы: специально выделенные для маневровой работы на стан-



циях и подъездных путях; занятые с передаточными и вывозными поездами, а также в подталкивании за время производства ими маневров на начальных и конечных станциях участков их работы; диспетчерские локомотивы за время производства ими маневров на промежуточных станциях обслуживаемого участка; локомотивы от остальных категорий поездов, выполняющие в плановом порядке маневровую работу на начальных и конечных станциях участка их обращения. Маневровая работа поездных локомотивов в сборных поездах и неплановая их работа на начальных и конечных станциях участка обращения относятся к поездным маневрам, и на это время локомотивы продолжают числиться в поездной работе.

К локомотивам, занятым на прочих работах, относятся занятые дезинфекцией и промывкой вагонов, снабжением водой и отоплением пассажирских составов, подогревом цистерн и на других случайных работах, если такое использование носило кратковременный характер — до 24 ч.

В *неэксплуатируемом парке* числятся локомотивы, находящиеся в распоряжении депо, но не используемые в перевозочном процессе: исправные и неисправные локомотивы, ожидающие исключения из инвентаря и работающие как стационарные паросиловые установки.

К *исправным*, числящимся в неэксплуатируемом парке, относятся локомотивы, находящиеся в запасе Министерства путей сообщения, временно отставленные от работы по неравномерности движения поездов; находящиеся в процессе перемещения, приема и сдачи в холодном состоянии; под оборудованием или модернизацией; между плановыми видами ремонта.

Запас локомотивов Министерства путей сообщения создается для обеспечения тяговыми средствами вновь строящихся железных дорог и выполнения особых заданий.

В запас МПС зачисляются локомотивы, поступившие с локомотивостроительных заводов или выпущенных из капитального ремонта и ТР-3. Локомотивы запаса МПС содержатся на специальных базах при основных депо. Запасом МПС распоряжается Министерство путей сообщения. Постановка в запас и сроки нахождения в запасе определяются специальной инструкцией и техническими условиями.

Резерв дороги создается при основных депо для пополнения парка локомотивов при увеличении размеров движения и находится в ведении начальника дороги.

Потребность локомотивов определяется при планировании декадных норм эксплуатационной работы по дороге и отделению.

При выявлении излишка на предстоящую декаду локомотивы отставляются в резерв дороги с минимальным сроком нахождения каждого отставленного локомотива в этом резерве — 10 суток.

Для сохранности локомотивов резерва дороги производится их консервация, за время которой они числятся неисправными.

Кратковременный излишек локомотивов, выявленный отделением дороги при составлении суточных планов поездной работы, составляет группу локомотивов, отставленных по неравномерности движения поездов. В эту группу зачисляются локомотивы грузового движения: за срок от 12 ч для тепловозов и электровозов до 10 суток для всех видов локомотивов.

К *исправным*, находящимся в процессе перемещения, относятся локомотивы в недействующем состоянии, перемещаемые в порядке регулировки парков, и локомотивы, пересылаемые с поездами после ремонта на заводе или в другом депо, а также локомотивы, уже прибывшие в депо приписки, но еще находящиеся в процессе приемки после ремонта, в порядке регулировки парков, и новые локомотивы, поступившие с завода.

К *неисправным* относятся локомотивы, находящиеся во всех видах ремонта и ожидании его независимо от места ремонта; в ТО-3 (за исключением моторвагонов и дизель-поездов, которые учитываются в эксплуатируемом парке); в пересылке в недействующем состоянии к месту ремонта; в процессе консервации и подготовки в запас МПС и резерв управления дороги.

К *ожидающим исключения* из инвентаря относятся локомотивы, непригодные для дальнейшего использования, на которые составлены акты об исключении из инвентаря для представления в МПС через Управление дороги приписки.

К группе на *стационарных установках* относятся исправные локомотивы, длительно (более 24 ч) используемые для отопления депо, на прогреве цистерн и отоплений пассажирских составов, промывке и дезинфекции вагонов, тушении пожаров и на других случайных работах.

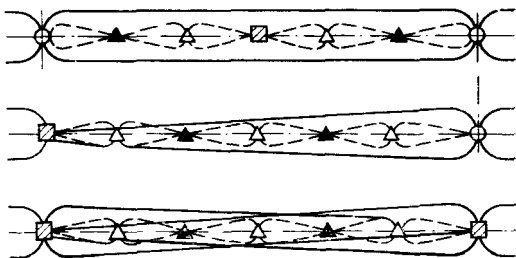
### **3. Способы обслуживания поездов локомотивами**

Локомотивы обслуживают грузовые и пассажирские поезда в определенных границах железнодорожных линий или участков работы локомотивов, которые подразделяются на тяговые плечи, участки обращения и зоны обслуживания.

**Тяговым плечом** называют участок железнодорожной линии, ограниченный станциями с основным депо и пунктом оборота (или оборотным депо). Протяженность тяговых плеч, сложившихся при паровой тяге, ограничивалась временем непрерывной работы локомотивных бригад и конструктивными возможностями паровозов (скорости движения, запас топлива и песка), а также способом обслуживания паровозов бригадами. При новых видах тяги тяговые плечи остались при обслуживании железнодорожных участков небольшой протяженности, без пунктов смены локомотивных бригад и в пригородном движении.

**Участком обращения** локомотивов (рис. 5) называют железнодорожные линии, ограниченные пунктами оборота локомотивов. Протяженность участков обращения зависит от нормы времени

**Рис. 5.** Схема участков обращения локомотивов (условные обозначения приведены на рис. 6)



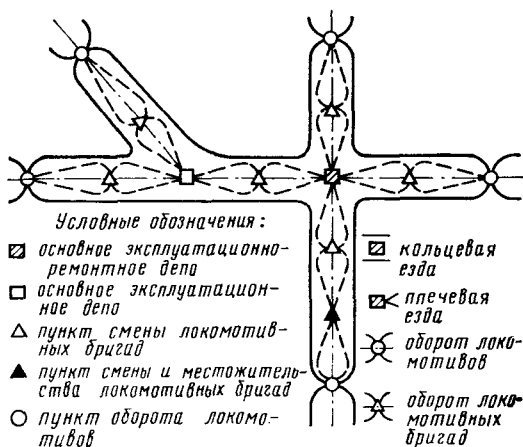
или пробега локомотивов между техническими обслуживаниями или текущими ремонтами. На участках обращения, которые могут обслуживаться локомотивами одного или нескольких депо, размещаются один или несколько пунктов смены локомотивных бригад.

**Зоной обслуживания** локомотивов (рис. 6) называют разветвленные участки обращения, которые обслуживаются локомотивами одного или нескольких депо по общему графику. Протяженность зон обслуживания определяется структурой поездопотоков, расположением сортировочных и участковых станций, переломом норм массы поездов, надежностью агрегатов и узлов локомотивов, принятой системой их ремонта, а также возможностью пробега локомотивов без отцепки от состава для технического обслуживания и экипировки.

К концу десятой пятилетки на 65% эксплуатационной длины сети локомотивы обслуживали участки протяженностью более 500 км, а на ряде направлений длина обслуживаемых участков составляла 800—1000 км и более.

Для обслуживания поездов локомотивами на участках и зонах применяются кольцевой, петлевой, круговой и плечевой способы.

Сушность кольцевого способа заключается в том, что локомотив на станции основного депо не отцепляется от поезда и после смены бригад и технического осмотра состава следует с тем же поездом на соседний участок того же направления. В отдельных случаях может осуществляться перцепка локомотива от одного поезда к другому того же направления. При таком способе обслуживания увеличивается пропускная способность станций вследствие уменьшения загрузки горловин приемоправочных парков, сокращается простой локомотивов и вагонов на



**Рис. 6.** Схема зоны обслуживания локомотивов

станции, что, в конечном счете, приводит к улучшению показателей использования подвижного состава, повышению производительности труда работников, связанных с движением поездов, экономии эксплуатационных расходов и капитальных вложений в подвижной состав и развитие пропускной способности станции. На участках и зонах обслуживания такой способ применяется при размещении депо в середине участка.

Петлевой и круговой способы являются разновидностью кольцевого. При петлевом способе локомотив, выйдя из основного депо, обслуживает одну пару поездов на одном участке и с поездом обратного направления следует на другой участок. При обратном следовании локомотив заходит в основное депо. При круговом способе обслуживания локомотив, выйдя из основного депо, обслуживает одну пару поездов на участке, затем перецепляется на станции основного депо к другому поезду для обслуживания второй пары поездов и так до тех пор, пока не потребуются заход его в основное депо для плановых видов ремонта. На участках обращения и зонах обслуживания этот способ применяется при размещении депо в конце участка.

Сущность плечевого способа обслуживания состоит в том, что локомотив, выйдя из основного депо, обслуживает одну пару поездов и затем снова заходит в основное депо для смены бригад, экипировки, технического обслуживания или плановых видов ремонта.

#### **4. Способы обслуживания локомотивов бригадами**

Существуют следующие способы обслуживания локомотивов бригадами: сменный, прикрепленный и смешанный (комбинированный).

При **сменном** способе локомотивы обслуживаются не прикрепленными к ним бригадами, назначаемыми на работу по мере окончания отдыха. Сменный способ, являясь основным для обслуживания электропоездов и тепловозов, позволяет организовывать их эксплуатацию на участках и зонах значительной протяженности, исключает непроизводительные простои локомотивов в основных депо и пунктах оборота, связанные с предоставлением бригадам отдыха нормальной продолжительности. Сменная езда обеспечивает наиболее эффективное использование локомотивов и улучшение условий труда и отдыха бригад.

Существует несколько видов сменного обслуживания локомотивов: при смене бригад на станциях с основным депо, при смене бригад в пунктах оборота локомотивов и на станциях с пунктами смены бригад, с предоставлением бригадам отдыха или без отдыха в этих пунктах. На участках работы локомотивов, не превышающих длины тяговых плеч, применяется в основном способ обслуживания локомотивов сменными бригадами со сменой их на станции основного депо и в пунктах оборота с предоставлением отдыха бригадам

в этих пунктах. На участках обращения в зонах обслуживания значительной протяженности наиболее распространенным видом сменной езды локомотивных бригад является смена их в основном депо приписки, в пунктах смены бригад и в пунктах оборота с предоставлением им отдыха.

При **прикрепленном** способе каждый локомотив обслуживается постоянно прикрепленными к нему бригадами. В зависимости от числа оборотов локомотива и бригады, совершаемых в течение месяца, за локомотивом закрепляются две, три или четыре бригады. Прикрепленный способ применяется в основном при обслуживании электро- и дизель-поездов и маневровых локомотивов.

Разновидностью прикрепленного способа обслуживания является **турный**, применяющийся в основном на строящихся железнодорожных линиях и в других особых случаях. При турной езде к каждому локомотиву на весь период его работы прицепляется специально оборудованный вагон для отдыха локомотивных бригад в свободное от работы время. При турном способе одна прикрепленная бригада ведет поезд, вторая — отдыхает в вагоне, а остальные (третья и четвертая) отдыхают дома, в пунктах постоянного местожительства.

**Комбинированные** способы обслуживания локомотивов бригадами представляют собой различные варианты подмены прикрепленных бригад с целью ликвидации простоя локомотивов в ожидании отдыха бригад и для снижения числа сверхурочных часов или часов недоработки к месячному числу часов работы бригад. К этим способам относятся работа прикрепленных бригад на тяговом плече с отдыхом в пункте подмены, при этом подменная бригада обслуживает локомотив от пункта подмены до пункта оборота и обратно; работа прикрепленных бригад с подменной их в пункте оборота; применение регулировочных бригад и др.

## **5. Обслуживание пассажирских перевозок электро- и дизель-поездами в пригородном и местном сообщении**

На железнодорожном транспорте пассажирские перевозки по видам сообщения делятся на дальние и пригородные. Перевозки в дальнем сообщении в свою очередь делятся на прямые (в пределах двух и более дорог) и местные — на расстояние от 150 до 700 км (в пределах одной дороги). В пригородном сообщении пассажирские поезда следуют на расстояние до 150 км.

Поезда в прямом и частично местном сообщении обслуживаются электровозами и тепловозами. В пригородном и частично местном сообщении пассажирские поезда обслуживаются электро- и дизель-поездами, а на отдельных участках с небольшим пригородным пассажиропотоком — также автомотрисами.

Для организации движения поездов в пригородном сообщении пригородные участки делятся на зоны, включающие по несколько

перегонов с примерно одинаковой густотой пассажиропотока. В зависимости от примыкания к железнодорожным узлам и станциям пригородных участков и расположением на них зонных станций движение электро- и дизель-поездов осуществляется по плечевому или маятниковому способу.

**Плечевой** (или челночный) способ заключается в том, что поезда, следующие от узла и конечной станции пригородной линии, возвращаются в узел и снова следуют в данном направлении. Он применяется в основном на односторонне примыкающих к узлу пригородных участках или на участках со значительной неравномерностью движения пригородных поездов по направлениям и периодам суток.

При **маятниковом** способе движения пригородные поезда пропускаются с одного примыкающего к узлу участка на другой через узловую станцию. Такое движение организуется при наличии в узле сквозной станции, к которой примыкает несколько пригородных участков, или если в узле имеются пути, соединяющие пассажирские станции, каждая из которых обслуживает одну или несколько примыкающих линий. Маятниковое движение по сравнению с плечевым имеет существенные преимущества: улучшается обслуживание пассажиров, уменьшается потребность в составах за счет устранения их простоя на головной станции; снижается себестоимость пригородных перевозок; увеличивается пропускная способность головных станций; уменьшается потребность в дополнительном развитии станций.

## ГЛАВА 7

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКИПИРОВКИ ЛОКОМОТИВОВ И МОТОРВАГОННЫХ ПОЕЗДОВ**

#### **1. Назначение и графики экипировки**

Экипировкой называются операции по снабжению локомотивов и моторвагонных поездов песком, смазочными и обтирочными материалами, топливом и охлаждающей водой, а также по очистке (обмывкой, обдувкой и механическим способом) их деталей, ходовых частей и кузовов внутри и снаружи. Техническое обслуживание во время приемки и сдачи локомотивов (моторвагонных поездов), как правило, совмещается с экипировкой.

Экипировочные операции и техническое обслуживание максимально совмещают по месту и выполняют параллельно по времени в соответствии с графиками технологического процесса экипировки. Такие графики составляются в локомотивных депо и утверждаются начальником локомотивного отдела отделения дороги.

Продолжительность каждой экипировочной операции устанавливается по производительности оборудования, но без превышения следующих норм, установленных МПС:

| №<br>п/п | Операции                                       | Продолжи-<br>тельность<br>операции<br>в мин | Время в мин |    |    |    |    |    |    |  |
|----------|--|---|-------------|----|----|----|----|----|----|--|
|          |  |   | 5           | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |  |
| 1        | Осмотр, приемка и сдача тепловоза бригадами    | 35  |             |    |    |    |    |    |    |  |
| 2        | Набор смазки и оттирочных материалов           | 5   |             |    |    |    |    |    |    |  |
| 3        | Набор дизельного топлива                       | 15  |             |    |    |    |    |    |    |  |
| 4        | Набор воды                                     | 10  |             |    |    |    |    |    |    |  |
| 5        | Смазка тепловоза                               | 15  |             |    |    |    |    |    |    |  |
| 6        | Набор песка                                    | 10  |             |    |    |    |    |    |    |  |
| 7        | Проверка локомотивной сигнализации и автостопа | 5   |             |    |    |    |    |    |    |  |
| 8        | Общее время простоя тепловоза                  | 35  |             |    |    |    |    |    |    |  |

Рис. 7. График экипировки тепловоза на деповских путях

| Наименование операций   | Продол-<br>жи-<br>тельность<br>в мин | Время в мин |    |    |    |    |    |
|---|--------------------------------------|-------------|----|----|----|----|----|
|   |                                      | 5           | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| <i>Экипировка электровоза на деповских путях</i>                          |                                      |             |    |    |    |    |    |
| Осмотр, приемка и сдача электровоза бригадами                             | 25                                   |             |    |    |    |    |    |
| Набор песка   | 15                                   |             |    |    |    |    |    |
| Набор смазочных и оттирочных материалов                                   | 5                                    |             |    |    |    |    |    |
| Смазка электровоза  | 15                                   |             |    |    |    |    |    |
| Проверка автостопа и локомотивной сигнализации                            | 5                                    |             |    |    |    |    |    |
| Общее время простоя   | 30                                   |             |    |    |    |    |    |
| <i>Экипировка электровоза на станционных путях без отцепки от состава</i> |                                      |             |    |    |    |    |    |
| Осмотр, приемка и сдача электровоза бригадами                             | 25                                   |             |    |    |    |    |    |
| Набор песка   | 15                                   |             |    |    |    |    |    |
| Смазка электровоза  | 15                                   |             |    |    |    |    |    |
| Общее время простоя   | 25                                   |             |    |    |    |    |    |

Рис. 8. График экипировки электровоза

Обмывка ходовых частей и кузовов (на одну секцию или один вагон):

|   | мин   |
|---|-------|
| электровозов и электропоездов . . . . .   | 3—6   |
| тепловозов и дизель-поездов . . . . .   | 10—15 |
| Натирка кузовов . . . . .   | 3—6   |
| Снабжение локомотива смазочно-обтирочными материалами:                                  |       |
| односекционного . . . . .   | 5     |
| двухсекционного . . . . .   | 8     |
| Снабжение тепловозов (дизель-поездов):  |       |
| водой . . . . .   | 5—10  |
| топливом . . . . .  | 13—18 |
| Снабжение локомотивов (моторвагонных поездов) песком при вместимости песочных бункеров: |       |
| 0,5—4 м <sup>3</sup> . . . . .  | 5     |
| 1,0—7 » . . . . .   | 8     |
| 1,5—9 » . . . . .   | 12    |
| Проверка автостопа и локомотивной сигнализации . . . . .                                | 5     |
| Поворот локомотива:   |       |
| на треугольнике . . . . .   | до 8  |
| на круге . . . . .  | 2—3   |

Максимальные нормы простоя локомотивов и моторвагонного подвижного состава на экипировке и техническом обслуживании определены в следующих величинах:

|  | мин |
|--|-----|
| Техническое обслуживание, совмещенное с экипировкой:   |     |
| пассажирских локомотивов и МВПС . . . . .  | 120 |
| грузовых тепловозов ТЭЗ, 2ТЭ116, 2ТЭ121 . . . . .  | 72  |
| трехсекционных локомотивов . . . . .   | 90  |
| остальных серий грузовых и маневровых локомотивов . . . . .  | 60  |
| Экипировка без технического обслуживания с одной постановки, совмещенная с приемкой и сдачей локомотива (моторвагонного поезда) бригадами: |     |
| электровозов и электропоездов . . . . .  | 25  |
| тепловозов и дизель-поездов . . . . .  | 35  |
| экипировка на приемоотправочных путях электровозов и тепловозов . . . . .  | 20  |

Примерные графики совмещенной экипировки и технического обслуживания приведены для тепловозов на рис. 7, для электровозов — на рис. 8.

## 2. Определение межэкипировочных пробегов и типовые схемы размещения экипировочных устройств

Современные локомотивы позволяют осуществлять поездки без экипировки на большие расстояния. Пробег между экипировками ограничивается необходимостью пополнения локомотивов песком и топливом.

Максимальное расстояние между экипировочными пунктами  $L_{\text{ЭК}}^{\text{п}}$  (в км), равное наибольшему пробегу локомотивов и моторвагонных поездов без набора песка,

$$L_{\text{ЭК}}^{\text{п}} = 0,9E^{\text{п}} \cdot 10^6 / (Q_{\text{бр}} H_{\text{мах}}^{\text{п}}),$$



где 0,9 — коэффициент, учитывающий 10%-ный запас песка в песочных бункерах подвижного состава;

$E^п$  — расчетная вместимость песочных бункеров, м<sup>3</sup>;

$Q_{бр}$  — масса состава брутто, т;

$H_{max}^п$  — максимальная норма расхода песка на 1 млн. т·км брутто, м<sup>3</sup>.

Расчетная вместимость песочных бункеров (в м<sup>3</sup>) составляет у электровозов: ВЛ22<sup>м</sup> — 0,654; ВЛ23 — 0,75; ВЛ8 — 1,368; ВЛ60 — 0,840; ВЛ80<sup>к</sup> — 1,280; ЧС1 и ЧС3 — 0,326; ЧС2 — 0,558; у двухсекционных тепловозов: ТЭ2 — 0,596; ТЭ3 и ТЭ7 — 0,628; 2ТЭ10Л, 2ТЭ116 — 1,264; ТЭП60 — 0,139; ТЭП10 — 0,672 и у дизель-поездов Д1 и ДР1 — 0,116.

Норма расхода песка на 1 млн. т·км брутто зависит от профиля пути.

Максимальное расстояние между пунктами набора топлива  $L_9^т$  (в км) для тепловозов и дизель-поездов

$$L_9^т = 0,9E^т \cdot 10^4 / (Q_{бр}b_n),$$

где 0,9 — коэффициент, учитывающий 10%-ный запас дизельного топлива в топливных баках;

$E^т$  — общая вместимость топливных баков, кг;

$b_n$  — норма расхода натурального дизельного топлива на 10 000 т·км брутто, кг.

Общая вместимость баков дизельного топлива (в кг) составляет у двухсекционных тепловозов ТЭ2 — 2 (3500); ТЭ3 и ТЭ7 — 2 (5440); 2ТЭ10Л — 2 (6500); 2ТЭ40 и 2ТЭ116 — 2 (6500); у односекционных — ТЭП60 — 6500; ТЭП10 — 6500; ТЭМ1 и ТЭМ2 — 5400 и у дизель-поездов Д1 и ДР1 — 2 (1500).

Норма расхода натурального топлива определяется в соответствии с нормами условного и эквивалентного конкретного топлива. Норма условного топлива устанавливается для каждой серии тепловоза и дизель-поезда в зависимости от массы и скорости, температуры наружного воздуха, количества и продолжительности стоянок в пути.

Обычно пункты экипировки размещаются в основных депо, пунктах оборота локомотивов, на приемоотправочных путях станций, пунктах смены локомотивных бригад. Все локомотивы и моторвагонные поезда, прошедшие ТО или текущий ремонт, экипируются в депо независимо от наличия экипировочных устройств на приемоотправочных путях станции. Поэтому склады песка, топлива и смазочно-обтирочных материалов располагают с таким расчетом, чтобы можно было делать экипировку в депо и на путях станции.

На экипировочных устройствах организуют совмещение в одной позиции всего комплекса экипировочных операций, располагая их на путях с учетом поточности следования локомотивов и минимальных затрат времени на их передвижение и экипировку при безусловном соблюдении правил техники безопасности.

Для обмывки и обдувки подвижного состава перед ремонтом и осмотром в крупных депо сооружаются обдувочно-обмывочные стойла, расположенные отдельно от совмещенных позиций экипировки.

На территории депо при электрической тяге, кроме экипировочных устройств для электровозов, сооружаются устройства для экипировки маневровых тепловозов. Для сокращения непроизводительных пробегов маневровых тепловозов к местам экипировки подвозятся дизельное топливо и смазочно-обтирочные материалы заправочными установками на автомобильном ходу или в железнодорожных вагонах.

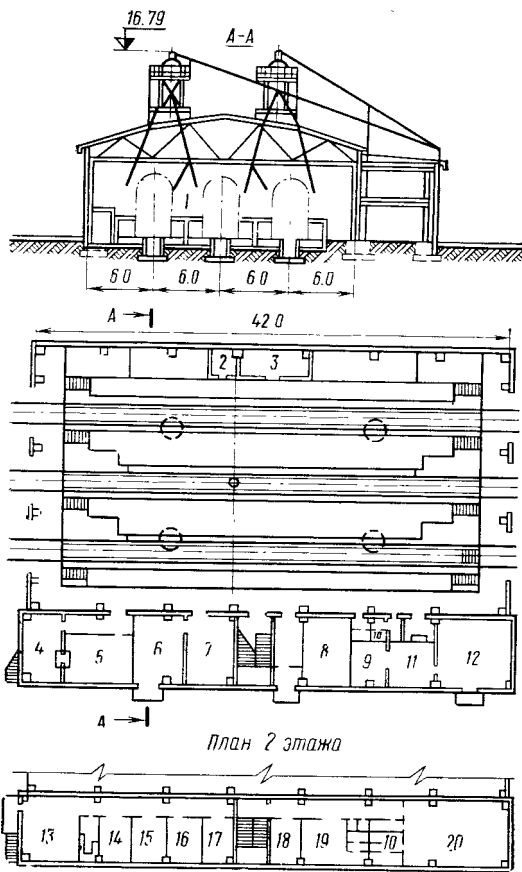


Рис. 9. Депо экипировки и технического обслуживания двухсекционных тепловозов:

1 — стойловая часть; 2 — зарядная аккумуляторных батарей; 3 — генераторная; 4 — кладовая масел; 5 — комната локомотивных бригад; 6 — кладовая обтирочных материалов; 7 — водопротопительное отделение; 8 — мастерская; 9 — кладовая запчастей; 10 — комната локомотивных бригад; 11 — комната дежурного по депо; 12 — мужской гардероб; 13 — санузел; 14 — женский гардероб; 16 — лаборатория; 17 — комната расшифровщика лент скоростемера; 18 — комната слесарей и экипировщиков; 19 — кабинет начальника; 20 — буфет

За последнее время для улучшения условий труда на большинстве действующих на открытых площадках пунктов технического обслуживания и экипировки локомотивов возведены здания из облегченных металлических конструкций.

В настоящее время пункты технического обслуживания и экипировки локомотивов и моторвагонного подвижного состава проектируются и строятся, как правило, в закрытых помещениях по разработанному типовым проектам (рис. 9).

### 3. Экипировочные бригады, их состав и обязанности

Экипировочные бригады комплектуются из работников, обладающих знаниями, которые позволяют обеспечить бесперебойную круглосуточную работу технических устройств складов топлива, горюче-смазочных материалов и песка.

Явочное число работников экипировочных устройств в основных и оборотных депо зависит от числа локомотивов, экипируемых в течение суток.

В состав экипировочной бригады входят экипировщики, машинист пескосушилки и рабочий, раздатчик смазки, слесарь, электромонтер. В дополнение к перечисленному при тепловозной тяге выделяется рабочий по приготовлению охлаждающей воды для дизелей и рабочий по сливу нефтепродуктов. Численность работников депо экипировки составит при электрической тяге — 11—26, при тепловозной — 17—42 чел.

Экипировочные бригады в депо экипировки (пункте оборота) возглавляются начальником или заведующим. На работников, занятых экипировкой локомотивов, возложена обязанность своевременной экипировки локомотивов и моторвагонного подвижного состава, а также устранение мелких неисправностей оборудования. Для облегчения труда и сокращения времени на экипировку на экипировочных устройствах внедряются автоматизация, дистанционное управление и контроль за работой оборудования. Автоматизируется работа компрессорной, приготовление охлаждающей воды для дизелей, подача песка в раздаточные бункера и др.

Автоматизация и дистанционное управление рабочими процессами позволили совместить обязанности некоторых работников экипировки. Например, дежурный машинист насосной одновременно выполняет обязанности слесаря, электромонтера и рабочего по приготовлению воды; рабочий по сливу нефтепродуктов — работу по сепарации дизельного топлива; машинист пескосушилки обслуживает скреперную лебедку.

Каждый работник выполняет работу в соответствии с должностной инструкцией, утвержденной главным инженером локомотивного депо.

#### **4. Снабжение локомотивов и моторвагонных поездов песком**

Для увеличения коэффициента сцепления колесных пар с рельсами при трогании и движении по трудным элементам профиля применяется песок нормального и повышенного качества. Песок повышенного качества используется на участках, расположенных в районах интенсивного образования инея и обледенения рельсов. Качество песка определяется гранулометрическим (размер зерен) и минералогическим составом.

Песок для локомотивов готовится в пескосушилках и хранится на складах, оборудованных специальными приспособлениями. Отсюда он попадает в раздаточные бункера и из них — на локомотивы.

На склады сырой песок в летний период завозится из специальных карьеров. Склады сырого песка устраиваются в торце пескосушильных зданий, обычно на открытых площадках с боковыми уклонами к осевой продольной линии. Для отвода влаги укладывается дренажная труба, которая соединяется с ливневой канализацией или водоотводными кюветами.

Ширина штабеля песка принимается от 9 до 18 м, длина — 100 м в зависимости от количества песка.

Вдоль одной из сторон склада укладываются два железнодорожных пути, один из которых предназначен для грейферного крана, другой — для подачи под разгрузку платформ или полувагонов с песком. Вдоль другой стороны склада на расстоянии 10 м от него устанавливаются железобетонные колонны с роликами для поддержания троса скреперной лебедки. При помощи скрепера (объемом 0,25 м<sup>3</sup>) и лебедки (типа ЛУ-15, мощностью 16 кВт) сырой песок подается по наклонной железобетонной плоскости в приемный бункер тарельчатого барабанного сушила, расположенного в здании пескосушилки.

Работа скреперной лебедки автоматизирована. Для этого в приемном бункере тарельчатого питателя устанавливаются электрические датчики, которые в зависимости от уровня песка в бункере включают или выключают электродвигатель лебедки.

Вместимость площадки или крытого помещения склада сырого песка определяется средним количеством песка, необходимого для экипировки локомотивов и моторвагонного подвижного состава, климатическими условиями и характером профиля железнодорожного пути.

Вместимость склада (площадки):  
для сухого песка

$$E_{сх} = H_{ср} \sum P I_{бр}^{мес} T_{сх} \cdot 10^{-6};$$

для сырого песка

$$E_{ср} = H_{ср} \sum P I_{бр}^{мес} T_{ср} \cdot 10^{-6},$$

где  $E_{ср(сх)}$  — вместимость склада сырого (сухого) песка, м<sup>3</sup>;

$H_{ср}$  — средняя норма расхода песка на 1 млн. т-км брутто, м<sup>3</sup>;

$\sum P I_{бр}^{мес}$  — объем работы всех поездных локомотивов или моторвагонного подвижного состава за месяц, т-км брутто;

$T_{ср(сх)}$  — число месяцев работы склада без пополнения запаса сырого (сухого) песка.

Норма времени в месяцах, на которое должен создаваться запас песка, устанавливается в зависимости от средней температуры наиболее холодного месяца и составляет для сырого песка  $T_{ср}$ : от 0 до —8°С — 2 месяца, от —8 до —17°С — 3, ниже —17°С — 5 месяцев; для сухого песка  $T_{сх}$ : от 0 до —6°С — 2 месяца, от —6 до —13°С — 3, от —13 до —17°С — 4, ниже —17°С — 5 месяцев.

Размеры площадки для размещения необходимого количества сырого песка при естественном угле сыпучести 27° ( $\text{tg } 27^\circ \approx 0,5$ ) определяются по формулам:

$$F = 8E_{ср}/a; L = 8E_{ср}/a^2,$$

где  $F$  — площадь, м<sup>2</sup>;

$L$  — длина, м;

$E_{ср}$  — вместимость склада сырого песка, м<sup>3</sup>;

$a$  — ширина основания штабеля песка, м.

При отсутствии грунтовых вод с целью уменьшения площади склада в грунте делают заглубления на 0,7—1,5 м. В этом случае размеры площадки для размещения песка

$$F = 8E_{\text{ср}}/(a + 8h); L = 8E_{\text{ср}}/a(a + 8h),$$

где  $h$  — высота заглубления площадки, м.

Песок сушится в специальных барабанных сушила типа СОБУ, установленных в пескосушильных зданиях.

Производительность барабанного сушила по сухому песку при начальной влажности 6% и конечной 0,5% составляет: СОБУ-1 — 1500; СОБУ-1м — 2200 и СОБУ-2 — 3000 кг в 1 ч. Вместимость приемного бункера — соответственно 10; 10 и 12 м<sup>3</sup>.

При открытых складах песок сушат в период положительных температур года.

Производительность пескосушилки  $D_{\text{сут}}$  определяется с учетом покрытия полной суточной потребности локомотивов и моторвагонных поездов в сухом песке и создания необходимого запаса его на зимний период

$$D_{\text{сут}} = \sum P I_{\text{бр}}^{\text{сут}} H_{\text{ср}}^n a \cdot 10^{-6},$$

$\sum P I_{\text{бр}}^{\text{сут}}$  — суточный объем работ, т·км брутто, выполненный эксплуатируемыми сериями локомотивов и моторвагонных поездов на рассматриваемых участках;

$H_{\text{ср}}^n$  — средняя норма расхода песка на 1 млн. т·км брутто для соответствующих серий локомотивов, моторвагонных поездов в зависимости от массы поезда и типа профиля пути, м<sup>3</sup>;

$a$  — коэффициент, учитывающий ежесуточную закладку песка в зимний запас, равный  $a = 12/(12 - T_{\text{сх}})$ , где 12 — число месяцев в году;  $T_{\text{сх}}$  — число месяцев работы склада сухого песка без его пополнения.

Необходимое количество барабанных сушил  $N_{\text{бс}}$  для обеспечения потребной производительности пескосушилки определяется по формуле

$$N_{\text{бс}} = D_{\text{сут}} \gamma / (D_{\text{бс}} t),$$

где  $D_{\text{сут}}$  — потребная суточная производительность пескосушилки в теплое время года, м<sup>3</sup>;

$D_{\text{бс}}$  — часовая производительность барабанного сушила по сухому песку, кг/ч;

$\gamma$  — плотность сухого песка, равный 1400—1600 кг/м<sup>3</sup>;

$t$  — суточное время работы барабанного сушила, ч (принимается 22—23 ч).

Для сушки песка в барабанных сушила сырой песок со склада скреперной лебедкой доставляется в приемный бункер тарельчатого питателя.

Из бункера песок равномерно поступает через тарельчатый питатель во вращающийся металлический барабан, внутри которого проходят горячие газы из топочной камеры сушила. В процессе сушки песок непрерывно пересыпается в продольных ячейках на-

клонного барабана и перемещается в разгрузочную камеру, где просеивается через вращающиеся одновременно с барабаном сита и собирается в карманах бункера.

Пневмотранспортными устройствами выжимного или вентиляторного типа сухой песок подается при помощи сжатого воздуха на склад или в раздаточные бункера для снабжения локомотивов. Выжимные пневматические устройства применяются для подачи

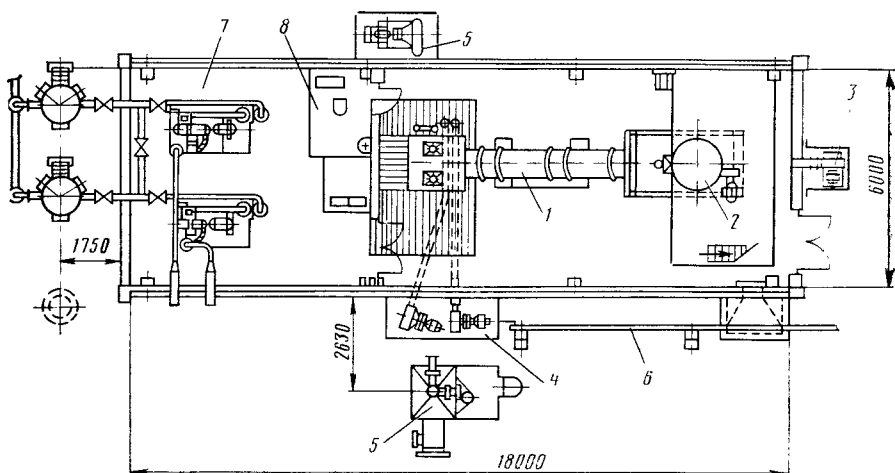


Рис. 10. План здания пескосушилки:

1 — барабанное сушило  $\varnothing$  1000 мм; 2 — тарельчатый питатель  $\varnothing$  1600 мм; 3 — дутьевая установка; 4 — пневмотранспортная установка; 5 — установка для уборки отходов; 6 — монорельс для подачи угля; 7 — компрессорная; 8 — служебно-бытовые помещения

сухого песка на расстояние 80—500 м и вентиляторные — до 80 м. Сжатый воздух при выжимном устройстве поступает от компрессоров депо или пескосушилки.

Здание пескосушилки располагается между складами сырого и сухого песка, а весь комплекс пескохозяйства — в непосредственной близости к экипированным позициям локомотивов. План здания показан на рис. 10. Для хранения сухого песка на зимний период сооружаются склады прямоугольного (деревянные, кирпичные, бетонные и блочные), арочного (железобетонные), башенного (кирпичные) или бетоноблочного типа. Наибольшее распространение получили башенные склады сухого песка, которые сооружаются рядом с пескосушилкой. Песок от барабанных сушил непрерывно подается в башенные склады вентиляторами типа ВД или компрессорами через выжимные баки в течение всего времени работы пескосушилки. Для подачи песка на экипировочные позиции под каждой башней размещаются по два выжимных бака, в которые песок поступает самотеком. При отсутствии грунтовых вод или их низком уровне для увеличения полезного объема башни выжимные баки размещаются в подземной части склада башенного типа.

Песок на локомотивы и моторвагонный подвижной состав подается самотеком из раздаточных бункеров по специальным трубам или рукавам, которые перекрываются заслонками по мере наполнения песочных ящиков на подвижном составе.

## **5. Снабжение тепловозов и дизель-поездов топливом**

В комплекс склада топлива входят резервуарный парк для хранения дизельного топлива, сливная эстакада для совмещенного слива топлива и масел, здания насосных для перекачки топлива и масел, емкости для хранения чистых и отработанных масел и сбора загрязненного и сепарированного топлива, емкости для противопожарного запаса воды, а также гараж для мотопомп пожарных машин.

К территории склада примыкает здание с помещениями для хранения и выдачи обтирочных и смазочных материалов, приготовления охлаждающей воды и насосов для ее подачи на экипировочные позиции, лаборатории, комнаты для дежурного персонала, гардеробные и душевые. Территория склада считается огнеопасной, ограждается железобетонным забором, доступ посторонних лиц на нее категорически запрещается.

Резервуарный парк для хранения дизельного топлива состоит из подземных и полуподземных железобетонных или наземных металлических резервуаров. Широкое распространение получили металлические наземные резервуары рулонной заготовки типов РВС-400, РВС-700, РВС-1000 и РВС-2000. Каждый резервуар устанавливается на предварительно подготовленное песчаное основание в виде конуса, на котором монтируется дно. После проверки качества сварных швов дна рулон резервуара постепенно разворачивается и одновременно устанавливаются радиальные фермы перекрытия, служащие основой для кровли и усиливающие жесткость резервуара в верхней его части. Электросварные швы смонтированных резервуаров проверяют на плотность. Прочность проверяется наполнением водой всего объема резервуара. На складе устанавливается не менее двух резервуаров, что позволяет периодически проводить ревизии и ремонт, не прерывая топливоснабжения.

Дизельное топливо подается в резервуары и поступает из них в топливные баки тепловоза насосами, которые находятся в отдельном здании. Кроме сливных насосов (не менее двух), в этом же здании устанавливаются экипировочные и вакуумные насосы, топливоподогреватель и сепараторы для очистки дизельного топлива от влаги и механических примесей. У стен здания располагаются вакуум-камера и заземленные резервуары для слива загрязненного и очищенного топлива.

Дизельное топливо поступает в цистернах, которые после взятия из них пробы (при положительном анализе) устанавливаются на слив.

Сливается топливо при помощи всасывающих шлангов, опущенных в верхние люки цистерны. Для слива топлива сначала включа-

ют вакуумный насос, который, создавая разрежение во всасывающем трубопроводе, заполняет его топливом до всасывающих патрубков грузовых насосов. После этого включаются грузовые насосы, и топливо из цистерны перекачивается по напорному трубопроводу в резервуары.

**Эксплуатация и обслуживание топливоснабжающих устройств.** На экипировочные позиции топливо подается через раздаточные колонки, которые имеют топливный фильтр, объемно-жидкостный циферблатный счетчик типа СВШС-40, гибкий шланг для заправки с раздаточным пистолетом, запорные устройства, кнопочный и пакетный выключатели дистанционного управления экипировочными насосами. Колонка через фильтр подсоединяется к напорному трубопроводу, идущему от насосной дизельного топлива, а заправочный шланг — к наконечнику, отходящему от счетчика.

В зимний период при температурах  $-20^{\circ}\text{C}$  и ниже перед экипировочным насосом включается топливоподогреватель. Контроль за наполнением топливного бака локомотива ведется по счетчику.

В процессе эксплуатации топливоснабжающие устройства содержат в идеальной чистоте и следят за отсутствием течи в соединениях трубопроводов, заправочных рукавов и пистолетов, а также не допускают загрязнения контактов кнопочных и пакетных выключателей раздаточных колонок. Особо тщательно контролируют плотность трубопроводов теплообменника в насосной дизельного топлива, так как пропуск пара может привести к обводнению подаваемого на локомотивы топлива.

**Противопожарная техника на складах топлива.** Нефтепродукты способны быстро воспламениться, а их пары при определенных условиях могут взрываться. На складах топлива и смазок большую опасность в пожарном отношении представляют курение, применение факелов, керосиновых фонарей, паяльных ламп, электрогазосварочные работы, использование ударных стальных инструментов или металлических щеток, способных вызывать искры. Пожар может возникнуть от неисправности электрооборудования, от разряда статического электричества или атмосферных разрядов при неисправности контура заземления.

При длительном хранении сернистых нефтепродуктов (дизельное топливо, топочный мазут) на стенках стальных резервуаров образуется сульфид железа, который в момент откачки жидкости, окисляясь кислородом воздуха, нагревается и создает опасность самовозгорания.

Все топливные склады и помещения топливосмазочного хозяйства оборудуют противопожарными устройствами, инвентарем и приспособлениями по установленным нормам. В местах снабжения локомотивов топливом и смазкой, в насосных помещениях, складах и раздаточных смазок, на сливных эстакадах и резервуарах-хранилищах вывешивают плакаты, запрещающие курение и пользование открытым огнем. Электрооборудование топливосмазочного хозяйства должно отвечать Правилам устройства электротехнических установок в пожароопасных помещениях. Все металлические ре-



резервуары, трубопроводы, насосы, сливные эстакады, раздаточные колонки и другие устройства, предназначенные для слива, хранения и выдачи нефтепродуктов, должны хорошо заземляться.

Зачистку резервуаров выполняют при помощи неметаллических щеток-метел, тряпок, деревянных лопат и других предметов, не вызывающих искрообразования. В целях противопожарной безопасности резервуары обносятся земляным валом с таким расчетом, чтобы объем обвалочной части составлял не менее 50% емкости всех установленных резервуаров на этой площадке.

У сифонных кранов каждого резервуара располагаются бетонные колодцы, которые соединяются с технической канализацией через специальный колодец с устройствами, позволяющими перекрывать канализацию при аварии. Каждый резервуар оборудуется противопожарными устройствами, хорошей грозозащитой и заземлением.

### Нормы расхода топлива и расчет запаса топлива на складе.

Расход дизельного топлива тепловозами и дизель-поездами зависит от ряда эксплуатационных и климатических факторов, в том числе от массы состава, типа профиля пути, графика движения поездов, барометрического давления, температуры воздуха в районе и др.

Нормы расхода устанавливаются ежемесячно теплотехником депо на основе средних (для всех видов работы) норм на 10 000 т·км брутто, заданных отделением дороги. Нормы устанавливаются на измерители: 10 000 т·км брутто в грузовом и пассажирском движении по каждому *тяговому плечу* и направлению, по видам поездов (грузовые — груженные и порожние, пассажирские, скорые, пригородные и т. д.) и сериям локомотивов в зависимости от массы поезда, профиля пути, вида тяговых средств и серии локомотива; на 1 ч маневровой работы; на 1 ч простоя тепловозов в депо или на станционных путях в ожидании работы; на 100 локомотиво·км пробега для одиночно следующих тепловозов.

Для расчета норм расхода топлива в депо пользуются Инструкцией по техническому нормированию расхода топлива на тягу поездов. Общедеповская средняя норма удельного расхода топлива определяется делением суммы всех расходов по каждому виду работы и сериям локомотивов или моторвагонных поездов на объем запланированной (фактической) работы, выраженной в 10 000 т·км брутто.

Суммарная емкость складов обслуживаемых тяговых участков для эксплуатационных нужд и запаса дизельного топлива рассчитывается на максимальные размеры грузовых и пассажирских перевозок и определяется по формуле

$$B_{\text{общ}} = B_{\text{сут}} t,$$

где  $B_{\text{сут}}$  — суточное количество топлива, которое расходуется всеми тепловозами и дизель-поездами, т;

$t$  — число суток, на которое создается запас топлива, принимается при дальности подвоза до 300 км 10—15 суток, при большей дальности — 30 суток.

При расчете вместимости складов в зимних условиях нормы расхода топлива увеличивают, вводя поправочные коэффициенты при температурах наиболее холодного месяца:  $-30^{\circ}\text{C}$  и ниже  $-1,115$ ;  $-20^{\circ}\text{C}$  —  $1,089$ ;  $-15^{\circ}\text{C}$  —  $1,076$ ;  $-10^{\circ}\text{C}$  —  $1,064$ ;  $-5^{\circ}\text{C}$  —  $1,057$ ;  $0^{\circ}\text{C}$  —  $1,038$ .

Суточный расход дизельного топлива в тоннах определяется как сумма расхода по сериям тепловозов и дизель-поездов во всех видах работ и ремонтов:

грузовыми, пассажирскими тепловозами и дизель-поездами

$$B = \sum Q_{бр} 2lN b \cdot 10^{-7};$$

на:

резервный пробег грузовых, пассажирских тепловозов

$$B = \sum S_{рез} b_{рез} \cdot 10^{-5};$$

маневровую работу

$$B = \sum M_{ман} T_{ман} b_{ман} \cdot 10^{-3};$$

ожидание работы тепловозами и дизель-поездами

$$B = \sum M_{ман} T_{пр} b_{пр} \cdot 10^{-3};$$

все виды ремонта тепловозов и дизель-поездов (для проведения реостатных испытаний)

$$B = (f_{ТР-1} b_{ТР-1} + f_{ТР-2} b_{ТР-2} + f_{ТР-3} b_{ТР-3}) \cdot 10^{-3},$$

где

$Q_{бр}$  — средняя масса брутто грузовых, пассажирских и дизельных поездов, т;

$\sum S_{рез}$  — суточный пробег тепловозов резервом, км;

$l$  — длина обслуживаемых участков, км;

$N$  — количество пар поездов на тех же участках;

$b$ ,  $b_{рез}$ ,  $b_{ман}$ ,  $b_{пр}$  — удельные нормы расхода натурального топлива, кг, соответственно на 10 000 т·км брутто грузовых, пассажирских и дизельных поездов, на 100 локомотиво-км резервного пробега грузовых и пассажирских тепловозов, на 1 ч работы маневрового тепловоза, на 1 ч простоя тепловоза (дизель-поезда) в ожидании работы;

$b_{ТР-1}$ ,  $b_{ТР-2}$ ,  $b_{ТР-3}$  — расход натурального дизельного топлива на проведение реостатных испытаний при выпуске соответственно из текущих ремонтов ТР-1, ТР-2 и ТР-3 тепловозов и дизельпоездов, кг;

$M_{ман}$  — количество маневровых тепловозов, работающих на разных станциях;

$T_{ман}$  — время работы маневрового тепловоза за сутки, ч ( $T_{ман}$  принимают равным 23,5 ч);

$T_{пр}$  — время простоя тепловозов (дизель-поездов) в ожидании работы за сутки отдельно по каждой серии, ч.

Тепловозы и дизель-поезда снабжаются топливом в основном депо, пунктах оборота, на приемоотправочных путях станций со склада основного депо или пункта оборота. Вместимость каждого топливного склада (в т) определяется по общему расходу дизельного топлива по формуле

$$B_{скл} = B_{общ} \beta,$$

где  $\beta$  — коэффициент, учитывающий, какая часть топлива подается на локомотивы и другие нужды с данного склада ( $\beta = 0,1 \div 1,0$ ).

## 6. Организация снабжения смазочными материалами и водой

Для хранения дизельного, осевого, компрессорного и трансформаторного масел устанавливаются заземленные металлические или железобетонные резервуары. Под осевое масло выделяется не менее двух резервуаров (для марок Л и З). Резервуары оборудуются устройствами для прогрева масел паром с автоматическим регулированием и дистанционным контролем температуры, табло которого устанавливается в смазкораздаточной. Во избежание обводнения масло из резервуаров забирается только из верхнего слоя поплавковыми всасывающими трубами.

Смазочные материалы, поступающие в бочкотаре или в специальной упаковке, расход которых в сутки не превышает 50 кг (нитрол, приборное масло, смазка 1-ЛЗ, солидол и др.), хранятся в складском помещении смазкораздаточной в собственной упаковке или в раздаточных резервуарах.

После проведения лабораторного анализа смазки из цистерн сливаются через нижние сливные приборы специальными рукавами по сливным трубам соответствующих резервуаров. При отсутствии нижних сливных приборов смазка сливается через верхний люк переносным масляным насосом. При низких температурах масла прогреваются в цистернах паровыми змеевиками, которые опускаются в верхний люк цистерны консольным краном, установленным на эстакаде.

Резервуары для хранения масел соединены с резервуарами раздаточной смазок трубопроводами через насосную с разделением по сортам и маркам масел. Управление насосами производится с пульта, расположенного в помещении раздаточной. Для доливки и освежения масла в картерах дизелей тепловозов и дизель-поездов на экипировочных позициях устанавливают маслораздаточные колонки, соединенные трубопроводами через масляные насосы с резервуарами. На раздаточной колонке имеется специальный кран для выдачи масла в посуду (канистры).

Применяемые смазки на локомотивах (моторвагонных поездах) должны удовлетворять ГОСТам и ТУ. Для тепловозов и дизель-поездов применяются дизельные масла М-12Б, М-14Б (ТУ-38-101); отрегенерированное масло М-12Бр (ТУ-32-ЦТ-647-75); М-14Б2 (ТУ 3819-64); МС-20П (ТУ-38-101-265-72). Для смазки буксовых и моторно-осевых скользящих подшипников, а также поверхностей трения ходовых частей применяют осевое масло марок Л (летнее), З (зимнее) по ГОСТ 610—72. Компрессоры смазывают компрессорным маслом ГОСТ 9243—75. На электровозах переменного тока трансформаторы заливают трансформаторным маслом марок ТКп и ТК. Индустриальные масла и приборные МВП применяют для смазывания различных механизмов и приборов, работающих при нормальных температурах и при отсутствии контакта с паром, газом и горячим воздухом. Зубчатые передачи колесно-моторных блоков смазывают осерненной смазкой ОСЛ и ОСЗ. Для заправки роликовых и шариковых подшипников применяют кон-

систентные смазки. Зимой при температуре воздуха  $-30^{\circ}\text{C}$  и ниже для смазывания манжет поршней тормозных цилиндров, воздухо-распределителей, электропневматических приводов (токосъемников, контакторов и т. д.) должна применяться смазка ЖТ-72 или ее заменители.

**Нормы расхода смазочных материалов** устанавливаются в килограммах на 1000 км пробега по сериям локомотивов (моторвагонных поездов), а также на каждый вид ремонта с подразделением в обоих случаях по сортам смазки.

Запас смазочных материалов на складе  $E_{\text{скл}}$  (в кг) зависит от дальности подвозки и определяется отдельно по каждому виду смазки

$$E_{\text{скл}} = (C_{\text{сут}}^{\text{э}}\beta + C_{\text{сут}}^{\text{р}})t,$$

где  $C_{\text{сут}}^{\text{э}}$  — суточный расход данного вида смазки на эксплуатацию, кг;

$C_{\text{сут}}^{\text{р}}$  — суточный расход данного вида смазки на ремонт, кг;

$t$  — запас смазки в днях;

$\beta$  — коэффициент расхода смазки с данного склада.

Суточный расход смазки на эксплуатацию (в кг) равен сумме произведений нормы расхода каждого вида смазки на 1000 км пробега на суточный пробег локомотивов.

Суточный расход смазки (в кг) на все виды технических обслуживаний и текущих ремонтов локомотивов и моторвагонного подвижного состава определяется суммой произведений фронтов технических обслуживаний и текущих ремонтов по сериям локомотивов на нормы расхода смазки. Суточный расход дизельного масла (в т) на эксплуатацию тепловозов и дизель-поездов (на долив и освежение) определяется в процентах (2,4% для грузовых и 1,5% для маневровых) от суточного расхода топлива.

**Сбор и регенерация отработанных масел** в масштабе сети железных дорог СССР позволяет ежегодно экономить до 50 тыс. т дефицитных смазок.

На ремонтных и экипировочных стойлах укладываются трубопроводы, через которые отработанное дизельное масло сливается из картеров в заземленные резервуары. Собираются масла в чистую тару отдельно по сортам и маркам. По мере накопления отработанные масла отправляются на регенерацию, которая заключается в очистке от влаги, горючих и механических примесей, а также в удалении кислот, асфальтосмолистых веществ и их смесей.

Подбивочно-фильтрующие и обтирочные материалы после использования собираются в специальных помещениях депо, где установлено оборудование для вымачивания, пропаривания, отстаивания, полоскания, центрифугирования и сушки этих материалов.

**Снабжение тепловозов и дизель-поездов водой для охлаждения дизелей.** Вода готовится согласно требованию Инструкции по приготовлению и применению воды для охлаждения двигателей тепловозов и дизель-поездов с использованием конденсата, в котором мало солей, нет взвешенных частиц. В нее добавляются про-

тивокоррозионные присадки: каустическая сода (NaOH), тринатрийфосфат (Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>), нитрит натрия (NaNO<sub>2</sub>) по нормам технических условий для соответствующих дизелей.

В большинстве депо для приготовления охлаждающей воды, особенно в зимний период времени, используется конденсат от отопительной системы или от прогрева экипировочных устройств. В специальном водоподготовительном отделении установлены баки для сбора конденсата, приготовления и выдачи воды и выжимной бак для химикатов, водяной фильтр (2 шт.), центробежный насос с электродвигателем, пароструйный нагреватель, вытяжной шкаф.

Суточный расход охлаждающей воды или суточная производительность водоподготовительного отделения (в л) определяется по формуле

$$V_{\text{сут}} = \sum MS_{\text{сут}} \gamma_1 \cdot 10^{-3} + \sum (f_{\text{ТР-1}} + f_{\text{ТР-2}} + f_{\text{ТР-3}}) \gamma_2 (1 - \mu),$$

- где  $\sum MS_{\text{сут}}$  — суточный пробег тепловозов данной серии, км;  
 $\gamma_1$  — расход воды, л на 1000 км пробега тепловозов дизель-поездов данной серии, который составляет на один дизель (секцию): для ТЭ1, ТЭМ1, ТЭМ2, ТЭ2 — 30; ТЭ3, ТЭ7 — 50; ТЭ10, ТЭП10, ТЭ10Л, ТЭП10Л — 75; ТЭП60 — 70; ТЭ40 — 80 и Д1 и ДР1 — 35;  
 $\gamma_2$  — потребное количество воды для заправки одного дизеля (секции) тепловоза или дизель-поезда;  
 $f_{\text{ТР-1}}, f_{\text{ТР-2}}, f_{\text{ТР-3}}$  — суточный фронт текущего ремонта тепловозов по сериям в секциях;  
 $\mu$  — коэффициент возврата охлаждающей воды после слива ее перед ремонтом, равный 0,4—0,6.

Объем (в л) водяной системы одного дизеля (секции) тепловоза или дизель-поезда равен: на ТЭ1, ТЭМ1, ТЭ2—950, ТЭМ2—1030; ТЭ3, ТЭ7—890; ТЭ10, ТЭП10—1250; ТЭ10Л, ТЭП10Л—1450; ТЭП60—1580; ТЭ40—1215; Д1—700 и ДР1—800.

Вода в охладительную систему тепловозов или дизель-поездов подается через водяные заправочные колонки.

**Очистка и обмывка локомотивов и моторвагонного подвижного состава.** Перед выдачей под поезда и при постановке в ремонт локомотивы и моторвагонный подвижной состав очищают и обмывают.

Для этого в основном используют моечные устройства, расположенные на открытой площадке (рис. 11). На одном из путей сооружается бетонная площадка с хорошей канализацией для отвода моющей воды. Обмывка локомотива, передвигаемого по пути со скоростью примерно 1,8 км/ч, заключается в нанесении на кузов эмульсии для растворения грязи, подачи воды на вращающиеся барабаны с капроновыми щетками и последующей обмывки струями чистой воды. В комплект такого типа моечной установки, кроме непосредственно моющего устройства, входят насосная станция с резервуарами для приготовления эмульсии, резервуары для горячей воды с устройством для подогрева, грязнефтеуловитель и нефтесорбник с соединительными трубопроводами.

При обмывке тепловозы и дизель-поезда обычно передвигаются своим ходом при работе дизелей обеих секций; электровозы и

электропоезда — при подаче на тяговые двигатели тока низкого напряжения 110—160 В от мотор-генератора постоянного тока, установленного в помещении насосной станции. Обмываются кузова моторвагонного подвижного состава при закрытых окнах и дверях, а локомотивов — с закрытыми жалюзи. При наличии на обмывочной площадке устройств для натирки кузовов пастой их перед натиркой предварительно просушивают подогретым воздухом.

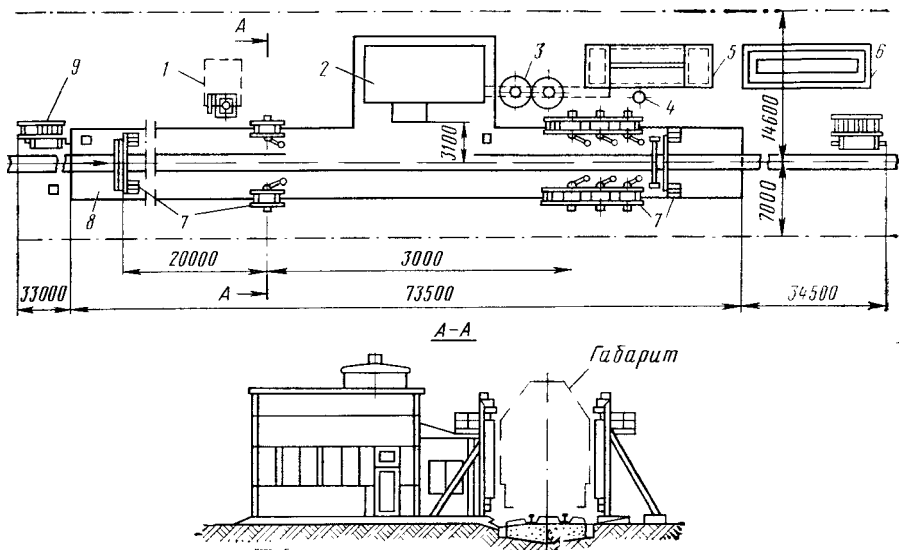


Рис. 11. Устройство для обмывки электровозов и тепловозов на открытой площадке:

1 — резервуар для керосинового контакта; 2 — насосная станция; 3 — баки для горячей воды вместимостью 18 м<sup>3</sup>; 4 — нефтесборник; 5 — грязнефтеуловитель; 6 — площадка для обезвоживания пудры; 7 — моечная установка; 8 — площадка бетонированная; 9 — площадка для обслуживания электровозов переменного тока

Моечные машины, установленные на открытых площадках, в большинстве районов работают только в теплое время года, а между тем потребность в обмывке и очистке подвижного состава возникает круглогодично. Поэтому в настоящее время сооружают обмывочно-продувочные установки в закрытых помещениях. Длина обмывочно-продувочного стойла 36—42 м. В этой установке локомотив стоит на месте, а перемещаются моечная часть для обмывки кузова и передвижная колонка для обмывки низа ходовых частей. При помощи нагретого воздуха локомотив (моторвагон) очищают от снега и льда и просушивают кузов.

Внутренняя сухая уборка кабин, высоковольтных камер, машинных и пассажирских помещений производится пылесосами или вручную. Вагоны электропоездов и дизель-поездов внутри дезинфицируются и ежесуточно протираются горячей водой с добавлением в нее слабого раствора хлорной извести.

## 7. Требования техники безопасности

Ответственными лицами за выполнение Правил по технике безопасности и производственной санитарии при экипировке и техническом обслуживании локомотивов и моторвагонного подвижного состава являются начальник депо, главный инженер, заместители начальника депо и непосредственные руководители работ.

Администрация депо организует и проводит обучение рабочих безопасным приемам и методам выполняемой работы. Рабочие допускаются к самостоятельной работе только после экзаменационной проверки знаний по правилам безопасных приемов и методов той работы, которую им поручают, о чем составляется акт за подписями членов проверочной комиссии.

Тепловозы и дизель-поезда с гидравлической передачей вводятся в стойла депо своим ходом и после установки их на канаву дизеля немедленно останавливаются. Вывод из депо таких тепловозов и дизель-поездов осуществляется маневровыми тепловозами.

Запуск дизелей в стойловой части депо категорически запрещен. Подача электровозов и электропоездов, тепловозов и дизель-поездов с электрической передачей в стойла депо и вывод их оттуда осуществляются питанием от специальных источников постоянного тока напряжением не более 400 В.

Движение электроподвижного состава постоянного тока в стойла депо и из него осуществляется при поднятом токоприемнике, при этом пониженное напряжение подается в контактный провод.

Контактная сеть в здании депо нормально держится без напряжения, а на линейных пунктах оборота или на открытых экипировочных канавах — под напряжением.

Движение электроподвижного состава переменного тока, тепловозов и дизель-поездов с электрической передачей в стойлах депо и из них осуществляется через шланговую кабель от постоянного тока пониженного напряжения. Аналогично производится движение электроподвижного состава по путям обмывочной площадки.

Контактная сеть, расположенная над путями обмывочных устройств, оборудуется секционными разъединителями для подачи и снятия высокого напряжения. Секционный разъединитель при отключенном положении снимает напряжение с участка контактной сети и осуществляет ее заземление. Привод разъединителя при отключенном положении запирается на замок, а при включенном не запирается. Ключи от замков привода разъединителей снабжаются бирками, соответствующими номеру и литеру разъединителя. Хранятся они у дежурного по депо или пункта оборота.

Секционный разъединитель оборудуется автоматической сигнализацией, действующей в зависимости от его положения. При нахождении контактного провода под напряжением над путем загораются красные огни светофоров, установленных по обоим концам пути. Это соответствует включенному положению рукоятки привода секционного разъединителя. При снятии напряжения с контактного провода загораются зеленые огни этих светофоров, что соответст-

вует выключенному положению рукоятки разъединителя. Кроме того, устанавливается звуковая сигнализация, подающая сигнал перед включением напряжения в контактный провод. В депо или на открытых смотровых канавах, позволяющих размещать по 2—3 электровоза, устраиваются промежуточные сигналы о подаче напряжения в контактный провод.

Сигнализацию о наличии напряжения в контактной сети устанавливают внутри и снаружи депо. При этом показания наружной сигнализации противоположны внутренней, т. е. при подаче напряжения в контактный провод над канавой снаружи светофор загорается зеленым огнем, а изнутри — красным; при снятии напряжения снаружи — красным, а изнутри — зеленым.

На открытых экипировочных и смотровых канавах, а также на обмывочной площадке устанавливается сигнализация о наличии напряжения в контактном проводе аналогично сигнализации в здании депо.

Перед началом технического обслуживания и снабжения песком электроподвижного состава руководитель работ и локомотивная бригада должны убедиться в снятии напряжения с контактного провода по показанию сигнализации и по положению рукоятки привода секционного разъединителя. Выход на площадку для снабжения песком и осмотра крышевого оборудования должен быть оборудован блокировочным запором, не позволяющим открыть дверь при наличии напряжения в контактном проводе. На лестнице (входе на площадку) устанавливаются светофоры, сигнализирующие аналогично сигнализации внутри депо.

При негорящих огнях сигнализации контактная сеть считается находящейся под напряжением: приступать к работе в этом случае можно только по разрешению дежурного по депо, его помощника или специально выделенного работника, предварительно убедившись в том, что секционный разъединитель отключен и заземляет контактную сеть, а привод его заперт на замок.

В тех случаях, когда люди оказались под контактным проводом с напряжением, любой работник обязан отключить рукоятку привода секционного разъединителя, поставить об этом в известность дежурного по депо и охранять секционный разъединитель в выключенном положении до прихода дежурного или его помощника.

Ввод тепловозов и дизель-поездов в экипировочное депо и их вывод осуществляются при неработающих дизелях с применением для этой цели источников постоянного тока напряжением не выше 400 В или маневрового тепловоза по сигналу дежурного по депо или его помощника.

После установки тепловоза (дизель-поезда) на канаву дежурный по депо или его помощник немедленно снимает напряжение с питающего кабеля, отключает его от тепловоза и наматывает на кабельный барабан. Локомотивная бригада затормаживает ручные тормоза или подкладывает башмаки под колесные пары тепловоза (дизель-поезда).



Для набора топлива, масла и воды сначала подключаются запорочные шланги от соответствующих раздаточных колонок к горловинам топливных баков или к наполнительным трубам масляной и водяной систем, и только после этого включаются на раздаточных колонках кнопки дистанционного управления электрическими насосами. Перед отсоединением масляных и водяных шлангов после окончания набора масла и воды перекрываются соответствующие вентили на наполнительных трубах масляной и водяной систем. После набора топлива отсоединяются запорочные шланги и плотно закрываются пробками горловины топливных баков.

Набор песка в бункера песочниц тепловоза или дизель-поезда осуществляется со специальных откидных мостиков, которые затем отводятся за пределы очертания габарита подвижного состава.

По окончании технического обслуживания и экипировки тепловоз (дизель-поезд) выводится из депо за ворота, после чего запускаются дизели для опробования работы электрической схемы, агрегатов и узлов.

Перед запуском дизеля машинист проверяет отсутствие людей в машинном отделении, высоковольтной камере, шахте холодильника; состояние узлов дизеля и вспомогательного оборудования; отсутствие инструмента, приспособлений и других посторонних предметов. После этого машинист громко объявляет: «Запускаю дизель», подает сигнал и запускает дизель. Проверив работу узлов и агрегатов, а также, опробовав действие автоматических и ручных тормозов, машинист по сигналу дежурного по депо или его помощника и дежурного стрелочного поста выезжает под поезд.

## ГЛАВА 8

### ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЕЗДНОЙ РАБОТЫ ЛОКОМОТИВОВ

#### 1. График движения поездов

Основой организации движения поездов является график движения, объединяющий работу всех подразделений железных дорог. График утверждается Министерством путей сообщения.

Графиком движения поездов устанавливается время прибытия, отправления или безостановочного проследования поездов по каждому раздельному пункту, время следования поезда по перегонам, продолжительность нахождения локомотивов на конечных станциях их следования.

График движения представляет собой масштабную сетку (рис. 12), на которой нанесены горизонтальные линии, соответствующие осям раздельных пунктов конкретного участка, и вертикальные линии, соответствующие интервалам времени суток от 0 до 24 ч. Часовой интервал поделен на десятиминутные интервалы.

Пассажирами поездам присваиваются номера: скорым — от 1 до 98, дальним — от 101 до 298, летним — от 305 до 398, однократного



назначения — от 401 до 498, местным — от 601 до 698, туристским — от 801 до 898, почтово-багажным — от 901 до 998, пригородным поездам — от 6001 до 6998. Грузовым ускоренным — от 1001 до 1598, остальным — от 2001 до 3988. Поездам одного направления присваиваются четные номера, другого — нечетные номера.

На сетке графика поезда обозначаются условными линиями. Пассажирские — жирной, ускоренные — двойной, грузовые — тонкой, сборные — пунктирной с точкой. Чем круче линия, тем больше скорость. Над линией указывается номер поезда в зависимости от его категории и рода движения.

При использовании поездографа нитки следования поездов показываются сплошной линией черного цвета. Род и категория поезда определяются по его номеру.

На сетке графика исполненного движения поезда обозначаются условными линиями разных цветов. Пассажирские и пригородные — сплошной красной, все грузовые — черными и т. д. В отдельных случаях сплошными линиями разных цветов обозначаются наливные маршруты, рефрижераторные поезда и др. Иногда над линиями особо важных маршрутов делаются надписи.

В зависимости от эксплуатационных условий графики движения поездов подразделяются на однопутные, двухпутные и многопутные; по соотношению скоростей движения — параллельные, предусматривающие следование всех поездов по перегонам с одинаковой скоростью, и непараллельные; по времени занятия перегона поездом — идентичные, при которых время занятия перегона парой поездов (на однопутных линиях) или поездом одного направления (на двухпутных линиях) для всех рассматриваемых перегонов одинаковое, и неидентичные, при которых это время различно (на подавляющем большинстве участков железных дорог перегоны неидентичны); по соотношению размеров движения поездов по направлениям — на парные — с одинаковым числом поездов в обоих направлениях и непарные;

Все графики движения разделяются по условиям следования попутных поездов на пакетные (пачечные) и непакетные. При следовании поездов с разграничением не менее как одним раздельным пунктом с путевым развитием график на однопутных линиях называется непакетным, а на двухпутных линиях — пачечным. При следовании попутных поездов с разграничением их только блок-участками (при автоблокировке) или межпостовыми перегонами (при полуавтоматической блокировке) график движения поездов называется пакетным. Обычно применяют частично пакетные графики, когда только часть поездов следует в пакетах.

Графики, на которых нанесено возможно наибольшее по пропускной способности число поездов, называются максимальными. Однопутные графики, на которых все поезда имеют скрещение на всех раздельных пунктах участка, называются насыщенными.

Тип графика и его показатели (скорости движения, чистое время хода поездов по перегонам, число поездов, масса и длина со-

става) оказывают существенное влияние на организацию эксплуатации локомотивов, определяя, например, простой локомотива в пунктах оборота в ожидании поездов попутного и обратного следования, простой по скрещению, пропускную способность перегонов.

## 2. Расчет потребности парка локомотивов

Потребность в локомотивах определяется отдельно по видам тяги (электровозы, тепловозы), видам движения (грузовое, пассажирское), видам работы (передаточные, вывозные, маневровые, хозяйственные), сериям локомотивов.

Расчет потребного количества локомотивов производится аналитическим и графическим методами.

**Аналитический метод.** В зависимости от цели расчета (перспективное и оперативное планирование; для сети и железных дорог, по полигонам тяги, отделений дорог и депо), исходных данных и их детализации расчет потребного количества локомотивов ведется несколькими способами:

по полигонам тяги в целом: в грузовом движении — исходя из заданного грузооборота и производительности локомотива на расчетный год; в пассажирском — по заданному пассажирообороту, среднесуточному пробегу и средней населенности поезда;

по участкам обращения (для отделений дороги и депо) по заданным размерам движения и коэффициенту потребности локомотивов на пару поездов и по суточному бюджету времени работы локомотива.

Расчет парка маневровых локомотивов выполняется: в целом по сети — при наличии данных о грузообороте в расчетном году, по каждой станции — в зависимости от объемов и видов маневровой работы.

**Перспективное планирование.** Определение потребности локомотивов производится в соответствии с Методическими указаниями к разработке государственных планов экономического и социального развития СССР (утверждены Постановлением Госплана СССР 31 марта 1980 г. № 63).

Общий парк локомотивов, для:  
грузового движения

$$M_{ог} = (M_{г} + M_{х})(1 + \kappa_{г}) + M_{гвз} + M_{гар};$$

пассажирского движения

$$M_{оп} = M_{п}(1 + \kappa_{п}) + M_{пвз} + M_{пар};$$

маневровой работы

$$M_{ом} = M_{м}(1 + \kappa_{м}) + M_{мвз} + M_{мар};$$

где  $M_{г}$ ,  $M_{х}$ ,  $M_{п}$ ,  $M_{м}$  — потребность в локомотивах соответственно для поездного грузового движения (включая передаточные и вывозные поезда), хозяйственного, пассажирского движения и маневровой работы;

- $M_{га}, M_{па}, M_{ма}$  — количество грузовых, пассажирских и маневровых локомотивов, находящихся в запасе;
- $M_{гар}, M_{пар}, M_{мар}$  — количество грузовых, пассажирских и маневровых локомотивов, находящихся в аренде у промышленных и других предприятий (определяется с учетом фактического количества локомотивов, сдаваемых в аренду, и возможной дополнительной потребности в них у арендующих организаций);
- $K_{г}, K_{п}, K_{м}$  — коэффициенты, учитывающие потребность соответственно в грузовых, пассажирских и маневровых локомотивах, используемых при временном увеличении размеров движения (в связи с неравномерностью перевозок) и неэксплуатируемого парка (в резерве управления дорог, на новые линии, в ремонте, в перемещении и др.). Они определяются с учетом фактического уровня в предыдущие годы и факторов, влияющих на их изменение в планируемом периоде.

Парк поездных локомотивов по видам движения и работы для: грузового движения

$$M_{г} = \sum PI_{г} / (365 P_{лг});$$

пассажирского

$$M_{п} = \sum MS_{оп} / (365 S_{лп});$$

хозяйственного

$$M_{х} = \sum PI_{х} / (365 P_{лх});$$

маневровой работы

$$M_{м} = \sum MS_{оу} / (365 S_{лм}),$$

- где  $\sum PI_{г}, \sum PI_{х}$  — годовой объем работы локомотивов соответственно в грузовом и хозяйственном движении, т-км брутто;
- $\sum MS_{оп}, \sum MS_{оу}$  — годовой общий пробег пассажирских и условный пробег маневровых локомотивов, локомотиво-км;
- $P_{лг}, P_{лх}$  — среднесуточная производительность локомотива соответственно в грузовом (с учетом передаточных и вывозных) и хозяйственном движении, т-км брутто на локомотиво-сутки;
- $S_{лп}, S_{лм}$  — среднесуточный пробег локомотива в пассажирском движении и условный (1 ч работы равен 5 км пробега) среднесуточный пробег локомотива в маневровой работе.

Среднесуточная производительность локомотива в грузовом движении

$$P_{лг} = 24 Q_{бр} V_{г} \gamma_{г} \alpha \varphi,$$

где  $Q_{бр}$  — масса поезда, брутто т;

$V_{г}$  — техническая скорость, км/ч;

$\gamma_{г}$  — доля времени нахождения локомотива в чистом движении;

$\alpha$  — коэффициент, отражающий долю локомотивов эксплуатируемого парка без подталкивающих, в общем эксплуатируемом парке. Для электровозов равен 0,979 и для тепловозов — 0,991;

$\varphi$  — коэффициент, учитывающий долю пробега во главе поездов в линейном пробеге локомотивов

$$\varphi = (1 - \beta_{общ}) / [(1 - \beta_{общ}) + (\beta_{дв} + \beta_{ол})],$$

где  $\beta_{\text{общ}}$ ,  $\beta_{\text{дв}}$ ,  $\beta_{\text{од}}$  — соответственно доля всего вспомогательного пробега, пробега в двойной тяге и одиночном следовании в общем пробеге локомотивов, определяемая с учетом перспективы увеличения средней мощности локомотивов и совершенствования графика их оборота.

Среднесуточный пробег локомотивов в пассажирском движении

$$S_{\text{лп}} = 24V_{\text{тлп}},$$

где  $\gamma_{\text{лп}}$  — доля нахождения локомотива в чистом движении в общем времени его работы.

**Оперативное планирование.** Потребность в локомотивах, находящихся в распоряжении депо для освоения перевозок в пределах участка обращения для:

грузового движения

$$M_{\text{г}} = \kappa_{\text{г}} N_{\text{г}} \kappa_{\text{гп}} (1 + \alpha_{\text{р}}) / (1 - \alpha_{\text{нг}});$$

пассажирского движения

$$M_{\text{п}} = \kappa_{\text{т}} N_{\text{п}} \kappa_{\text{пп}} / (1 - \alpha_{\text{пп}}),$$

где  $\kappa_{\text{т}}$  — коэффициент, учитывающий кратность тяги;  
 $N_{\text{г}}$ ,  $N_{\text{п}}$  — среднесуточное количество пар соответственно грузовых и пассажирских поездов в месяц максимальных перевозок;  
 $\kappa_{\text{гп}}$ ,  $\kappa_{\text{пп}}$  — коэффициент потребности соответственно грузовых и пассажирских локомотивов на пару поездов;  
 $\alpha_{\text{р}}$  — доля парка исправных грузовых локомотивов, связанная с суточной неравномерностью и оперативным регулированием локомотивов в месяц максимальных перевозок;  
 $\alpha_{\text{нг}}$ ,  $\alpha_{\text{пп}}$  — доля неисправных соответственно грузовых и пассажирских локомотивов (с учетом находящихся в процессе перемещений на заводы и другие депо) в общем локомотивном парке. Эта величина может быть принята по отчетным данным предшествующего периода с учетом изменения в расчетном периоде.

Эксплуатируемый парк может быть также определен другими методами: по суточному бюджету времени работы локомотива, норме среднесуточного пробега локомотива (в пассажирском движении), среднесуточной производительности локомотива (в грузовом движении), коэффициенту потребности локомотивов.

Потребный парк локомотивов для обслуживания передаточных и вывозных поездов определяют по общей затрате локомотиво-часов в этих видах движения аналогично определению парка поездных локомотивов. Потребность в локомотивах для работы в двойной тяге и в подталкивании определяют так же, как и в поездной работе по каждому участку их применения.

*Потребность в маневровых локомотивах* может быть определена исходя из производительности маневрового локомотива, выраженной в перерабатываемых вагонах, и планируемого общего количества перерабатываемых вагонов на станции за определенный период (год, квартал, месяц, сутки).

Количество маневровых локомотивов

$$M_{\text{м}} = \sum n_{\text{в}} t_{\text{пер}} / (T_{\text{м}} \cdot 60),$$

где  $n_{в}$  — число вагонов, переработанных на конкретной станции;

$t_{пер}$  — расчетная норма времени для переработки одного вагона по каждому виду работы, мин;

$T_m$  — продолжительность работы маневрового локомотива в течение суток (для тепловозов и электровозов принимается 23,5, для паровозов — 22 ч).

Потребность в локомотивах для хозяйственных целей может быть определена по графику оборота (при постоянном количестве хозяйственных поездов, обращающихся на участке) или приближенно по формуле

$$M_x = \sum MS_{общ} \alpha_{хоз} / (365 S_{л.хоз} \cdot 100),$$

где  $\sum MS_{общ}$  — пробег всех локомотивов депо за год, км;

$\alpha_{хоз}$  — отношение пробега локомотивов в хозяйственном движении к общему пробегу локомотивов депо, %;

$S_{л.хоз}$  — среднесуточный пробег одного хозяйственного локомотива, принимаемый по отчетным данным, км.

**Графический метод** расчета потребности в тепловозах и электровозах основан на использовании графика оборота локомотивов. Разработке графика оборота предшествует составление расчетной ведомости работы локомотивов основного депо (форма ЦДЛ № 1) по каждому участку работы локомотивных бригад, входящих в участок обслуживания поездов локомотивами.

В расчетной ведомости устанавливается последовательность обслуживания одним локомотивом всех поездов на участке обращения. В ней же устанавливается порядок работы локомотивов в пунктах их оборота. При плечевой езде для определения порядка обслуживания поездов локомотивами на станции основного депо составляется ведомость оборота локомотивов по основному депо (форма ЦДТ № 2).

**Пример.** Составить график оборота тепловозов 2ТЭ10Л для обслуживания поездов грузового движения по кольцевому способу сменными локомотивными бригадами на участке обращения Б—О—А протяжением 640 км. На этом участке ТУ-2 и экипировка локомотивов предусмотрены в пункте оборота на ст. Б, а частичная экипировка (добор дизельного топлива и песка) в пункте оборота на ст. А. Работа локомотивных бригад основного депо принята с отдыхом их в пункте оборота на ст. Б и в пункте смены на ст. Г, а бригад, приписанных к пункту оборота на ст. А, — без отдыха в пункте смены на ст. Г.

Из графика движения поездов выбираем грузовые поезда постоянного обращения (не зависящие от колебаний грузопотоков) и для них составляем сокращенный график движения (см. рис. 12). На этом графике в отличие от обычного показывается только время отправления и прибытия поездов по станциям с основными депо, линейными пунктами смены бригад и с пунктами оборота локомотивов.

На сокращенном графике увязывается также время прибытия и отправления локомотивов с поездами по станциям с пунктами оборота, а при плечевом способе обслуживания поездов — также и по станциям с основными депо. По данным этого графика, после уточнения исходя из местных условий, норм времени на технические операции для локомотивов на станциях основного депо и в пунктах оборота и нормы вспомогательного времени работы бригад составляется расчетная ведомость. Для участка О—Б расчетная ведомость дана в табл. 2.

Расчетная ведомость работы

| № поездов | Время прибытия на станцию смены бригад |      | Простой поезда (локомотива) на станции смены бригад (гр. 4 — гр. 2) |       | Время отправления со станции депо приписки или смены бригад |        | Время в пути туда, ч и мин |   |   | Время прибытия на станцию оборотного депо или смены бригад, ч и мин | Время работы бригады туда (гр. 7 + гр. 12) или гр. 7 + гр. 3 + гр. 12), ч и мин | Максимально допустимое время нахождения бригады в пункте ее оборота (гр. 9 + пол-ная работа в пункте оборота), ч и мин | Возможное время отправления (гр. 8 + гр. 10), ч и мин | Дополнительное время работы бригады туда, ч и мин |    | Простой локомотива в оборотном депо, ч и мин |
|-----------|--|------|---|-------|---|--------|----------------------------|---|---|---|---|--|---|---|----|--|
|           | 1                                      | 2    | 3   | 4     | 5   | 6      | 7                          | 8 | 9 |   |   |  |   | 10  | 11 |  |
| 2752      | 0.57                                   | 0.23 | 1.20  | 5.00  | 0.40  | 5.40   | 7.00                       |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2754      | 2.20                                   | 0.23 | 2.43  | 5.10  | 0.47  | 5.57   | 8.40                       |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2756      | 3.30                                   | 0.20 | 3.50  | 5.20  | 0.50  | 6.10   | 10.00                      |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2758      | 5.02                                   | 0.20 | 5.22  | 5.10  | 0.48  | 5.58   | 11.20                      |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2760      | 6.45                                   | 0.20 | 7.05  | 5.10  | 0.35  | 5.45   | 12.50                      |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2762      | 8.00                                   | 0.30 | 8.30  | 5.20  | 0.40  | 6.00   | 14.30                      |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2764      | 9.04                                   | 0.26 | 9.30  | 5.20  | 0.50  | 6.10   | 15.40                      |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2766      | 11.05                                  | 0.23 | 11.28   | 5.20  | 0.42  | 6.02   | 17.30                      |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2768      | 12.20                                  | 0.20 | 12.40   | 5.20  | 0.40  | 6.00   | 18.40                      |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2770      | 13.40                                  | 0.20 | 14.00   | 5.15  | 0.40  | 5.55   | 19.55                      |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2772      | 15.00                                  | 0.20 | 15.20   | 5.20  | 0.40  | 6.00   | 21.20                      |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2774      | 16.40                                  | 0.25 | 17.05   | 5.10  | 0.40  | 5.50   | 22.55                      |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2776      | 18.02                                  | 0.20 | 18.22   | 5.00  | 0.48  | 5.48   | 0.10                       |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2778      | 20.20                                  | 0.22 | 20.42   | 5.10  | 0.40  | 5.50   | 2.32                       |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2780      | 21.20                                  | 0.20 | 21.40   | 5.15  | 0.45  | 6.00   | 3.40                       |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2782      | 22.30                                  | 0.20 | 22.50   | 5.10  | 0.40  | 5.50   | 4.40                       |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
| 2784      | 23.10                                  | 0.20 | 23.30   | 5.20  | 0.40  | 6.00   | 5.30                       |   |   |   |   |  |   |   |    |  |
|           |  | 6.12 |   | 88.50 | 12.05   | 100.55 |                            |   |   |   |   |  |   |   |    |  |

Инженер по тяговым расчетам \_\_\_\_\_

Примечание. Гр. 12 и 14. Работа бригад до отправления с поездом на станции графа 14. Работа бригад по прибытии с поездом на станцию смены равна времени сда-

Из сокращенного графика движения для каждого поезда выбираются исходные данные. Так, для поезда № 2752 в графах 2, 4 и 8 расчетной ведомости представляется время прибытия и отправления поезда со станции основного депо и прибытия его на станцию пункта оборота. На основании этих данных определяется простой поезда на ст. О (графа 3), который равен 1 ч 20 мин — 57 мин = 23 мин. Затем определяется общее время нахождения поезда в пути. Для этого из времени прибытия поезда на станцию пункта оборота (графа 8) вычитаем время отправления со ст. О (графа 4) 7 ч — 1 ч 20 мин = 5 ч 40 мин,



Таблица 2  
Форма ЦДЛ № 1

локомотивов депо О на участке О—Б

| Дополнительное время работы бригады обратно, ч и мин | До отправления с поездом На приемку | На станционных путях | По прибытии с поездом На экипировку и сдачу | На станционных путях | Всего | № поездов | Время прибытия поезда на станцию бригад, ч и мин | Простой поезда (локомотива) на станции смены бригады (гр. 18 — гр. 16), ч и мин | Время отправления из пункта оборота или смены бригад, ч и мин | Простой локомотива на станции оборота (гр. 18 — гр. 8), ч и мин | Общее время нахождения бригады на станции се оборота, ч и мин | Время в пути |                           |       | Время прибытия на станцию основного депо или смены бригад, ч и мин | Время работы бригады обратно (гр. 23 + гр. 14 или гр. 23 + гр. 14 + гр. 17), ч и мин | Работа бригады за оборот локомотива |
|--|-------------------------------------|----------------------|---|----------------------|-------|-----------|--|---|---|---|---|--------------|---------------------------|-------|--|--|-------------------------------------|
|  |                                     |                      |   |                      |       |           |  |   |   |   |   | на перегоне  |                           | всего |  |  |                                     |
|  |                                     |                      |   |                      |       |           |  |   |   |   |   | на перегоне  | на промежуточных станциях |       |  |  |                                     |
| 14   | 15                                  | 16                   | 17  | 18                   | 19    | 20        | 21   | 22  | 23  | 24  | 25  | 26           |                           |       |  |  |                                     |
|  | 2773                                |                      |   | 1.10                 | 2.15  |           |  |   |   |   |   | 5.05         | 0.35                      | 5.40  | 6.50   |  |                                     |
|  | 2775                                |                      |   | 3.05                 | 2.55  |           |  |   |   |   |   | 5.10         | 0.35                      | 5.45  | 8.50   |  |                                     |
|  | 2777                                |                      |   | 4.34                 | 2.02  |           |  |   |   |   |   | 5.10         | 0.46                      | 5.56  | 10.30  |  |                                     |
|  | 2779                                |                      |   | 5.42                 | 2.02  |           |  |   |   |   |   | 5.10         | 0.43                      | 5.53  | 11.35  |  |                                     |
|  | 2781                                |                      |   | 7.10                 | 2.30  |           |  |   |   |   |   | 5.10         | 0.40                      | 5.50  | 13.00  |  |                                     |
|  | 2783                                |                      |   | 8.00                 | 2.30  |           |  |   |   |   |   | 5.10         | 0.40                      | 5.50  | 13.50  |  |                                     |
|  | 2751                                |                      |   | 9.50                 | 2.50  |           |  |   |   |   |   | 5.20         | 0.45                      | 6.05  | 15.55  |  |                                     |
|  | 2753                                |                      |   | 10.50                | 2.10  |           |  |   |   |   |   | 5.05         | 0.35                      | 5.40  | 16.30  |  |                                     |
|  | 2755                                |                      |   | 12.02                | 2.02  |           |  |   |   |   |   | 5.05         | 0.43                      | 5.48  | 17.50  |  |                                     |
|  | 2757                                |                      |   | 13.30                | 2.10  |           |  |   |   |   |   | 5.10         | 0.40                      | 5.50  | 19.20  |  |                                     |
|  | 2759                                |                      |   | 14.52                | 2.02  |           |  |   |   |   |   | 5.05         | 0.43                      | 5.48  | 20.40  |  |                                     |
|  | 2761                                |                      |   | 17.20                | 2.50  |           |  |   |   |   |   | 5.10         | 0.55                      | 6.05  | 23.25  |  |                                     |
|  | 2763                                |                      |   | 18.45                | 3.05  |           |  |   |   |   |   | 5.10         | 0.55                      | 6.05  | 0.50   |  |                                     |
|  | 2765                                |                      |   | 20.05                | 2.35  |           |  |   |   |   |   | 5.10         | 0.45                      | 5.55  | 2.00   |  |                                     |
|  | 2767                                |                      |   | 20.45                | 2.05  |           |  |   |   |   |   | 5.05         | 0.40                      | 5.45  | 2.30   |  |                                     |
|  | 2769                                |                      |   | 22.10                | 2.15  |           |  |   |   |   |   | 5.10         | 0.45                      | 5.55  | 4.05   |  |                                     |
|  | 2771                                |                      |   | 23.25                | 2.05  |           |  |   |   |   |   | 5.15         | 0.50                      | 6.05  | 5.30   |  |                                     |
|  |                                     |                      |   |                      | 40.23 |           |  |   |   |   |   | 87.40        | 12.15                     | 99.55 |  |  |                                     |

Инженер-графист отд.

движения

смены равна простоя поезда (локомотива) по данной станции, туда — графа 3, обратно — ч — 20 мин.

которое и записываем в графу 7. Из графика движения поездов, который был использован для составления сокращенного графика, выписываем суммарное время простоя поезда № 2752 на промежуточных станциях участка, которое равно 40 мин, и это время записываем в графу 6. Время нахождения поезда в движении по перегонам, равное 5 ч (5 ч 40 мин — 40 мин), записываем в графу 5.

Прибывший на станцию пункта оборота в 7 ч ломотив из-под поезда № 2752 может быть отправлен в обратный рейс лишь после выполнения технических

Ведомость оборота локомотивов по пункту оборота на ст. Б

| Прибытие  |                | Увязка локомотивов по пункту оборота<br>Норма простоя локомотивов по пункту оборота<br>Т тех. операции _____ 1.40<br>Т на станц. пути _____ 0.22<br>Всего 2.02 | Отправление         |                | Время простоя локомотивов на станции пункта оборота, ч и мин |
|-----------|----------------|--|---------------------|----------------|--|
| № поездов | Время, ч и мин |  | № поездов           | Время, ч и мин |  |
| 1         | 2              | 3  | 4                   | 5              | 6  |
| 2776      | 0.10           |  | 2773                | 1.10           | 2.25   |
| 2779      | 2.32           |  | 2775                | 3.05           | 2.55   |
| 2780      | 3.40           |  | 2777                | 4.34           | 2.02   |
| 2782      | 4.40           |  | 2779                | 5.42           | 2.02   |
| 2784      | 5.30           |  | 2781                | 7.10           | 2.30   |
| 2752      | 7.00           |  | 2783                | 8.00           | 2.30   |
| 2754      | 8.40           |  | 2751                | 9.50           | 2.50   |
| 2756      | 10.00          |  | 2753                | 10.50          | 2.10   |
| 2758      | 11.20          |  | 2755                | 12.02          | 2.02   |
| 2760      | 12.50          |  | 2757                | 13.30          | 2.20   |
| 2762      | 14.30          |  | 2759                | 14.52          | 2.02   |
| 2764      | 15.40          |  | 2761                | 17.20          | 2.50   |
| 2766      | 17.30          |  | 2763                | 18.45          | 3.05   |
| 2768      | 18.40          |  | 2765                | 20.05          | 2.35   |
| 2770      | 19.55          |  | 2767                | 20.45          | 2.05   |
| 2772      | 21.20          |  | 2769                | 22.10          | 2.15   |
| 2774      | 22.55          |  | 2771                | 23.25          | 2.05   |
|           |                |  | Всего время простоя |                |  |

Инженер по тяговым расчетам

операций, время на которое согласно данным табл. 2 равно 2 ч 02 мин. Это время указано в графе 13 расчетной ведомости.

Таким образом, локомотив может быть отправлен со ст. Б только в 9 ч 02 мин (7 ч + 2 ч 02 мин). Ближайшее время отправления этого локомотива с поездом находим в графе 18, в которую из графика движения предварительно выписаны время отправления поездов. Прибывший локомотив следует отправить с поездом № 2751 в 9 ч 50 мин.

Увязка времени прибытия и отправления локомотива по пункту оборота показана в расчетной ведомости (см. табл. 2) и в ведомости оборота локомотивов по пункту оборота (табл. 3). Время прибытия поезда № 2751 в 15 ч 55 мин на станцию основного депо (графа 24) и время его нахождения на промежуточных станциях участка (графа 22) принято по данным графика движения. В пути следования в обратном направлении локомотив находился 6 ч 05 мин (15 ч 55 мин — 9 ч 50 мин). Это время указывается в графе 23. Время нахождения локомотива в движении на перегонах составляет 6 ч 05 мин — 45 мин = 5 ч 20 мин (графа 21). Таким же порядком составляется расчетная ведомость для всех поездов на участке от основного депо О до пункта оборота Б.

Далее приступаем к составлению расчетных ведомостей на участках от основного депо О до пункта смены бригад на ст. Г и от этой станции до пункта оборота локомотивов на ст. А и в обратном направлении. Для увязки времени нахождения локомотивов в пункте оборота ст. А с нормами его простоя под

техническими операциями и временем отправления с поездом в обратном направлении предварительно составлена по форме ЦДТ № 2 ведомость оборота локомотивов по пункту оборота (табл. 4).

Увязка времени прибытия и отправления локомотива по пункту оборота ст. А показывается и в расчетной ведомости.

На этом заканчивается первый оборот локомотива на участке обращения.

Далее цикличность оборотов локомотива повторяется, но уже с другими поездами. Второй цикл начинается с отправления локомотива со станции основного депо с поездом № 2766 в 11 ч 28 мин. Цикличность работы локомотива повторяется до тех пор, пока все поезда, включенные в график оборота, не будут обслужены одним локомотивом. Последний рейс локомотива из пункта оборота ст. А до станции основного депо будет с поездом № 2752, который отправляется со ст. А в 16 ч и прибывает на ст. О в 0 ч 57 м. После заполнения расчетных ведомостей для всех поездов на рассматриваемых участках производится подсчет суммы времени работы локомотивов в пути и на станциях по вертикальным графам 3; 7; 19 и 23 каждой расчетной ведомости. Общая сумма времени по этим графам для рассматриваемого примера равна 576 ч и она всегда должна быть кратной 24 ч. Это означает, что для обслуживания всех поездов необходимо 576 локомотиво-ч. Следовательно, для обслуживания этих поездов в течение одних суток необходимо  $576 : 24 = 24$  локомотива. По данным расчетных ведомостей составляется график оборота локомотивов (рис. 13).

Из графика видно, что для обслуживания 17 пар поездов на участке обращения Б—О—А необходимо 24 локомотива.

Таблица 4

Форма ЦДТ № 2

Ведомость оборота локомотивов по пункту оборота на ст. А

| Прибытие            |                | Увязка локомотива по пункту оборота         | Отправление |                | Время простоя локомотивов на станции пункта оборота, ч и мин |
|---------------------|----------------|---|-------------|----------------|--|
| № поездов           | Время, ч и мин |   | № поездов   | Время, ч и мин |  |
|                     |                | Норма простоя локомотивов по пункту оборота |             |                |  |
|                     |                | $T$ тех. операции _____ 0.34                |             |                |  |
|                     |                | $T$ на станц. пути _____ 0.22               |             |                |  |
|                     |                | Всего 0.56                                  |             |                |  |
| 1                   | 2              | 3   | 4           | 5              | 6  |
| 2751                | 1.05           |   | 2764        | 0.00           | 1.10   |
| 2753                | 1.50           |   | 2766        | 2.12           | 1.07   |
| 2755                | 3.10           |   | 2768        | 3.25           | 1.35   |
| 2757                | 4.22           |   | 2770        | 5.00           | 1.50   |
| 2759                | 5.50           |   | 2772        | 6.00           | 1.38   |
| 2761                | 8.27           |   | 2774        | 7.34           | 1.44   |
| 2763                | 10.00          |   | 2776        | 9.27           | 1.00   |
| 2765                | 11.15          |   | 2778        | 11.00          | 1.00   |
| 2767                | 11.50          |   | 2780        | 12.48          | 1.33   |
| 2769                | 13.00          |   | 2782        | 13.44          | 1.54   |
| 2771                | 14.45          |   | 2784        | 14.28          | 1.28   |
| 2773                | 16.15          |   | 2752        | 16.00          | 1.15   |
| 2775                | 17.50          |   | 2754        | 17.25          | 1.10   |
| 2777                | 10.20          |   | 2256        | 18.45          | 0.56   |
| 2779                | 20.20          |   | 2758        | 20.30          | 1.10   |
| 2781                | 22.05          |   | 2760        | 21.48          | 1.28   |
| 2783                | 22.50          |   | 2762        | 23.01          | 0.56   |
| Всего время простоя |                |   |             |                | 22.54  |

Инженер по тяговым расчетам

| Часы<br>Сутки |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |      |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
|               | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12   |
| 01            | 2752 57 | 0 20    |         |         | 2752    |         |         | Б       |         | Б 50    |         |      |
| 02            |         | 5 А     | А 12    | 2766    | 41 Г    | 5       |         | 2766    |         |         | 5 0 28  |      |
| 03            | 2765    |         | 0 25    |         |         | 2765    |         |         | 15 Г 35 | 2765    |         | 15 А |
| 04            |         |         | 2780    | 40 Б    | Б 42    |         |         |         | 2779    |         | 35 0 56 |      |
| 05            | 20 Г 50 |         |         | 2760    |         | 45 0    | 5       |         |         | 2760    |         |      |
| 06            |         | 2759    | 50 Г 10 | 2759    | 50 А    |         | А 34    | 2774    |         | 10 Г 40 |         |      |
| 07            | Б 10    |         | 2773    |         |         | 50 0    | 0 20    |         |         | 2773    |         |      |
| 08            |         | 2754    | 20 0 43 |         | 2754    |         |         | 40 Б    |         | Б 50    |         |      |
| 09            | 2753    | 50 А    | А 25    | 2768    | 55 Г 20 |         |         | 2768    |         |         |         |      |
| 10            | 2767    | 30 0    |         |         | 2767    |         |         | 50 Г 20 | 2767    | 50      |         |      |
| 11            |         | 2782    |         | 40 Б    |         | Б 10    |         |         | 2781    |         |         |      |
| 12            | 2762    | 31 Г    |         |         | 2762    |         | 0 30    |         |         |         | 2762    |      |
| 13            |         |         | 2761    |         | 30 Г    |         | 2761    | 27 А    | А 27    | 2776    | 50      |      |
| 14            | 10 Б    |         | Б 5     |         |         |         | 2775    |         | 50 0 15 |         |         |      |
| 15            |         |         | 2756    | 30 0 50 |         |         | 2756    |         |         | Б       | Б       |      |
| 16            | 15 Г 45 |         | 2755    | 10 А    | А       |         | 2770    | 30 Г 50 |         | 2770    |         |      |
| 17            |         |         | 2769    |         | 5 0 25  |         |         | 2769    |         | 13 Г 35 | 2769    |      |
| 18            |         |         | 2784    |         |         | 50 Б    |         | Б       |         |         | 2783    |      |
| 19            | 2764    | 40 Г 4  |         |         |         | 2764    |         |         | 4 0 30  |         |         |      |
| 20            | 50 0 15 |         |         | 2763    |         |         | 10 Г 35 | 2763    |         | А       | А       |      |
| 21            |         | 2778    | 32 Б    |         | Б 34    |         |         | 2777    |         | 30 0 50 |         |      |
| 22            |         |         | 2758    |         |         | 2 0 22  |         | 2758    |         |         | 20 Б    |      |
| 23            | 2757    | 30 Г 54 |         | 2757    | 22 А    | А       |         | 2772    | 30 Г    |         |         |      |
| 24            |         |         | 2771    |         |         | 30 0 55 |         |         | 2771    |         |         | 55   |

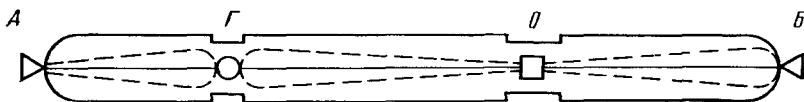


Рис. 13. График оборота локомотивов

Составленный в рассматриваемом примере график оборота называется типовым, так как при его построении вся группа поездов последовательно обслуживается одним локомотивом. При больших размерах движения поездов построение графика оборота необходимо осуществлять таким образом, чтобы одним локомотивом обслуживалась только отдельная группа поездов и суммарный пробег локомотивов при обслуживании этой группы был бы примерно равен норме пробега между ТО-3. Такой график оборота называется групповым. Его применение позволяет в случае нарушения работы локомотивов в одной группе не нарушать нормальную работу их в других группах. Для определения потребно-

12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

|         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 2751    |         |         | 55      | 0 20    |         |         | 2751    |         |         | 10 Г 30 | 2751    |
|         | 2766    |         |         |         | 30 Б    |         | Б 5     |         |         |         | 2765    |
| A 48    |         | 2780    | 19 Г 40 |         |         | 2780    |         |         | 20 0 40 |         | 2780    |
|         |         | 2779    |         |         | 35 Г    |         | 2779    | 20 А    |         | A 48    | 2760    |
| 50 Б    |         | Б 52    |         |         | 2759    |         |         | 40 0    |         |         | 2759    |
|         | 2774    |         |         | 40 0    | 5       |         | 2774    |         |         |         | 55 Б    |
|         | 20 Г 50 | 2773    |         | 15 А    | А 25    | 2754    |         | Г 30    |         |         | 2754    |
|         | 2753    |         |         | 30 0 50 |         |         | 2753    |         |         |         | 40 Г 10 |
| 20 0 40 |         | 2768    |         |         |         | 40 Б    |         | Б 45    |         |         | 2767    |
| A       | A 44    | 2782    | 17 Г 40 |         |         |         | 2782    |         |         | 30 0 50 |         |
|         | 0 20    |         | 2781    |         |         |         | 12 Г 32 | 2781    |         | 5 А     | A 1     |
|         |         | 30 Г    |         |         | Б 20    |         |         | 2761    |         |         | 25 0 45 |
| Г 12    |         | 2776    |         |         |         | 2 0 22  |         | 2776    |         |         |         |
| 2775    |         | 10 Г 40 | 2775    | 50      | А А 46  |         | 2756    | 20 Г 40 |         |         | 2756    |
| 2       |         | 2755    |         |         | 50 0 15 |         | 2755    |         |         |         |         |
|         | 40 0    |         | 2770    |         |         |         | 55 Б    |         | Б 10    |         | 2769    |
|         | A       | A 28    | 2784    | 59      | Г 20    |         | 2784    |         |         | 10 0 30 |         |
|         |         | 50 0 12 |         |         | 2783    |         | 5 Г 25  | 2783    |         | 60 А    |         |
| 2764    |         |         | 40 Б    |         |         |         | Б 45    |         |         | 2763    |         |
| 2778    | 30 Г    |         | 2778    |         |         |         |         | 20 0 42 |         |         | 2778    |
|         | 2777    |         | 30 Г 50 |         | 2777    | 20 А    | А 30    | 2758    |         | 50 Г 12 |         |
|         | Б 30    |         | 2757    |         |         | 20 0 42 |         | 2757    |         |         |         |
| 2772    |         |         | 0 20    |         | 2772    |         |         | 20 Б    |         |         | Б 25    |
| Г 20    | 2771    | 45 А    | А       |         | 2752    | 35 Г    |         | 2752    |         |         |         |

- Основное депо
- △ Пункт оборота локомотивов
- Пункт смены локомотивных бригад
- Работа локомотивов
- Работа локомотивных бригад

и схема участка обращения

го количества локомотивов в пассажирском движении графическим методом также составляется график оборота для длительного периода (на летний и зимний периоды). Потребность локомотивов для обслуживания пассажирских поездов, количество которых может незначительно изменяться в эти периоды, определяется по суточным планам выдачи локомотивов, что не вызывает необходимости изменять графики оборота.

Для составления графика используется форма ЦДТ-4, в которой для каждого поезда указывается время в пути, время работы бригад в пути и вспомогательное время, время простоя локомотива на станциях основного депо и в пунктах оборота.

### 3. Организация маневровой работы

Маневрами называют перемещения подвижного состава в пределах станции, связанные с обработкой прибывших и отправляемых поездов и вагонов.

По способу выполнения маневры, связанные с формированием и расформированием составов, подразделяются на горочные, осаживанием, толчками, непрерывные, поточные. Маневровая работа состоит из маневровых операций. Типовыми маневровыми операциями являются расформирование состава или передачи; формирование поезда; обработка транзитного поезда с переломом массы или обменом групп вагонов; перестановка состава или группы вагонов из парка в парк или с одного пути на другой; подача или уборка группы вагонов и перестановка отдельных вагонов.

Маневровая работа должна производиться по установленному технологическому процессу работы станции и по плану формирования поездов, обеспечивающему своевременное формирование и отправление поездов, своевременную подачу вагонов под грузовые операции и уборку их после окончания грузовых операций; наименьшую затрату времени на переработку вагонов; наилучшее использование всех маневровых средств и технических устройств; бесперебойный прием поездов на станцию; безопасность движения, безопасность труда работников, связанных с маневрами; сохранность подвижного состава.

Каждый маневровый локомотив работает, как правило, в пределах установленного маневрового района. В отдельных районах при необходимости может быть предусмотрена работа нескольких маневровых локомотивов, порядок работы их устанавливается техническо-распорядительным актом станции.

Маневры на станционных путях должны производиться по распоряжению только одного работника — дежурного по станции, дежурного по сортировочной горке или парку, а на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, — дежурного поездного диспетчера. Движением маневрового локомотива на станциях руководит составитель поездов, а на сортировочных горках — дежурный по горке.

Маневровая работа на станциях производится составителями, составительской бригадой (составитель и его помощник — сцепщик); маневровой или комплексной бригадой. В зависимости от местных условий назначение для производства маневров составительской бригады или одного составителя устанавливается начальником отделения дороги.

Непосредственными исполнителями маневров на сортировочных участках и грузовых станциях являются комплексные бригады, а на остальных станциях с маневровой работой — маневровые бригады.

Состав комплексной бригады определяется начальником отделения дороги. В нее входят составители поездов и их помощники,

**машинисты маневровых локомотивов и их помощники, осмотрщики вагонов и другие работники служб движения и вагонного хозяйства.**

Состав маневровой бригады определяется начальником станции по согласованию с начальником локомотивного депо. В эту бригаду включаются составитель поездов (руководитель бригады), машинист локомотива и его помощник, дежурные стрелочных постов.

Маневровая локомотивная бригада состоит, как правило, из двух лиц. В отдельных случаях маневровый локомотив может обслуживаться одним машинистом в соответствии с разработанной в депо инструкцией, утвержденной начальником дороги и согласованной с главным техническим инспектором ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства.

Локомотивные и составительские бригады должны быть закреплены за определенными маневровыми локомотивами.

Локомотивные бригады, работающие со сборными поездами, должны знать порядок маневровой работы на станции, указанный в техническо-распорядительном акте. Порядок ознакомления этих работников с условиями маневровой работы устанавливается начальником отделения дороги.

В случаях неполной загрузки маневровых локомотивов маневровой работой на станции высвобождающиеся маневровые локомотивы должны выполнять вывозную и передаточную работу.

## ГЛАВА 9

### ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛОКОМОТИВОВ

#### 1. Количественные и качественные показатели

Для характеристики объема работы и качества использования тепловозов и электровозов, планирования и финансирования расходов, а также для оценки эксплуатационной работы локомотивного хозяйства и его линейных предприятий применяют систему количественных и качественных показателей.

**Количественными показателями** работы локомотивов являются пробеги в локомотиво-километрах, время работы в локомотиво-часах, объем перевозок в тонно-километрах брутто.

Общий пробег локомотивов складывается из линейного пробега, выполняемого во время движения на перегонах, и условного пробега, определяемого за время работы локомотивов в пределах станций и депо. В линейный пробег локомотивов включают пробег локомотивов во главе поездов, в одиночном следовании; в кратной тяге; в подталкивании. К условному пробегу относят простой локомотивов и маневровую работу. При этом 1 ч простоя прирав-

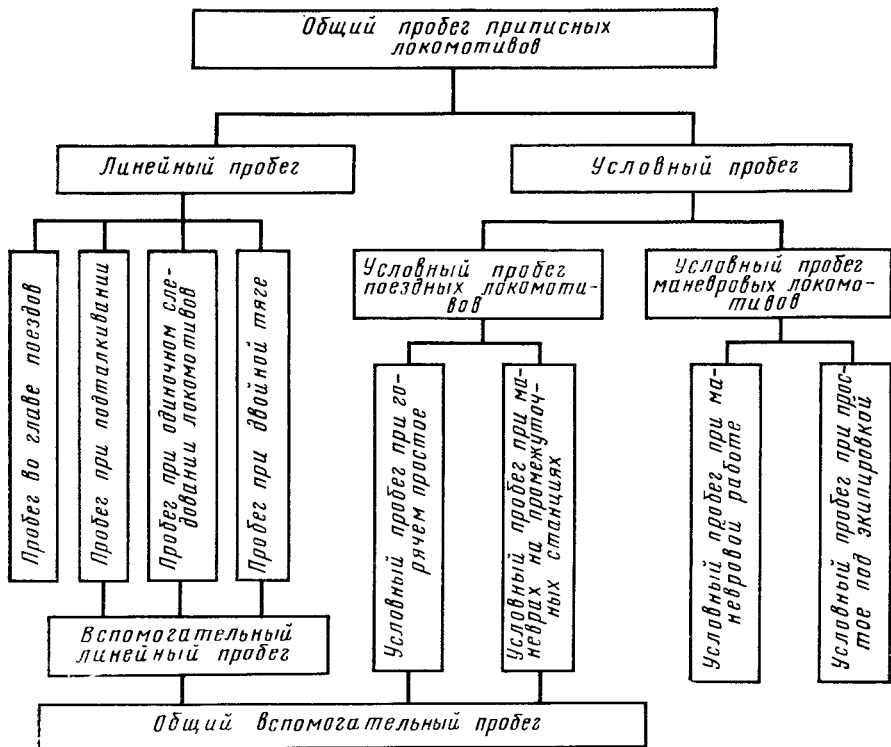


Рис. 14. Структура пробега приписных локомотивов

нивается к 1 км. Простой поездных локомотивов учитывается на промежуточных станциях, на станциях основных депо, в пунктах оборота и смены локомотивных бригад (в том числе под техническими операциями и в ожидании работы). Условный пробег при маневровой работе определяется умножением времени работы на переводной коэффициент. При выполнении маневровой работы специально маневровыми локомотивами 1 ч работы приравнивается к 5, поездными — к 10 км.

Структура пробега локомотивов показана на рис. 14.

Пробег локомотивов для локомотивного депо устанавливается в границах работы локомотивов и в границах работы локомотивных бригад. Пробег локомотивов в границах их обращения применяется для определения программы ремонта, а пробег в границах обращения локомотивных бригад — для определения численности локомотивных бригад и потребных расходов депо.

Пробег локомотивов во главе поездов за определенный период времени

$$\sum MS_{\text{вогл}} = \sum 2l_{\text{уч}} NT,$$



где  $2l_{уч}$  — удвоенная длина участка обращения локомотива, км;

$N$  — количество поездов на участке за сутки;

$T$  — количество дней в периоде, за который определяется пробег.

Кроме того, пробег во главе поездов может быть определен делением тонно-километров брутто на соответствующую среднюю массу поезда брутто.

Пробег локомотивов в одиночном следовании в грузовом движении возникает вследствие неравномерности числа поездов в четном и нечетном направлениях

$$\sum MS_{од} = (\sum N_{чет} - \sum N_{неч}) l,$$

где  $\sum N_{чет}$ ,  $\sum N_{неч}$  — количество поездов в четном и нечетном направлениях.

Кратная тяга, под которой понимается передвижение состава поезда несколькими локомотивами, применяется с целью повышения массы поезда на участках и перегонах с тяжелым профилем пути или сокращения времени прохождения поездом этих участков без снижения его массы. Наибольшее распространение имеет применение двух локомотивов, которые ставятся в голову поезда (двойная тяга).

Пробег вторых локомотивов, работающих по системе многих единиц под управлением одной бригады, выделяется в самостоятельную группу по роду работы и считается линейным пробегом, а не пробегом в кратной тяге.

На грузонапряженных участках с целью повышения пропускной и провозной способности, а также при предоставлении «окон» на участках для работ по капитальному ремонту и строительству вторых путей применяется проведение сдвоенных поездов. В этих случаях пробег второго локомотива относится к двойной тяге.

Пробег локомотивов в подталкивании  $\sum MS_{под}$  определяется произведением числа поездов, требующих подталкивания, на длину участка подталкивания. При этом обратный пробег подталкивающего локомотива без поезда считается одиночным следованием.

Локомотиво-часы в движении определяют для каждого участка делением поездо-километров на техническую скорость, а локомотиво-часы на участках — делением поездо-километров на участковую скорость. Время простоя на промежуточных станциях определяется как разность времени нахождения на участке и в движении.

Локомотиво-часы простоя в пунктах смены бригад, пунктах оборота и основных депо определяют умножением времени простоя одного локомотива на их количество.

Локомотиво-часы в хозяйственном движении и на маневровой работе определяют умножением количества локомотивов и времени их работы в течение суток. Для расчета пробега локомотивов отдельно рассчитывают локомотиво-часы в работе и на экипировке.

Количественные показатели работы локомотивов зависят от объема и вида перевозок, организации эксплуатационной работы и технического оснащения железных дорог. Величины этих показателей служат основанием для определения парка локомотивов, про-

граммы ремонта, потребных топливно-энергетических ресурсов, численности работников и эксплуатационных расходов.

Степень использования локомотивов характеризуется **качественными показателями**, которые можно подразделить на три группы: показатели по мощности — расчетная масса поезда, средняя масса поезда, унифицированная масса поезда, критическая масса поезда, процент вспомогательного пробега; показатели по времени — техническая скорость, участковая скорость, ходовая скорость, маршрутная скорость, среднесуточный пробег локомотива, среднесуточный бюджет времени локомотива, полный оборот локомотива, эксплуатационный оборот локомотива, коэффициент потребности локомотивов, участковый коэффициент потребности локомотивов; показатель по производительности — производительность локомотива (в т·км).

*Расчетная масса* поезда на участках может быть определена исходя из силы тяги локомотива и скорости на расчетном подъеме

$$Q_{бр} = [F_k - P(\omega_0' + 9,81i_p)] / (\omega_0'' + 9,81i_p),$$

где  $F_k, P$  — соответственно расчетная сила тяги и масса локомотива данного типа и серии, Н/т, т;  
 $\omega_0', \omega_0''$  — удельные основные сопротивления локомотива и состава при расчетной скорости, Н/т;  
 $i_p$  — расчетный подъем, ‰;

исходя из полезной длины приемо-отправочных путей станции  $L_{ст}$  и нагрузки вагона  $q_{бр}$  на 1 м пути

$$Q_{бр} = (L_{ст} - L_{лок} - 10) q_{бр},$$

где  $L_{лок}$  — длина локомотива, м.

*Средняя масса* поезда брутто определяется делением тонно-километров брутто  $\sum Pl_{бр}$  на локомотиво-километры во главе поездов  $\sum MS_{гл}$

$$Q_{бр} = \sum Pl_{бр} / \sum MS_{гл}.$$

*Унифицированная масса* поезда устанавливается на целых направлениях для маршрутных поездов. Конкретная масса груженого поезда на участках устанавливается исходя из расчетной массы и унифицированной на целых направлениях. Масса пассажирского поезда устанавливается в виде технической нормы для каждого поезда исходя из принятой схемы поезда и массы брутто конкретных типов пассажирских вагонов.

*Критическая масса* грузового поезда — это наибольшая масса состава, которую может провести локомотив данной серии на расчетном подъеме участка обращения. Критическая масса поезда ограничивается нагревом тяговых электрических машин локомотива.

*Процент вспомогательного (линейного) пробега*  $\beta_{лин}$  определяется отношением вспомогательного линейного пробега локомотивов (в двойной тяге  $\sum MS_{дв}$ , в подталкивании  $\sum MS_{под}$  в одиночном следовании) к общему линейному пробегу поездных локомотивов

$$\beta_{лин} = \sum MS_{лин.всп} / \sum MS_{лин}.$$

*Техническая скорость*  $V_{\text{тех}}$  характеризует среднее расстояние, пройденное поездом в течение одного часа чистого движения, т. е. без учета стоянок на промежуточных станциях. Техническую скорость определяют делением локомотиво-километров во главе поездов на время нахождения поездов на перегонах  $\sum NH_{\text{дв}}$

$$V_{\text{тех}} = \sum MS_{\text{гл}} / \sum NH_{\text{дв}}$$

*Участковая скорость*  $V_{\text{уч}}$  — среднее расстояние, пройденное поездом в течение одного часа с учетом стоянок на промежуточных станциях. Участковую скорость определяют делением локомотиво-километров во главе поездов (поездо-километров) на время прохождения поездов на перегонах и на промежуточных станциях  $\sum NH_{\text{пр.ст}}$

$$V_{\text{уч}} = \sum MS_{\text{гл}} / \sum NH_{\text{дв}} + \sum NH_{\text{пр.ст}}$$

Отношение участковой скорости к технической называется *коэффициентом участковой скорости*. Чем ближе этот коэффициент к единице, тем лучше используются локомотивы на участках обращения и зонах обслуживания.

*Ходовая скорость* — скорость движения поезда по участку без затраты времени на стоянки, разгоны, замедление при остановках и в других местах с ограничением скорости.

*Маршрутная скорость* — средняя скорость движения поезда от станции формирования или погрузки до станции расформирования или выгрузки. Маршрутная скорость определяется делением поездо-километров на поездо-часы между начальными и конечными станциями следования поездов.

*Среднесуточный пробег* локомотива  $S_{\text{д}}$  характеризует величину среднего пробега локомотивов эксплуатируемого парка в сутки. Определяется среднесуточный пробег отдельно для грузового и пассажирского движения делением локомотиво-километров во главе поездов, в двойной тяге  $\sum MS_{\text{дв}}$  и одиночном следовании  $\sum MS_{\text{од}}$  на локомотиво-сутки эксплуатационного парка  $\sum MH_{\text{э}}$

$$S_{\text{д}} = \sum MS_{\text{гл}} + \sum MS_{\text{дв}} + \sum MS_{\text{од}} / \sum MH_{\text{э}}$$

*Среднесуточный бюджет времени* локомотива характеризует распределение суточного фонда времени локомотивов эксплуатируемого парка в часах по элементам их работы. Величину каждого элемента бюджета времени локомотива определяют отношением затрат локомотиво-часов в сутки к эксплуатируемому парку. Расчленение бюджета времени на элементы позволяет изучать использование локомотивов по времени и выявлять потери, допускаемые при эксплуатации локомотивов.

**Пример.** Определить бюджет времени работы локомотива на участке обращения, используя данные, приведенные в примере графического способа расчета потребности парка локомотивов.

По расчетным ведомостям работы локомотивов на участках (см. табл. 2, 3 и 4) определяем суммарное время нахождения локомотивов в чистом движении

## Бюджет времени работы локомотива на участке обслуживания Б—О—А

| Элементы суточного бюджета времени              | Затрата локомотиво-часов |                   | % к суточному бюджету |
|---|--------------------------|-------------------|-----------------------|
|   | общая                    | на один локомотив |                       |
| В чистом движении . . . . .                     | 25,7                     | 17,74             | 73,91                 |
| На промежуточных станциях . . . . .             | 60,3                     | 2,51              | 10,47                 |
| В пунктах оборота локомотивов . . . . .         | 63,3                     | 2,64              | 10,99                 |
| На станциях смены локомотивных бригад . . . . . | 13,9                     | 0,58              | 2,41                  |
| На станции основного депо . . . . .             | 12,8                     | 0,53              | 2,22                  |
| Всего . . . . .                                 | 576                      | 24                | 100                   |

(графы 5 и 21). Это время для всех 17 поездов составляет 87 ч 40 мин + 88 ч 50 мин + 87 ч 30 мин + 88 ч 20 мин + 36 ч 30 мин + 36 ч 50 мин = 425 ч 40 мин, или 425,7 ч. По данным тех же таблиц определяем время простоя локомотивов: на промежуточных станциях в обоих направлениях 60 ч 20 мин (для участка О—Б—24 ч 20 мин, О—Г—24 ч 18 мин, Г—А—11 ч 42 мин); на станциях смены бригад—13 ч 56 мин; в пунктах оборота—63 ч 17 мин и на станции основного депо—12 ч 47 мин.

На основании полученных данных делением времени по каждому элементу бюджета локомотива на число локомотивов рассчитывают бюджет времени на один локомотив в часах и в процентах. В примере, приведенном на с. 95 определено, что для обслуживания 17 пар поездов необходимы 24 локомотива. Бюджет времени работы одного локомотива приведен в табл. 5.

*Полный оборот* локомотива — период времени, в течение которого локомотив обслуживает одну пару поездов на тяговом плече. В период полного оборота включаются ТО-2 и неплановые виды обслуживания и ремонта, продолжительность которых не увеличивает установленную норму простоя локомотива в депо или пункте оборота. Время полного оборота

$$T_{\text{лок}} = 2L_{\text{ср}}/V_{\text{уч}} + t_{\text{осн}} + t_{\text{об}},$$

где  $V_{\text{уч}}$  — средняя участковая скорость движения поездов в обоих направлениях с учетом стоянок на промежуточных станциях, км/ч;  
 $t_{\text{осн}}$ ,  $t_{\text{об}}$  — время нахождения локомотива в пункте основного депо и пункте оборота, ч.

*Участковый оборот* вводится для условий обращения локомотивов на значительной протяженности, на которой возможны несколько участков обращения бригад.

*Эксплуатационный оборот* локомотива характеризует продолжительность времени с момента выхода локомотива на контрольный пост станции основного депо до следующего возвращения локомотива на этот контрольный пост.

*Коэффициент потребности* для обслуживания одной пары поездов определяют делением времени оборота локомотива на 24.

Обобщающим показателем, комплексно характеризующим качество использования локомотивов, является производительность локомотива. *Производительность локомотива* — количество тонно-километров брутто, приходящееся в среднем в сутки на один локомотив эксплуатируемого парка, т. е.  $P_{\text{лок}} = Q_{\text{бр}} S_{\text{л}} (1 - \beta_{\text{лин}})$ .

**Пример.** Определить среднесуточную производительность локомотива для условий, принятых при расчете парка локомотивов графическим способом. Средняя масса поезда равна 3900 т, среднесуточный пробег локомотива — 906 км, линейный вспомогательный пробег — 6% общего линейного пробега. При этих условиях среднесуточная производительность будет равна  $3900 \cdot 906 (1 - 0,06) = = 33\,214$  т·км брутто.

## **2. Экономическая эффективность использования локомотивов**

Решающее влияние на улучшение использования тепловозов и электровозов оказывает повышение массы поездов и среднесуточного пробега локомотивов.

Повышение массы грузовых поездов достигается распространением передовых методов работы машинистов по вождению тяжеловесных поездов, внедрением опыта вождения трехсекционных локомотивов, укреплением содружества и согласованности в работе локомотивных бригад и диспетчерского аппарата, пропуском по участкам длинносоставных поездов, усилением контроля за формированием полновесных и полносоставных поездов; на отдельных участках повышение массы поезда достигается применением двойной тяги и подталкивания.

Масса поезда также может быть повышена за счет введения новых более мощных локомотивов и модернизации существующих, а также пополнения вагонного парка большегрузными вагонами, удлинения приемоотправочных путей станций, смягчения профиля пути.

Для увеличения среднесуточного пробега локомотивов необходимо повышать скорость движения поездов и сокращать простои локомотивов. Основными путями увеличения технической скорости являются повышение квалификации локомотивных бригад и применение режимных карт ведения поезда, повышение эффективности действия тормозов и увеличение скорости движения на спусках, соблюдение поперегонных времен хода, предотвращение остановок поездов в пути следования из-за порч локомотивов по вине локомотивных и ремонтных бригад, а также задержек поездов у входных сигналов по неприему их станциями и снятие ограничения скоростей движения по неисправности пути, распространение опыта работы передовых машинистов и диспетчеров, обеспечивающих движение поезда с опережением графика, и ввод этих поездов для дальнейшего следования по другой нитке графика.

Увеличение технической скорости обеспечивается также повышением мощности локомотивов, внедрением локомотивов повышенной расчетной и конструкционной скоростями, внедрением мно-

гозначной автоматической локомотивной сигнализации с регулировкой скорости движения, уменьшением сопротивления движению вагонов и локомотивов (улучшение динамических качеств подвижного состава, применение обтекаемых кузовов, роликовых подшипников и др.); введением скоростного подталкивания; смягчением профиля пути и укладкой пологих стрелочных переводов; оборудованием участков более совершенными средствами СЦБ и связи.

На сокращение простоев локомотивов оказывает влияние применение кольцевой езды, сменного обслуживания локомотивов бригадами.

Снижение простоя локомотивов под техническими операциями достигается за счет совмещения экипировки с ТО-2, внедрения автоматизации подачи топлива и песка на локомотивы, исключения преждевременной постановки локомотивов на ТО-2, сокращения времени на прием и сдачу локомотива бригадой.

На увеличение производительности локомотива, кроме повышения массы поезда и среднесуточного пробега, оказывает влияние снижение вспомогательного пробега.

Улучшение качества использования локомотивов оказывает большое влияние на повышение эффективности работы локомотивных депо и в целом железных дорог. Повышение массы поезда приводит к сокращению расходов службы локомотивного хозяйства, связанных с пробегом поездов (на содержание локомотивных бригад, а при неизменном типе локомотива — на топливо и электроэнергию для тяги поездов) и с ремонтом локомотивов и таким образом — к снижению себестоимости перевозок и повышению производительности труда, сокращению потребности в развитии пропускной и провозной способности участков железных дорог, сокращению потребности в локомотивах и капитальных затратах на их приобретение и развитие постоянных устройств локомотивного хозяйства. С ростом массы поезда на 10% удельный расход топлива или электроэнергии для тяги поездов уменьшается на 2—3%, а себестоимость перевозок снижается до 2%.

При повышении среднесуточного пробега локомотива при неизменных размерах движения поездов уменьшается потребность в локомотивах эксплуатируемого парка и численности работников, сокращаются расходы на содержание локомотивных бригад, ремонт деталей и агрегатов локомотива, зависящих от времени, на топливо и электроэнергию, расходуемых при стоянке на станционных путях, на амортизационные отчисления от локомотивов.

Увеличение среднесуточного пробега локомотива путем повышения скоростей движения приводит к сокращению времени нахождения вагонов в движении и, следовательно, к уменьшению их парка, экономии эксплуатационных расходов и снижению себестоимости перевозок, контингента работников и к росту производительности их труда, созданию резервов в пропускной способности (при увеличении технической скорости), к ускорению доставки грузов потребителям и высвобождению оборотных средств предприятий народного хозяйства, занятых в обращении, уменьшению

потребности в капитальных вложениях на подвижной состав и развитие пропускной способности участков железных дорог.

Снижение вспомогательного пробега локомотивов за счет сокращения одиночного следования позволяет получить экономию на содержании локомотивных бригад, топливе и электроэнергии для тяги поездов, содержании, ремонте и амортизации локомотивов. Уменьшение на 10% одиночного пробега обеспечивает снижение себестоимости перевозок на 1—1,1%.

### 3. Учетно-отчетная документация

Основными первичными документами для разработки отчетности о наличии, состоянии, работе и использовании тягового подвижного состава являются маршрут машиниста и настольный журнал дежурного по основному и оборотному депо. Эти документы содержат почти все необходимые данные для характеристики локомотива в процессе его эксплуатации и ремонта. Помимо этих документов, составляют и используют другие первичные документы, в которых регистрируются состояние и работа подвижного состава.

Маршрут машиниста выдается локомотивной бригаде на каждую поездку или вид работы (поездная, маневровая и др.). Перед выдачей маршрута дежурный по депо или нарядчик вписывает в него сведения о локомотиве и бригаде. На станции отправления дежурный по станции записывает в маршрут состав поезда в вагонах и массу в тоннах. В период движения машинист отмечает в маршруте время проследования поездом отдельных пунктов. При остановке дежурный по станции вносит в маршрут все изменения в составе и массе поезда, данные о маневровой работе и др. В маршруте ведется учет полученного и израсходованного топлива.

Обработка маршрута машиниста позволяет установить основные показатели работы и использования тягового подвижного состава, расход топлива, смазочных и обтирочных материалов, заработную плату локомотивной бригады, размер премии за экономию топлива.

Маршрут машиниста приравнен к документам строгой отчетности, выдача этого документа и возврат его в контору депо учитываются в специальной книге.

Установлена единая форма бланка маршрута для всех типов локомотивов. Однако в связи с тем, что для поездных локомотивов количество показателей и их содержание значительно отличаются от количества показателей и их содержания для маневровых локомотивов, установлены две формы бланков маршрута машиниста. Для поездных локомотивов утверждена форма ТУ-3, для специально маневровых — форма ТУ-3а. Кроме того, для учета работы электропоездов и дизель-поездов принят специальный маршрут ТЭУ-2.

Настольный журнал дежурного по депо. В нем регистрируют время нахождения локомотива вне эксплуатации: простой в депо в ожидании работы, простой в резерве, запасе и по другим причинам. Настольный журнал дежурного по основному депо (форма ТУ-1) состоит из двух частей. В первой части отражается

учет эксплуатируемого и неэксплуатируемого парков локомотивов, приписанных к данному депо. Во второй части ведется учет работы локомотивов, на которых работали локомотивные бригады данного депо независимо от депо и дороги приписки локомотивов.

В первой части журнала в разделе «Эксплуатируемый парк» рядчик депо записывает сведения о локомотивах, находящихся на начало суток в депо, наличии локомотивов на работе; прибытии и отправлении из депо в течение суток с указанием времени прохода контрольного поста или перечисления в неэксплуатируемый парк.

В разделе «Неэксплуатируемый парк» по каждому локомотиву указываются причины нахождения в неэксплуатируемом парке (вид ремонта, резерв, запас и т. д.); время постановки и исключения из этого парка; число часов простоя в неэксплуатируемом парке к началу суток и за отчетные сутки.

Часть первая настольного журнала заполняется по данным маршрутов машинистов, книгам контрольного поста и другим оперативным документам, фиксирующим перевод локомотива из эксплуатируемого парка в неэксплуатируемый и обратно.

Во второй части настольного журнала по каждой поездке бригады данного депо указывается номер поезда и род работы, количество выполненных тонно-километров брутто с выделением выполненных с одиночно следующими локомотивами, локомотиво-часы во главе поездов с выделением локомотиво-часов на перегонах, пробег локомотивов во главе поездов и при двойной тяге, локомотиво-часы эксплуатируемого парка, масса поезда брутто, перевезено тонн сверх нормы, число и продолжительность задержек грузовых локомотивов у сигналов.

На контрольном посту основного депо для регистрации времени прохода локомотивов, электро- и дизель-поездов ведется специальная книга. В ней отражается простой и проход к составам локомотивов на контрольном посту.

Локомотивные депо на основе маршрута машиниста и настольного журнала дежурного по депо составляют ряд первичных отчетных документов.

*Отчет о наличии, распределении и использовании локомотивов по депо* (форма ЦО-2). В этом отчете даны показатели наличия, работы и использования локомотивов по депо приписки и по участкам работы локомотивных бригад, приписанных к данному депо. Отчет составляют по видам тяги по каждому основному депо за месячный период.

*Разработочная ведомость* отчета о наличии и состоянии локомотивного парка (форма ТО-4). В этой ведомости указываются данные о наличии локомотивов по видам тяги и сериям в физических единицах на конец каждой декады (на 18 ч). Локомотивы эксплуатируемого парка распределяют по видам работы, а неэксплуатируемого — по установленным группам нерабочего парка. Отчет составляется за декаду и месяц.

*Отчет о браке в поездной и маневровой работе* из-за нарушений ПТЭ по локомотивному хозяйству (форма ТО-12). В нем указыва-



ются наличие случаев нарушений Правил технической эксплуатации железных дорог Союза ССР и брака в работе, а также данные об имевшихся неисправностях по отдельным типам локомотивов. Отчет составляется за месяц.

Отчет о расходе топлива или электроэнергии и работе локомотива (форма ТХО-5) ведется по каждой серии и номеру локомотива. В этом отчете, кроме данных о расходе натурального и условного топлива или электроэнергии, указываются по пункту приписки локомотивных бригад: часы «горячего» простоя в депо без бригады, общий и линейный пробег локомотивов, тонно-километры брутто и маневровая работа поездных локомотивов; по приписке локомотивов — общий пробег локомотивов и время их работы.

В депо также ведутся лицевой счет локомотива (форма ТУ-10) и карточка учета часов простоя локомотива в депо приписки (форма ТУ-24). Эту карточку составляют ежемесячно. В ней указываются данные о простое (в часах) локомотивов неэксплуатируемого парка (по видам учета) и о простоях эксплуатируемого парка (в десятых долях часа) по всем видам движения и работы.

## ГЛАВА 10

### ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ЭЛЕКТРО- И ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДОВ

#### 1. Графики и расписание движения пригородных поездов

Одной из особенностей графиков в пригородном сообщении является организация движения поездов по зонам. Часть поездов на графике прокладывается с остановками на всех остановочных пунктах участка, а другая — без остановок на предшествующих зонах и с остановками только на раздельных пунктах зоны своего назначения. На графике (рис. 15) показано, что наибольшее количество поездов прокладывают на участке зоны, примыкающей к узлу.

Из всех типов графиков, применяемых для организации движения пригородных поездов, наибольшие преимущества имеет непараллельный — с пакетным расположением поездов. При нем более равномерно распределяется пассажиропоток по поездам, что обеспечивает лучшее использование их вместимости; сокращается время проследования поездами второй и последующих зон, так как до-



Рис. 15. Фрагмент зонного непараллельного графика

стигается наиболее высокая участковая скорость движения; сокращается время оборота подвижного состава, а следовательно, уменьшается потребность в нем и в численности поездных бригад.

После выбора типа графика, распределения размеров движения по часам суток и установления порядка пропуска поездов по участку составляется расписание движения пригородных поездов.

## 2. Расчет парка электро- и дизель-поездов

Количество составов и электро- и дизель-поездов определяется аналитическим и графическим методами.

При аналитическом методе расчета определяют общее время следования всех поездов по пригородным участкам туда и обратно, время простоя на зонных станциях участков, станционных путях основного депо и в самом депо и затем исходя из этого определяют количество составов по формуле

$$N = \sum MT_{пс} + \sum MT_{ст} + \sum MT_{ол}/24 \cdot 60,$$

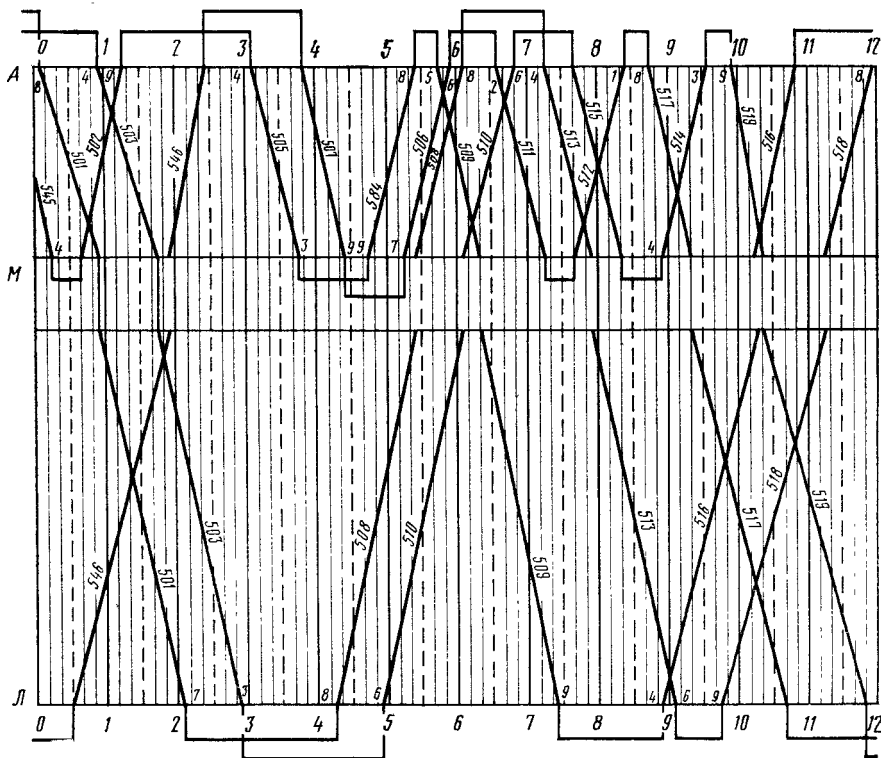


Рис. 16. График дви

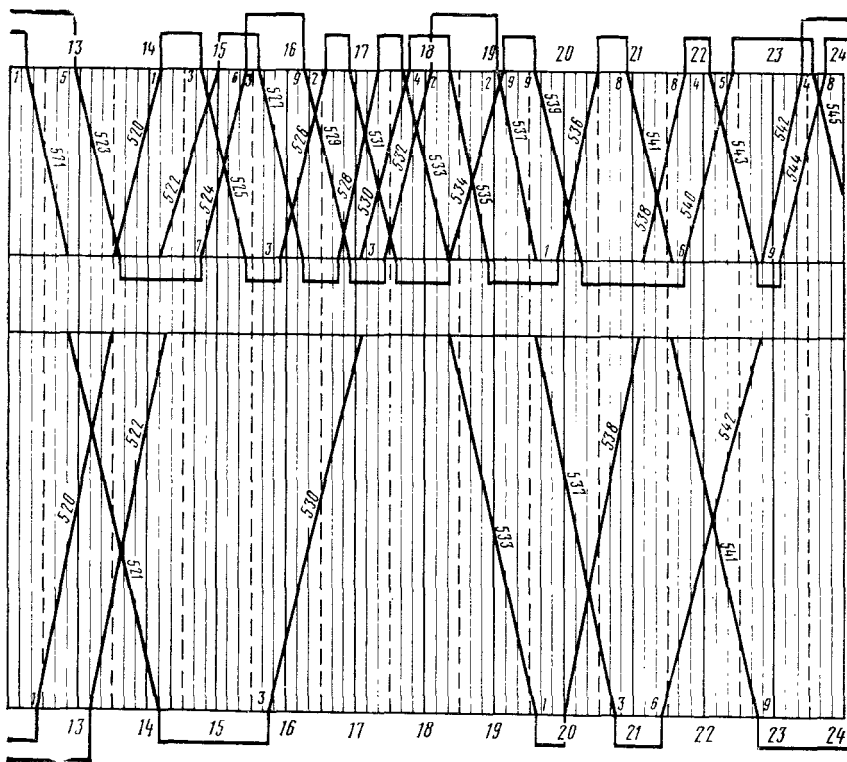
где  $\Sigma MT_{\text{пс}}$  — суммарное время нахождения поездов в пути следования с учетом стоянок их на остановочных и раздельных пунктах пригородного участка, мин;

$\Sigma MT_{\text{зст}}$  — суммарное время простоя поездов на зонных станциях, мин;

$\Sigma MT_{\text{од}}$  — суммарное время простоя составов на путях станции основного депо и в самом основном депо, мин.

Время  $\Sigma MT_{\text{од}}$  определяют как разность между временем отправления поезда и прибытием его по графику оборота составов. Сюда включается и время простоя составов в ТО-1, ТО-2, ТО-3 в пределах установленных норм.

Эксплуатируемый парк электро- и дизель-поездов графическим методом рассчитывают по графику оборота. На основе графика и расписания движения пригородных поездов, а также решения, на каких станциях будет производиться экипировка и отстой составов, составляют ведомость их оборота на участке. На основе данных этой ведомости составляют график оборота исходя из обслуживания одним составом всех или группы пригородных поездов, предусмотренных в графике движения с учетом норм простоя, продолжительность которого определяется временем высадки и посадки пассажиров, уборки вагонов и технического обслуживания составов.



жения электропоездов

Ведомость оборота электропоездов

| № поезда | Время отправления со станции основного пути, ч и мин | Туда                       |       |                           | Увязка поездов по зонным станциям (пункты оборота) | № поезда | Обратно                      |       |                                    |                           |   | Увязка поездов по станции основного дела | № поезда | Время отправления со станции основного дела, ч и мин | Простой на станции основного дела, ч и мин |  |       |
|----------|--|----------------------------|-------|---------------------------|--|----------|------------------------------|-------|------------------------------------|---------------------------|---|--|----------|--|--|--|-------|
|          |  | Прибытие на зонную станцию |       | Время в движении, ч и мин |  |          | Отправление с зонной станции |       | Простой на зонной станции, ч и мин | Время в движении, ч и мин | Время прибытия на станцию основного дела, ч и мин |  |          |  |  |  |       |
|          |  | М                          | Л     |                           |  |          | Л                            | М     |                                    |                           |   |  |          |  |  |  |       |
| 1        | 2  | 3                          | 4     | 5                         | 6  | 7        | 8                            | 9     | 10                                 | 11                        | 12  | 13                                       | 14       | 15   | 16   |  |       |
| 501      | 0.08   |                            | 2.07  | 1.59                      |  | 502      |                              | 0.40  | 0.26                               | 0.39                      | 1.19  |  | 501      | 0.08   | 0.20                                       |  |       |
| 503      | 0.54   |                            | 2.53  | 1.59                      |  | 504      | 0.30                         |       | 1.41                               | 1.50                      | 2.20  |  | 503      | 0.54   | 1.24                                       |  |       |
| 505      | 3.04   | 3.43                       |       | 0.39                      |  | 504      |                              | 4.49  | 1.06                               | 0.39                      | 5.28  |  | 505      | 3.04   | 1.45                                       |  |       |
| 507      | 3.50   | 4.29                       |       | 0.39                      |  | 506      |                              | 5.17  | 0.48                               | 0.39                      | 5.56  |  | 507      | 3.50   | 1.30                                       |  |       |
| 509      | 5.45   |                            | 7.29  | 1.44                      |  | 508      | 4.18                         |       | 2.11                               | 1.50                      | 6.08  |  | 509      | 5.45   | 0.17                                       |  |       |
| 511      | 6.32   | 7.11                       |       | 0.39                      |  | 510      | 4.56                         |       | 2.03                               | 1.50                      | 6.46  |  | 511      | 6.32   | 0.36                                       |  |       |
| 513      | 7.14   |                            | 9.06  | 1.52                      |  | 512      |                              | 7.40  | 0.29                               | 0.41                      | 8.21  |  | 513      | 7.14   | 1.06                                       |  |       |
| 515      | 7.40   | 8.20                       |       | 0.40                      |  | 514      |                              | 8.54  | 0.34                               | 0.39                      | 9.33  |  | 515      | 7.40   | 0.54                                       |  |       |
| 517      | 8.48   |                            | 10.40 | 1.52                      |  | 516      | 8.54                         |       | 1.25                               | 1.56                      | 10.50   |  | 517      | 8.48   | 0.27                                       |  |       |
| 519      | 9.59   |                            | 11.50 | 1.51                      |  | 518      | 9.49                         |       | 0.43                               | 2.09                      | 11.58   |  | 519      | 9.59   | 0.26                                       |  |       |
| 521      | 12.11  |                            | 11.40 | 1.59                      |  | 520      | 12.21                        |       | 1.41                               | 1.50                      | 14.11   |  | 521      | 12.11  | 1.21                                       |  |       |
| 523      | 12.55  | 13.35                      |       | 0.40                      |  | 522      | 13.10                        |       | 1.20                               | 1.50                      | 15.00   |  | 523      | 12.55  | 0.57                                       |  |       |
| 525      | 14.43  | 15.22                      |       | 0.39                      |  | 524      |                              | 14.47 | 1.12                               | 0.39                      | 15.26   |  | 525      | 14.43  | 0.32                                       |  |       |
| 527      | 15.33  | 16.12                      |       | 0.39                      |  | 526      |                              | 15.53 | 0.31                               | 0.39                      | 16.32   |  | 527      | 15.33  | 0.33                                       |  |       |
| 529      | 16.19  | 16.58                      |       | 0.39                      |  | 528      |                              | 16.41 | 0.29                               | 0.39                      | 17.20   |  | 529      | 16.19  | 0.53                                       |  |       |
| 531      | 16.52  | 17.35                      |       | 0.43                      |  | 530      | 15.43                        |       | 1.33                               | 2.01                      | 17.44   |  | 531      | 16.52  | 0.20                                       |  |       |
| 533      | 17.40  |                            | 19.31 | 1.51                      |  | 532      | 17.23                        | 17.23 | 0.25                               | 0.39                      | 18.02   |  | 533      | 17.40  | 0.20                                       |  |       |
| 535      | 18.20  | 18.59                      |       | 0.39                      |  | 534      |                              | 18.20 | 0.45                               | 0.39                      | 18.59   |  | 535      | 18.20  | 0.36                                       |  |       |
| 537      | 18.52  |                            | 20.43 | 1.51                      |  | 536      |                              | 19.51 | 0.52                               | 0.39                      | 20.30   |  | 537      | 18.52  | 0.50                                       |  |       |
| 539      | 19.39  | 20.18                      |       | 0.39                      |  | 538      | 20.00                        |       | 0.29                               | 1.48                      | 21.48   |  | 539      | 19.39  | 0.40                                       |  |       |
| 541      | 20.58  |                            | 22.49 | 1.51                      |  | 540      |                              | 21.46 | 1.28                               | 0.39                      | 22.25   |  | 541      | 20.58  | 0.28                                       |  |       |
| 543      | 22.04  | 22.43                      |       | 0.39                      |  | 542      | 21.26                        |       | 0.43                               | 2.04                      | 23.30   |  | 543      | 22.04  | 0.16                                       |  |       |
| 545      | 23.34  | 0.14                       |       | 0.40                      |  | 544      |                              | 23.09 | 0.26                               | 0.39                      | 23.48   |  | 545      | 23.34  | 1.09                                       |  |       |
|          |  |                            |       | 27.23                     |  |          |                              |       |                                    | 23.20                     | 27.37   |  |          |  |  |  | 17.40 |

При определении последовательности работы составов необходимо учитывать постановку их на ТО-3 и ТР-1.

На рис. 16 приведен график движения электропоездов, на основании которого в табл. 6 составлена ведомость их оборота.

В отдельных моторвагонных депо дополнительно к графику и ведомости оборота составляют маршрутную ведомость оборота, из которой видно, какие составы за данные сутки обслуживают каждый поезд, а также последовательность перехода состава из одного маршрута в другой. В маршрутной ведомости также указывают время направления состава в депо, выход его из депо под поезд, время технического обслуживания.

### **3. Основные количественные и качественные показатели и учетно-отчетная документация**

К основным количественным показателям относят пробег поездных единиц в секции-километрах (для автомотрис — в автомотрисо-километрах), тонно-километры брутто и время работы в секции-сутках. Пробег в секции-километрах складывается из линейного (нахождение поездных единиц в движении) и условного пробега, включающих простой на промежуточных и зонных станциях и на станционных путях деповских станций. Показатель «тонно-километры брутто» определяют по массе брутто секции (включая массу тары и нагрузку от пассажиров и ручной клади) и секции-километрам пробега. От величины этого показателя зависят расходы на топливо и электроэнергию для тяги поездов. По величине времени работы составов в секции-сутках определяют потребный парк моторвагонного подвижного состава.

К основным качественным показателям использования подвижного состава относят среднесуточный пробег одной поездной единицы (в секциях), средний состав поезда, среднюю участковую и техническую скорости движения поезда, населенность пассажиров на вагон, коэффициент использования вместимости поездной единицы, среднюю массу поезда брутто, среднесуточную продолжительность работы поездной единицы на пригородных участках.

Среднесуточный пробег одной секции (поездной единицы) определяют отношением общих секции-километров пробега на эксплуатируемый парк моторвагонного подвижного состава, а средний состав поезда в вагонах — делением вагоно-километров пробега на поезда-километры.

Среднюю участковую и техническую скорости поезда определяют отношением поезда-километров к общим поезда-часам или поезда-часам в чистом движении.

Населенность пассажиров на вагон определяют отношением пассажиро-километров к вагоно-километрам. Коэффициент использования вместимости поездной единицы определяют делением пассажиро-километров на пассажиро-место-километры. Для пригородных поездов в виде технической нормы устанавливается масса поезда брутто. Среднесуточную продолжительность работы поездной

единицы определяют делением секции-часов на линии на секции-часы эксплуатируемого парка в распоряжении депо в сутки. В среднем каждая секция эксплуатируемого парка электропоездов находится на линии около 18 ч в сутки.

Основными первичными учетными документами по эксплуатации электро- и дизель-поездов являются маршрут машиниста и настольный журнал дежурного по депо.

Маршрут машиниста формы ТЭУ-2 выдается на время работы каждой локомотивной бригаде. Порядок заполнения и обработки этой формы установлен требованиями Инструкции ЦЧУ-2611 и Указаний по обработке маршрутов машиниста.

В настольном журнале дежурного по депо (форма ТУ-1) записывают номера секций, причем в разделах I, II и III номера секций должны группироваться по составам электропоездов. В разделе четвертом «Неэксплуатируемый парк» каждую секцию записывают в отдельную строку.

Отчетным документом является отчет о наличии, распределении, работе и использовании электросекций, электро- и дизель-поездов (форма ЦО-5). Этот отчет составляют в депо ежемесячно и за год. В отчете указывают данные о наличии и распределении вагонов электросекций и дизель-поездов в распоряжении депо (в среднем за сутки), пробеги поездных единиц по секциям и общие секции-километры, поездо-часы всего и в том числе в движении, тонно-километры брутто и вагоно-километры, а также качественные показатели использования вагонов электросекций и дизель-поездов.

Электросекции, находящиеся в ТО-3, в пределах установленных норм времени учитываются в эксплуатируемом парке.

## ГЛАВА 11

### ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД

#### 1. Состав бригады и ее обязанности

Для управления и обслуживания тягового подвижного состава назначаются локомотивные бригады из числа лиц не моложе 18 лет, признанные медицинской комиссией годными по состоянию здоровья для этой трудовой деятельности, имеющие среднее образование, прошедшие специальное обучение и выдержавшие установленные испытания.

Локомотивная бригада для обслуживания электровозов и тепловозов в грузовом и пассажирском движении состоит из двух человек — машиниста и его помощника. На участках с интенсивным движением поездов при скоростях движения 120 км/ч и выше пассажирские локомотивы обслуживают два машиниста, периодически сменяющие друг друга в управлении локомотивом. В тех случаях, когда локомотивы работают по системе многих единиц (несколькими локомотивами или постоянно соединенными секциями, управле-

мыми из одной кабины), в состав бригады включают второго помощника машиниста. В пригородном движении электро- и дизель-поезда обслуживаются едиными поездными бригадами, состоящими из машиниста, его помощника и проводника вагонов. В маневровом, вывозном и хозяйственном движении локомотивы, как правило, обслуживаются машинистом и его помощником. Возможно обслуживание тягового подвижного состава одним машинистом. Это допускается специальным указанием МПС при наличии на локомотиве, электро- и дизель-поездах устройств автоматической остановки поезда. Порядок обслуживания локомотивов одним машинистом, обеспечивающий безопасность движения, устанавливается начальником дороги. Обслуживание тягового подвижного состава одним машинистом дает большую экономию в рабочей силе, в результате чего повышается производительность труда и снижается себестоимость перевозок.

Локомотивную бригаду возглавляет машинист, ответственный за содержание локомотива в исправности и безопасное вождение поездов по графику. Указания машиниста обязательны для его помощника.

Для обеспечения безопасности движения поездов и наиболее четкого взаимодействия работников состав локомотивной бригады должен быть постоянным. При комплектовании бригад учитывается квалификация работников. В бригады с опытными машинистами назначаются в качестве помощников машинисты с малым стажем работы и, наоборот, к молодым машинистам — более опытные помощники машиниста. Для машинистов установлены четыре класса квалификации, а для их помощников — три, классность присваивается в зависимости от теоретических знаний, стажа и опыта безаварийной работы.

Машинист и его помощник обязаны знать и точно выполнять Правила технической эксплуатации железных дорог Союза ССР; Инструкции по сигнализации, движению поездов и маневровой работе, Устав о дисциплине работников железнодорожного транспорта СССР; правила технического обслуживания и текущего ремонта тягового подвижного состава; Правила по технике безопасности и промышленной санитарии в объеме, предусмотренном для локомотивной бригады; приказы, инструкции и указания МПС, указания железной дороги, отделения и локомотивного депо, относящиеся к работе бригад.

Локомотивная бригада обязана обеспечивать безопасное ведение поезда, точно соблюдать расписание движения поездов, экономно расходовать топливо и электроэнергию, смазочные и другие материалы, обеспечивать исправное содержание тягового подвижного состава, наиболее полное использование его мощности и выполнять заданные нормативы по качественным показателям.

В период между плановыми ТО-1 в процессе эксплуатации — на стоянках и в пути следования локомотивные бригады должны выполнять перечень работ, утвержденный начальником службы локомотивного хозяйства, в соответствии с приказом МПС № 10/Ц от

16 февраля 1981 г. «Об улучшении технического состояния и совершенствовании системы технического обслуживания и ремонта электровозов, тепловозов, электро- и дизель-поездов», обнаруженные дефекты в работе узлов и деталей локомотива записываются в специальном журнале технического состояния локомотива (форма ТУ-152), постоянно находящемся на нем. Локомотивная бригада обязана принимать меры к предупреждению дефектов и отказов и их устранению.

Контроль за качеством работы локомотивных бригад осуществляют машинисты-инструкторы, заместитель начальника депо по эксплуатации, начальник депо, ревизоры по безопасности движения.

## **2. Обязанности машиниста-инструктора**

Машинист-инструктор является постоянным наставником и воспитателем локомотивных бригад. Как правило, на эту должность назначаются инженеры и техники специальности локомотивного хозяйства, имеющие достаточный опыт работы машинистами и способные выполнять обязанности машинистов-инструкторов. Они находятся в непосредственном подчинении начальника депо и его заместителя по эксплуатации. За каждым машинистом-инструктором закрепляется не более 50 локомотивных бригад.

Работа машиниста-инструктора организуется по месячным планам-заданиям, утвержденным начальником депо. Не менее 70% рабочего времени в соответствии с этими планами должно отводиться контролю за работой локомотивных бригад непосредственно на участках и станциях производства маневров. Работа каждого машиниста-инструктора учитывается в личном журнале, хранящемся у дежурного по депо, в который вносятся месячные планы и их выполнение. О выполнении плана работы и своей деятельности машинист-инструктор ежемесячно отчитывается перед начальником депо.

Машинист-инструктор обязан:

1. Осуществлять систематический контроль за выполнением локомотивными бригадами возложенных на них обязанностей путем внезапных проверок; осматривать локомотивы при стоянках на деповских или станционных путях; анализировать скоростемерные ленты; проверять работу локомотивных бригад по соблюдению ими устанавливаемых режимов работы тягового подвижного состава и правильность ведения машинистом «Журнала технического состояния локомотива»; все обнаруженные при проверке нарушения и недостатки должны быть записаны в формуляр машиниста. (Если в результате контрольно-инструкторской поездки выявилась непригодность машиниста к выполнению служебных обязанностей, машинист-инструктор представляет начальнику депо предложения о переводе его в установленном порядке на другую работу.)

2. Производить практические испытания помощников машинистов на право самостоятельного управления локомотивом путем пробной поездки; участвовать в комиссии депо при теоретических испытаниях работников локомотивных бригад и давать письменное



замечание о возможности допуска к самостоятельной работе машинистов в поездной или маневровой работе.

3. Принимать участие в расследовании случаев брака в работе, допущенных локомотивными бригадами, и в разработке мероприятий по их предупреждению.

Машинист-инструктор должен быть чутким и внимательным воспитателем, особенно по отношению к молодым работникам, всячески помогать им осваивать технику, современные приемы управления и содержания тягового подвижного состава, давать предложения руководству депо о поощрении работников. Вместе с тем машинист-инструктор должен быть требовательным к работникам локомотивных бригад при обеспечении возложенных на них обязанностей, воспитывать их в духе коммунистического отношения к труду.

Машинист-инструктор имеет право отстранять от работы машинистов и их помощников, если их действия угрожают безопасности движения поездов (с немедленным докладом об этом начальнику локомотивного депо); отставать от работы локомотивы с неисправностями, угрожающими безопасности движения поездов.

Большую помощь локомотивным бригадам оказывают общественные машинисты-инструкторы из числа опытных, наиболее подготовленных машинистов. В свободное время они передают свои знания и опыт вождения поездов молодым машинистам. Общественники работают под руководством штатных машинистов-инструкторов.

Профсоюзный комитет совместно с руководством депо периодически собирает общественных машинистов-инструкторов для инструктажа и обмена опытом. Общественные машинисты-инструкторы, обеспечивающие в течение квартала безаварийную работу при выполнении графика движения поездов и экономии топлива или электроэнергии, поощряются руководством депо совместно с местным комитетом.

### **3. Организация труда и отдыха бригад**

Разъездной характер работы локомотивных бригад требует соблюдения ряда условий нормального режима их работы и отдыха.

Они регламентируются Положением о рабочем времени и времени отдыха работников железнодорожного транспорта и метрополитенов, утвержденным постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС 3 ноября 1960 г.

Началом работы локомотивных бригад считается момент явки к месту постоянной работы (депо, резерв или пункт смены) в час, установленный по расписанию, наряду или вызову, окончанием — момент сдачи локомотива (окончание сдачи документов) в депо или пункте смены, а в случае несостоявшейся поездки — момент освобождения работника администрацией. Начало и окончание работы локомотивных бригад оформляются в маршруте машиниста.

Непрерывной продолжительностью работы локомотивных бригад, занятых в поездной работе, считается время от момента явки

их по расписанию, наряду или вызову на работу до момента сдачи локомотива или поезда. Время, затраченное локомотивной бригадой на следование от места постоянной работы или пункта смены к пункту, назначенному для приема локомотива, включая время на ожидание поезда для следования пассажирами, а также время, затраченное на возвращение, учитывается как рабочее время, но не включается в непрерывную продолжительность работы. Нормы непрерывной продолжительности работы локомотивных бригад для каждого обслуживаемого ими участка устанавливаются на основании графиков движения поездов управлением дороги и, как правило, не должны превышать 7—8 ч. Продолжительность свыше 8 ч (но не более 12 ч) вводится по разрешению МПС, согласованному с ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства.

Увеличение непрерывной продолжительности работы локомотивных бригад свыше установленной по графику движения поездов и более 12 ч не допускается, за исключением случаев стихийных бедствий и чрезвычайных обстоятельств. В этих случаях увеличение непрерывной продолжительности производится приказом начальника отделения дороги.

Вследствие того что труд локомотивных бригад применяется круглосуточно как в рабочие, так и воскресные дни и другие нерабочие дни недели (непрерывное производство) и невозможно установить рабочий день нормальной продолжительности, установлен суммированный учет рабочего времени с длительностью учетного периода один месяц (суммарно-помесечный учет).

Организация труда и отдыха локомотивных бригад зависит от вида, характера и условий эксплуатационной работы.

Место постоянного жительства бригад, как правило, находится в пункте основного депо. Каждая бригада обслуживает локомотив в пределах определенного участка, называемого участком обслуживания. Заканчивается такой участок обслуживания пунктом смены локомотивных бригад. Время, затраченное на обслуживание одной пары поездов, т. е. в оба конца участка обслуживания, называется оборотом бригады.

Для каждого участка обслуживания в пассажирском и грузовом движении разрабатывается в локомотивном депо и утверждается в отделении дороги норма времени оборота бригады на выполнение операций, связанных с приемом локомотива и отправлением с поездом со станции основного депо; выполнение операций, связанных со сдачей локомотива в пункте смены бригад; выполнение операций, связанных с приемом локомотива и отправлением поезда из пункта смены бригад; выполнение операций, связанных со сдачей локомотива в основном пункте (депо).

При расчете нормы времени на оборот бригады используют нормативы элементов, составляющих вспомогательное время, подготовительно-заключительное время, приема и сдачи локомотивов, утвержденные МПС и согласованные с ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства.

Установлены следующие нормативы по элементам затрат времени для локомотивных бригад грузового и пассажирского движения, мин:

|   |     |
|---|-----|
| Отметка маршрута машиниста на контрольном посту (с учетом прохода на пост и возвращения на локомотив) . . . . .   | 1,5 |
| Получение (сдача) грузовых документов с отметкой в маршруте; получение письменного предупреждения и разрешения на отправление поезда . . . . .                  | 4,0 |
| Отметка в маршруте машиниста у дежурного по станции времени отправления (прибытия) поезда с подтверждением данных подписью и штампелем станции . . . . .        | 1,3 |
| Получение машинистом локомотива маршрутов, указаний от дежурного по депо . . . . .  | 1,4 |
| Медицинский осмотр локомотивной бригады . . . . .   | 7,0 |
| Получение ключей от локомотива . . . . .  | 0,3 |
| Проверка действия и осмотр устройств локомотивной сигнализации и автостопа (с отметкой в маршруте):   |     |
| на одном посту управления локомотивом . . . . .   | 4,0 |
| на двух постах управления локомотивом . . . . .   | 7,5 |
| Заправка скоростемера лентой . . . . .  | 2,0 |
| Зачистка писцов скоростемера . . . . .  | 4,0 |
| Снятие диаграммной ленты . . . . .  | 1,2 |
| Отметка в маршруте машиниста о выдаче топлива на локомотив . . . . .  | 0,5 |
| Отметка в маршруте у дежурного по пунктам смены локомотивных бригад времени явки на работу или окончания работы, запись на явку для очередной поездки . . . . . | 1,3 |
| Отметка и сдача маршрута и диаграммной ленты скоростемера дежурному по депо, информация о техническом состоянии локомотива, запись на явку . . . . .            | 4,5 |

Нормы времени бригады на приемку и сдачу устанавливаются в депо по вышеприведенным нормативам (табл. 7). Перечень работ зависит от условий организации эксплуатационной работы с учетом местных условий и технологических процессов работы станции и локомотивного депо, типов и серий эксплуатируемых локомотивов и

Таблица 7

Нормативы времени на прием и сдачу локомотивов

| Локомотивы                        | Прием и сдача локомотивов на путях, мин      |  | Локомотивы                            | Прием и сдача локомотивов на путях, мин      |  |
|-----------------------------------|--|--|---------------------------------------|--|--|
|                                   | деповских основного депо и в пунктах оборота | станционных пункта смены локомотивных бригад |                                       | деповских основного депо и в пунктах оборота | станционных пункта смены локомотивных бригад |
| ВЛ8, ВЛ10, ВЛ80 . . . . .         | 18   | 15   | ТЭ3, ТЭ2, 2ТЭ7 . . . . .              | 18   | 14   |
| ВЛ60, ВЛ60 <sup>к</sup> . . . . . | 15   | 13   | ТЭ10 . . . . .                        | 15   | 13   |
| 2ТЭ10Л . . . . .                  | 20   | 16   | ТЭ3, ТЭ7 (одна секция), ТЭ1 . . . . . | 12   | 11   |

других факторов. Примерная форма установления нормы времени на выполнение операций, связанных с приемом локомотива и отправлением с поездом со станции оборотного депо, приведена ниже.

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Согласовано:   | Утверждаю:              |
| Президиум райпрофсожа  | Начальник отделения     |
| Элементы   | Продолжительность, мин  |
| Получение маршрута машинистом у дежурного по депо . . . . .      | 1,4                     |
| Прохождение медицинского осмотра . . . . .                       | 7,0                     |
| Проход бригады от помещения дежурного по депо к поезду . . . . . | 4,6                     |
| Прием тепловоза . . . . .  | 12,6                    |
| Заправка скоростемерной ленты . . . . .                          | 2,0                     |
| Проба тормозов . . . . .   | 7,0                     |
| Отправление поезда . . . . .                                     | 1,0                     |
| Итого  | 35,0                    |
| Согласовано:   | Начальник локомотивного |
| Председатель комитета профсоюза<br>локомотивного депо            | депо                    |

Работа локомотивных бригад на маневрах и вывозном движении организуется по типовому графику четырехсменного дежурства с 12-часовой непрерывной продолжительностью работы.

В практике существует несколько методов организации явки локомотивных бригад на работу: вызывная система, при которой бригада находится дома, не знает времени явки в поездку и вызывается по телефону или рассылным; нарядная система, когда локомотивная бригада по возвращении из поездки назначается в порядке очередности в следующий рейс, с учетом предоставления ей нормы времени отдыха после поездки; именные расписания.

Наилучшая организация труда и отдыха локомотивных бригад достигается при работе их по именным расписаниям. Именные расписания составляются раздельно для локомотивных бригад грузового и пассажирского движения. Однако на ряде участков сети из-за неравномерности движения поездов в течение суток наблюдается длительное ожидание локомотивными бригадами прибытия как пассажирских, так и грузовых поездов в пунктах оборота. Введение обслуживания грузовых и пассажирских поездов одними и теми же бригадами позволяет более рационально использовать рабочее время, предоставлять положенный отдых в пунктах оборота. Для организации работы локомотивных бригад необходимо распределить бригады на три группы: пассажирскую, грузо-пассажирскую, грузовую.

Именные расписания разрабатываются на основе графика движения поездов. Для направлений и участков с резким колебанием размеров движения на основании анализа графика исполненного движения определяют интенсивность движения поездов и выявляют группу (ядро) постоянно обращающихся поездов, а затем исходя из этого разрабатывают именные расписания.

При организации работы локомотивных бригад по именным расписаниям в депо составляют вспомогательную ведомость оборота

локомотивных бригад, развернутый график работы локомотивной бригады при введении именных расписаний, именованное расписание, выписку именных расписаний.

На основе ведомостей оборота локомотивов или графика движения поездов, откуда берется время отправления и прибытия поездов, и технически обоснованных норм времени на подготовительно-заключительные операции составляются вспомогательные таблицы оборота локомотивных бригад для именных расписаний (табл. 8). Время явки бригады на работу на станцию основного депо и пункт смены определяется путем вычитания от величины времени отправления поезда из пункта основного депо или пункта оборота бригад нормы времени на приемку локомотива. Время окончания работы определяется соответственно путем добавления нормы времени на сдачу локомотива ко времени прибытия поезда в пункт оборота или пункт основного депо.

**Пример.** Норма времени на приемку локомотива бригадой утверждена в пункте основного депо для всех грузовых поездов — 35 мин, в пункте смены бригад — 51 мин, а норма времени на сдачу локомотива утверждена в пункте смены бригад — 30 мин, на станции основного депо — 32 мин. Тогда время явки бригады к поезду № 2752 (см. табл. 8) определено в 0 ч 45 мин (1 ч 20 — 35 мин), время окончания работы в пункте оборота Б — 7 ч 30 мин (7 ч + 30 мин); время явки в пункте Б — 0 ч 19 мин (1 ч 10 мин — 51 мин) и окончание работы в пункте основного депо 7 ч 22 мин (6 ч 50 мин + 32 мин) и т. д.

Вспомогательная таблица представляет собой график оборота локомотивных бригад с добавлением графика рабочего времени следования бригад в оба конца и нормы отдыха бригады в основном депо после поездке. Перед составлением именованного расписания первоначально по данным вспомогательной таблицы рассчитывают потребное число бригад для работы по именованному расписанию. Для этого определяют общую сумму времени работы бригад за сутки, умножают на число календарных дней в месяце и делят на число часов работы в месяце.

Для обслуживания 17 пар поездов (см. табл. 8) число бригад для работы в именованном расписании

$$242,9 \cdot 31 / 178 = 42,3 \text{ бригады,}$$

где 31 — число дней в месяце;

178 — норма рабочего времени в данном месяце.

Для определения числа расчетных поездок одной бригады норму рабочего времени за месяц (в данном случае 178 ч) делят на среднюю продолжительность поездке. По данным вспомогательной таблицы, общая затрата времени на все поездке составляет 242 ч 54 мин (242,9 ч). Следовательно, средняя затрата времени на поездку в оба конца  $242,9 / 17 = 14,3$  ч, тогда число расчетных поездок одной бригады за месяц  $178 / 14,2 = 12,5$  поездке.

Для облегчения разработки именованного расписания составляют развернутый график обслуживания всех поездов одной бригадой (рис. 17). При составлении этого графика необходимо обеспечить расчетное количество поездок в месяц; месячную норму часов работы, отдых в пункте постоянного жительства и пункте оборота в соответствии с «Положением о рабочем времени и времени отдыха работников железнодорожного транспорта»; количество положенных выходных дней в течение месяца и их равномерное предостав-

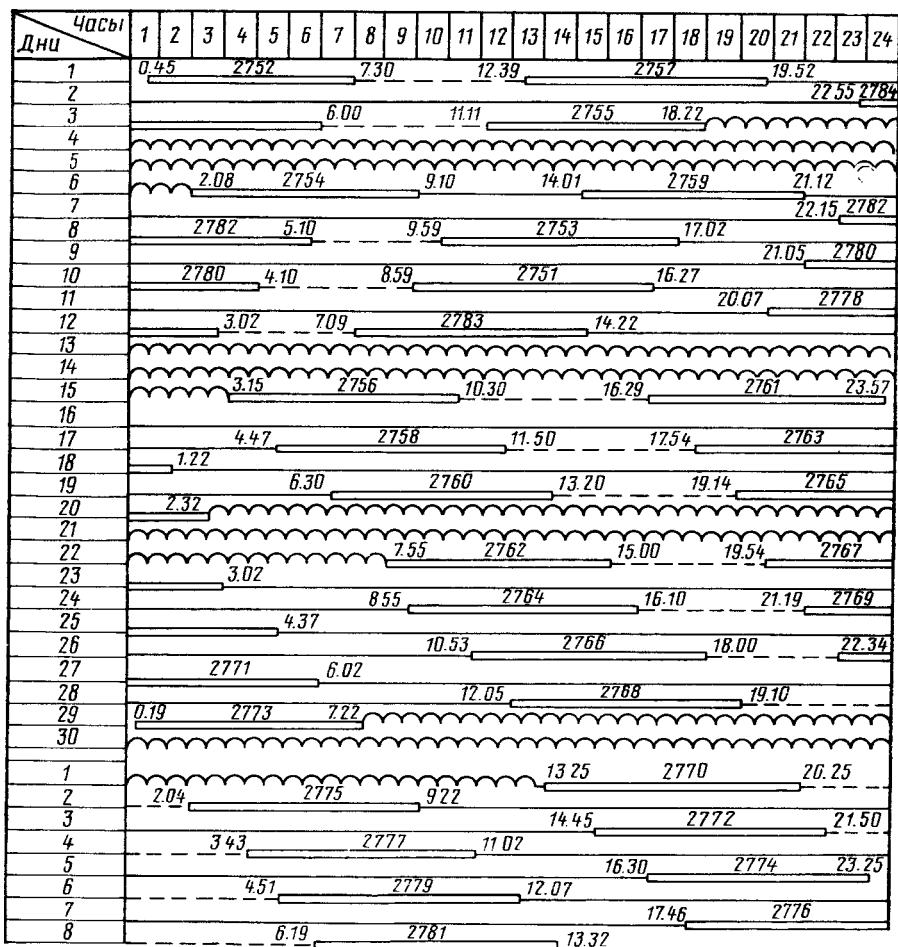
Вспомогательная таблица оборота локомотивных бригад для составления именного расписания

| № поезда | Время явки на работу, ч и мин | Время отправления со станции основного депо, ч и мин | Время прибытия на ст. Б, ч и мин | Время окончания работы в пункте Б, ч и мин | Время нахождения бригады на работе, ч и мин | № поезда | Время явки на работу в пункт Б, ч и мин | Время отправления бригады из пункта Б, ч и мин | Время прибытия на станцию основного депо, ч и мин | Время окончания работы в пункте основного депо, ч и мин | Время нахождения на работе в оба конца, ч и мин | Затрата времени на поездку в оба конца, ч и мин | Время отдыха в пункте оборота, ч и мин | Время отдыха бригады в основном депо по норме, ч и мин |
|----------|-------------------------------|--|----------------------------------|--|---|----------|---|--|---|---|---|---|--|--|
|          |                               |  |                                  |  |   |          |   |  |   |   |   |   |  |  |
| 2752     | 0.45                          | 1.20   | 7.00                             | 7.30                                       | 6.45  | 2773     | 0.19                                    | 1.10   | 6.50  | 7.22  | 7.03  | 14.08   | 5.09                                   | 30.22  |
| 2754     | 2.08                          | 2.43   | 8.40                             | 9.10                                       | 7.02  | 2775     | 2.04                                    | 3.05   | 8.50  | 9.22  | 7.18  | 14.18   | 5.39                                   | 30.06  |
| 2756     | 3.15                          | 3.50   | 10.00                            | 10.30                                      | 7.15  | 2777     | 3.43                                    | 4.34   | 10.30   | 11.02   | 7.19  | 14.24   | 5.53                                   | 30.07  |
| 2758     | 4.47                          | 5.22   | 11.20                            | 11.50                                      | 7.03  | 2779     | 4.51                                    | 5.42   | 11.35   | 12.07   | 7.16  | 14.11   | 5.26                                   | 30.02  |
| 2760     | 6.30                          | 7.05   | 12.50                            | 13.20                                      | 6.50  | 2781     | 6.19                                    | 7.10   | 13.00   | 13.32   | 7.13  | 14.06   | 5.39                                   | 29.37  |
| 2762     | 7.55                          | 8.30   | 14.30                            | 15.00                                      | 7.05  | 2783     | 7.09                                    | 8.00   | 13.50   | 14.22   | 7.13  | 14.08   | 4.19                                   | 31.01  |
| 2764     | 8.55                          | 9.30   | 15.40                            | 16.10                                      | 7.15  | 2751     | 8.59                                    | 9.50   | 15.55   | 16.27   | 7.28  | 14.33   | 4.49                                   | 31.31  |
| 2766     | 10.53                         | 11.28  | 17.30                            | 18.00                                      | 7.07  | 2753     | 9.59                                    | 10.50  | 16.30   | 17.02   | 7.03  | 13.58   | 4.49                                   | 30.07  |
| 2768     | 12.05                         | 12.40  | 18.40                            | 19.10                                      | 7.05  | 2755     | 11.11                                   | 12.02  | 17.50   | 18.22   | 7.11  | 14.16   | 5.11                                   | 30.29  |
| 2770     | 13.25                         | 14.00  | 19.55                            | 20.25                                      | 7.00  | 2757     | 12.39                                   | 13.30  | 19.20   | 19.52   | 7.13  | 13.58   | 5.54                                   | 29.01  |
| 2772     | 14.45                         | 15.20  | 21.20                            | 21.50                                      | 7.05  | 2759     | 14.01                                   | 14.52  | 20.40   | 21.12   | 7.11  | 14.13   | 4.51                                   | 30.43  |
| 2774     | 16.30                         | 17.05  | 22.55                            | 23.25                                      | 6.55  | 2761     | 16.29                                   | 17.20  | 23.25   | 23.57   | 7.28  | 14.43   | 5.59                                   | 30.40  |
| 2776     | 17.47                         | 18.22  | 0.10                             | 0.40                                       | 6.53  | 2763     | 17.54                                   | 18.45  | 0.50  | 1.22  | 7.28  | 14.31   | 6.04                                   | 30.13  |
| 2778     | 20.07                         | 20.42  | 2.32                             | 3.02                                       | 6.55  | 2765     | 19.14                                   | 20.05  | 2.00  | 2.32  | 7.18  | 14.08   | 5.54                                   | 29.36  |
| 2780     | 21.05                         | 21.40  | 3.40                             | 4.10                                       | 7.05  | 2767     | 19.54                                   | 20.45  | 2.30  | 3.02  | 7.08  | 14.13   | 4.54                                   | 30.39  |
| 2782     | 22.15                         | 22.50  | 4.40                             | 5.10                                       | 6.55  | 2769     | 21.19                                   | 22.10  | 4.05  | 4.37  | 7.18  | 14.33   | 5.09                                   | 31.13  |
| 2784     | 22.55                         | 23.30  | 5.30                             | 6.00                                       | 7.05  | 2771     | 22.34                                   | 23.25  | 5.30  | 6.02  | 7.26  | 14.33   | 4.34                                   | 31.48  |
| 17       |                               |  |                                  |  | 119.20                                      | 17       |   |  |   |   | 123.34  | 242.54  |  |  |

Таблица 9

Именное расписание работы бригад грузового движения локомотивного депо на . . . . . 19 . . . г.

| Бригады        | Числа месяца |      |      |   |   |      |         |      |      |      | Норма выработки, ч |            | Регламент работы бригад, ч и мин |          |           |                      | Норма времени на поездку, ч и мин |       |
|----------------|--------------|------|------|---|---|------|---------|------|------|------|--------------------|------------|----------------------------------|----------|-----------|----------------------|-----------------------------------|-------|
|                | 2            | 3    | 4    | 5 | 6 | 7... | 27      | 28   | 29   | 30   | Задание            | Выполнение | Начало                           |          | Окончание |                      |                                   |       |
|                |              |      |      |   |   |      |         |      |      |      |                    |            | Время явки на работу             | № поезда | № поезда  | Время сдачи маршрута |                                   |       |
| Первая         | 2752         | 2784 | 2784 | В | В | 2754 | 2782... | 2771 | 2768 | 2773 | В                  | 178        | 178                              | 0.45     | 2752      | 2757                 | 19.52                             | 13.58 |
| Вторая и т. д. | 2794         | 2794 |      |   |   | 2754 | 2782... | 2768 | 2773 | В    | 2770               | 178        | 178                              | 22.55    | 2784      | 2755                 | 18.22                             | 14.10 |



Условные обозначения:

время работы     
  отдых в пункте оборота  
 отдых в основном депо     
  выходной день

Рис. 17. Развернутый график обслуживания всех поездов локомотивной бригадой при введении именного расписания

ление; равномерное чередование ночных и дневных рейсов, не допуская работы бригады более двух ночей подряд.

Работникам локомотивных бригад в основном пункте (основное депо, пункт смены по месту жительства членов бригады и т. п.) предоставляется отдых после каждой поездки в оба конца. Продолжительность этого отдыха определяется следующим образом: число часов работы за поездку в оба конца умножается на 2,51 и из полученного произведения вычитаются часы отдыха в пункте оборота бригад. Для увязки графика движения поездов с графиком оборо-

та локомотивных бригад допускается уменьшение продолжительности отдыха локомотивных бригад в месте постоянной работы, но не более чем на  $\frac{1}{4}$  полагающегося по норме. В последующие поездки в пределах учетного месяца это сокращение должно быть компенсировано соответствующим увеличением полагающегося отдыха. Во всех случаях домашний отдых после поездки не может быть менее 12 ч.

В зависимости от времени работы и длины участка локомотивным бригадам наряду с отдыхом в месте постоянной работы предоставляется также отдых в пункте оборота. При этом время нахождения в поездке в одном направлении должно составлять 4 и более часов. Продолжительность отдыха в пункте оборота должна быть не менее половины времени предшествующей работы от основного пункта до пункта оборота.

Развернутый график оборота локомотивной бригады начинают составлять с бригады, которая приступает к работе с начала суток в основном пункте, например, с бригады поезда № 2752.

**Пример.** Время явки бригады установлено 0 ч 45 мин, т. е. за 35 мин до отправления с поездом. На графике наносится временная линия работы с поездом № 2752, после чего отмечается время отдыха бригады в доме отдыха в оборотном пункте с 7 ч 30 мин до 12 ч 39 мин. Далее наносится временная линия возврата бригады из оборотного депо в основной пункт с поездом № 2757. Время работы за поездку составит 13 ч 58 мин (6 ч 45 мин + 7 ч 13 мин).

Отдых в основном депо после поездки в оба конца с учетом продолжительности отдыха в пункте оборота 5 ч 54 мин должен по норме составить 29 ч 01 мин (13 ч 58 мин · 2,51 — 5 ч 54 мин). Фактически бригаде планируется отдых продолжительностью 27 ч 03 мин с 1-го числа 19 ч 52 мин до 2-го числа — 22 ч 55 мин. В данном случае не нарушается положение о рабочем времени, так как сокращение отдыха в основном депо не превышает  $\frac{1}{4}$  полагающегося по норме отдыха. По истечении отдыха в основном депо аналогичным образом прокладывается на графике время работы и отдыха бригады с поездами № 2784/2755. По возвращении бригады из поездки с поездами № 2784/2755 предусматривается еженедельный день отдыха.

В связи с тем что локомотивные бригады обеспечивают круглосуточное обслуживание поездов, еженедельные дни отдыха им предоставляются не в общеустановленные выходные дни, а в любой день недели равномерно в течение месяца путем добавления 24 ч к нормальному отдыху, причитающемуся после последней поездки в рабочей неделе. Дни еженедельного отдыха во всех случаях должны предоставляться только в месте постоянной работы, а число их должно быть не менее числа воскресных дней данного месяца. Сокращение продолжительности времени еженедельного дня отдыха не допускается.

Продолжительность выходного дня в приведенном примере после работы с поездами № 2784/2755 должна составить не менее (14 ч 16 мин · 2,51) — 5 ч 11 мин + 24 ч = 54 ч 29 мин.

В развернутом графике с учетом явки на работу на ближайшее время отправления из основного депо с поездом № 2754 бригаде запланирован выходной день 3-го числа с 18 ч 22 мин, 6-го числа — с 2 ч 08 мин, т. е. продолжительностью 55 ч 40 мин.

Таким же образом составляют развернутый график работы бригады и для всех остальных поездов. Подбираются поезда для



обслуживания одной бригады с таким расчетом, чтобы соблюдались те условия, о которых было сказано выше.

На основании развернутого графика оборотов одной бригады составляют именное расписание работы 42 бригад (табл. 9). Первоначально в именное расписание переносятся данные развернутого графика — номера поездов, с которыми первая бригада отправляется из основного депо по числам месяца. Для других бригад соответственно переносятся обслуживание этих поездов со смещением влево на одну клетку. С правой стороны в именном графике показывают номера поездов, начало и окончание работы в оба направления обслуживаемого участка.

Перед началом рабочего месяца каждая локомотивная бригада получает выписки из именного расписания, регламентирующие работу ее с определенной группой поездов в течение месяца.

#### 4. Определение численности бригад

При расчете численности работников определяют списочное и явочное наличие. Явочное наличие — это число работников, которое должно быть на работе. Известно, что каждый работник имеет право на тарифный отпуск, не гарантирован от болезней и иногда должен отлучаться с работы для выполнения государственных и общественных обязанностей (например, как народный заседатель). Поэтому при определении потребности в рабочей силе учитывают и работников для замещения отсутствующих, т. е. определяют списочное наличие,

$$Ч_{сл} = Ч_{яв} (1 + \kappa_{зам}),$$

где  $Ч_{яв}$  — явочное наличие, чел.;  
 $\kappa_{зам}$  — коэффициент замещения отсутствующих, равный для локомотивных бригад 0,13—0,14 в зависимости от продолжительности отпуска.

Численность локомотивных бригад определяют различными методами: по нормам выработки и нормам времени, индексным (или метод корректировки отчетных данных), по диаграмме изменения объема загрузки бригад (метод ДИИТа).

По нормам выработки явочную численность локомотивных бригад определяют по каждому участку обслуживания

$$Ч_{яв} = \sum MS_{лин} / 12H_{бр},$$

где  $\sum MS_{лин}$  — годовой линейный пробег локомотивов в соответствующем виде движения (без учета пробега вторых локомотивов, работающих по системе многих единиц), локомотиво-км;

$H_{бр}$  — месячная норма выработки одной бригады в соответствующем виде движения, локомотиво-км.

#### Выработка бригады

$$H_{бр} = [2l / (2l / V_{уч} + t_{всл})] T_{мес},$$

где  $l$  — длина участка обслуживания локомотивной бригады, км;  
 $V_{уч}$  — участковая скорость движения, км/ч;

$t_{всп}$  — норма времени на вспомогательные операции по приему и сдаче локомотива, выполнение ТО-1, передвижение по депо-ским и станционным путям, медицинский осмотр и др., ч;  
 $T_{мес}$  — среднемесячная за год норма рабочего времени (173,1 ч);  
 $2l/V_{уч} + t_{всп}$  — время оборота бригады, ч.

Нормы времени на отдельные виды подготовительно-заключительных и вспомогательных операций установлены Методическими указаниями по проектированию норм выработки для локомотивных бригад грузового движения и нормативы времени на прием, сдачу и экипировку локомотивов (М.: Транспорт, 1971); на их основе каждое депо разрабатывает свои нормы, учитывающие местные условия. Для примера такие нормы даны в этой главе.

По нормам времени явочную численность локомотивных бригад для пассажирского движения определяют по формуле

$$Ч_{яв} = (\sum MT_{сут} D_k) / T_{мес},$$

где  $\sum MT_{сут}$  — общая сумма затрат времени на суточные размеры движения, ч;  
 $D_k$  — среднемесячное число календарных дней в планируемом квартале.

Величину  $\sum MT_{сут}$  определяют по графику движения пассажирских поездов на летний или зимний период

$$\sum MT_{сут} = t_{об_i} n_i,$$

где  $t_{об_i}$  и  $n_i$  — время оборота бригады и число пассажирских поездов на  $i$ -м участке обсл. живания.

При расчете численности локомотивных бригад грузового движения необходимо учитывать возможность использования их для обслуживания пассажирских поездов в периоды максимальных пассажирских перевозок, а бригад пассажирского движения — для обслуживания грузовых поездов в осенне-зимний период.

Для расчета числа локомотивных бригад в пассажирском движении может быть применена формула

$$Ч_{я} = N_{пас} \cdot 30,4 t_{об} / T_{мес},$$

где  $N_{пас}$  — число пар поездов в сутки;

30,4 — календарное число дней в месяце;

$t_{об}$  — время оборота локомотивной бригады на участке за вычетом времени отдыха в пункте оборота, ч.

На практике не всегда полностью выполняется намеченный размер перевозок и потому рассчитанная численность локомотивных бригад может отклоняться от действительной потребности. Поэтому депо совместно с отделением дороги устанавливает на плановый период поправочный коэффициент, на который умножается рассчитанная численность. Поправочный коэффициент определяют на основании данных исполненного графика движения поездов за отчетный период отношением фактического числа поездов к запланированному.

Численность бригад, обслуживающих электропоезда в пригородном сообщении, и локомотивных бригад, занятых на внепоездной работе, определяют по формуле

$$Ч_{я} = MK_{см},$$

где  $M$  — число локомотивов на внепоездной работе или число электропоездов;  
 $K_{см}$  — число смен работы, показывающее число бригад, обслуживающих локомотив.

Число смен при круглосуточной внепоездной работе

$$K_{см} = 3,4 \cdot 24 : 173,1 = 4,21, \text{ принимается } 4,2 \text{ смены.}$$

Число смен при обслуживании пригородных поездов определяются с учетом некруглосуточной работы и неравномерного движения поездов в праздничные и будничные дни (иногда выделяются воскресные и субботные)

$$K_{см} = (N_{пр} D_{пр} t_{пр} + N_b D_b t_b) / (N_{ср} T_{мес}),$$

где  $N_{пр}$ ,  $N_b$  — число пар поездов в сутки в праздничные и будничные дни;  
 $D_{пр}$ ,  $D_b$  — число праздничных и будничных дней в месяце;  
 $t_{пр}$ ,  $t_b$  — время на обслуживание одной пары поездов в праздничные и будничные дни;  
 $N_{ср}$  — среднее число пар поездов в сутки.

Индексным методом численность локомотивных бригад определяется при планировании контингента на перспективу. Применение этого метода требует предварительного анализа использования рабочего времени бригад в отчетном периоде, а также исключения влияния на численность бригад факторов, связанных с недостатками в организации их работы. Этим методом численность локомотивных бригад определяют отдельно для обеспечения работы на участках обслуживания и для выполнения вспомогательных операций.

Для обеспечения работы на участке обслуживания число локомотивных бригад в грузовом движении определяется по формуле

$$Ч_{я пл} = Ч_{я отч} (1 - \alpha_{отч}) I_{pl} / (I_q I_v).$$

Число локомотивных бригад, необходимое для выполнения вспомогательных операций, определяется по формуле

$$Ч_{я всп} = Ч_{я отч} \alpha_{отч} I \alpha I_{pl} / I_q.$$

Индексы изменения в плановом периоде по сравнению с отчетным:  $t \cdot км$  брутто  $I_{pl}$ , средней массы поезда брутто  $I_q$  участковой скорости  $I_v$  и удельного веса вспомогательного времени работы бригад  $I \alpha$  определяют отношением плановой величины соответствующего показателя к отчетному.

Общее число бригад  $Ч_{я общ} = Ч_{я пл} + Ч_{я всп}$ .

Индексным методом можно определить численность локомотивных бригад и для других видов движения.

Зная состав бригады по каждому виду движения, определяют численность машинистов и их помощников.

Примеры расчета численности бригад по нормам выработки, времени и индексным методам даны в Методических указаниях по планированию эксплуатационной деятельности локомотивных депо (М.: Транспорт, 1977).

Явочная численность локомотивных бригад по обобщенной диаграмме изменения объема загрузки бригад (метод ДИИТа) будет:

$$Ч_{бр} = \sum T_i D_{kj} / T_{мес};$$

где  $\Sigma T_i$  — суммарные суточные затраты рабочего времени работы локомотивных бригад по обобщенной диаграмме в  $i$ -й день;

$D_{kj}$  — число календарных дней в  $j$ -м месяце;

$T_{мес j}$  — месячная норма выработки локомотивной бригады в  $j$ -м месяце.

Обобщенная диаграмма строится по данным лицевого счетов машинистов по каждому дню месяца за два-три предшествующих года (расчет автоматизирован на ЭВМ). На базе этих диаграмм строится перспективная (на планируемый год) диаграмма изменения объемов работы бригад рассматриваемого депо. При этом учитываются изменения объемов перевозок по месяцам.

Подробно применение этого метода изложено в учебнике «Тепловозное хозяйство» и в книге «Эксплуатация локомотивов» (М.: Транспорт, 1980).

## ГЛАВА 12

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД ЗА ЛОКОМОТИВАМИ, ЭЛЕКТРО- И ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДАМИ

#### 1. Назначение технического обслуживания

Техническое обслуживание (ТО-2) организуется для содержания локомотивов и моторвагонных поездов в процессе эксплуатации между плановыми ТО-3 и текущими ремонтами, а также для особого контроля за устройствами и приборами, обеспечивающими безопасность движения поездов. ТО-2, как правило, совмещается с экипировкой локомотивов и осуществляется на станциях оборотного или основного депо. В ряде случаев, когда из-за сложного путевого развития и напряженной работы станции требуется затрачивать много времени на пропуск локомотивов в депо, техническое обслуживание и экипировку организуют на станционных путях между парками приема и отправления поездов. На станциях оборотных и основных депо техническое обслуживание осуществляется, если позволяют климатические условия, в экипировочных депо или на открытых смотровых канавах.

Техническое обслуживание электро- и дизель-поездов, работающих на коротких (до 150 км) расстояниях пригородной зоны, обычно организуют на станциях основного депо. При работе моторвагонных поездов на участках большой протяженности, если оборот их составляет более суток, техническое обслуживание их организуют и на конечных станциях — пунктах оборота моторвагонных поездов. Во всех случаях для ТО-2 необходимо иметь производственное помещение площадью не менее 500 м<sup>2</sup>. Пункты технического обслуживания (ПТО) должны располагать необходимой технологической оснасткой, инструментом и неснижаемым запасом материалов и запасных частей в соответствии с инструкцией ЦТ/3727 издания 1980 г.

Перед смотровыми канавами ПТО размещают обмывочно-обдывочные устройства. Смотровые канавы оборудуют низковольтным

освещением, электросварочной линией, трубопроводом сжатого воздуха и электрическими розетками для подключения пневматических и электрических инструментов, отопительной и вентиляционной системами, трубопроводом централизованной заправки смазкой моторно-осевых подшипников. Вдоль смотровых канав ПТО укладывают шлейфы для проверки автоматической локомотивной сигнализации непрерывного действия (АЛСН).

Для удобства работ, обеспечения техники безопасности и повышения производительности труда на пунктах технического обслуживания (в экипировочных депо или на открытых смотровых канавах) по всей длине смотровых канав устроены площадки на высоте 1,9 м от головки рельса для работ по кузову и на высоте 4 м — для обслуживания крышевого оборудования, сделаны полы, углубленные на 0,55 м от головки рельса.

На пунктах технического обслуживания, расположенных в жарких климатических условиях (при температуре летом свыше +30° С), устанавливаются стационарные вентиляторные установки для снижения температуры внутри кузова осматриваемого локомотива.

В помещениях ПТО устанавливают слесарный верстак на двое тисков, настольно-сверлильный станок, наждачное точило, стеллаж для деталей, шкаф для инструмента, аппарат для приготовления дистиллированной воды, стеллаж для бутылей с дистиллятом, шкафы для следжы и книг записи ремонта, стол для аккумуляторщика, мастера или бригадира.

На ПТО должны быть приборы и приспособления первой необходимости; мегаомметры на 2500, 1000 и 500 В, нагрузочный пробник для контроля зарядки аккумуляторной батареи, комплект измерительных приборов, ареометр, контрольный вольтметр для определения утечки тока аккумуляторной батареи, тахометр, шаблоны для проверки автосцепки, проката бандажей и вертикального подреза гребней колесных пар, динамометр пружинный, переносный пресс для проверки реле давления масла, щупы, пресс для запрессовки смазки в подшипниках качения, электродомкраты грузоподъемностью 35 т и гидравлические домкраты с пневматическим приводом, электрические и пневматические гайковерты, наборы необходимого слесарного инструмента.

## **2. Характеристика ТО-2**

Система технического содержания локомотивов и моторвагонных поездов установлена приказом министра путей сообщения СССР № 10Ц от 16 февраля 1981 г. На основании этого приказа начальники дорог устанавливают сроки работы локомотивов и моторвагонных поездов между ТО-2, но не реже чем через 48 ч. При этом учитываются техническое состояние локомотивного парка, интенсивность его эксплуатации и другие факторы при безусловном обеспечении безопасности движения. Продолжительность работы локомотивов или моторвагонных поездов между ТО-2 более 48 ч

разрешается Главным управлением локомотивного хозяйства по представлении начальников дорог. Перечень обязательных работ на ТО-2 в зависимости от специфических условий эксплуатации и технического состояния локомотивов и моторвагонных поездов разрабатывает начальник локомотивного депо и утверждает начальник службы локомотивного хозяйства дороги. Продолжительность ТО-2 для локомотивов и МВПС устанавливается с учетом строгого выполнения обязательного объема работ и технологии их выполнения, но не более норм, приведенных в гл. 14.

При ТО-2 выполняются примерно одинаковые для всех видов локомотивов и моторвагонных поездов профилактические работы. Кузова, рамы, тележки, сцепные устройства, наружная часть тяговых электродвигателей или гидромеханических передач обдувают и обмывают, а главные генераторы, электрические машины и аппараты, расположенные внутри кузова, — обдувают на специальной обдувочно-обмывочной площадке, после чего локомотив (моторвагонный поезд) вводят в здание на смотровую канаву.

На смотровых канавах особо тщательно осматривают ходовую часть, от технического состояния которой в большей степени зависит обеспечение безопасности движения. При обходе локомотива (моторвагонного поезда) осматривают, заменяют и крепят ослабшие детали, обращая особое внимание на автосцепку, рамы кузовов и тележек, буксы и буксовые крышки и др., а также регулируют тормозную рычажную передачу (выход штоков тормозных цилиндров). Осматривают бандажи колесных пар с целью выявления в них трещин, ослабления на центре колеса, вертикального подреза гребня, максимального проката или сверхдопустимого скользунa (выбойны); смазывают валики рессорного подвешивания, тормозной рычажной передачи и добавляют смазку в масленки опор рамы кузова и шкворней. Устраняют выявленные и записанные в «Журнале технического состояния локомотива» неисправности.

При осмотре локомотива (моторвагона) снизу особое внимание обращают на болты крепления моторно-осевых подшипников, кожухов зубчатых передач и крышек люков тяговых электродвигателей, подбуксовых связей, токоприемных катушек АЛСН, путеочистителей, предохранительных скоб, подвесок, угольников фрикционного аппарата и планки клина автосцепки. При осмотре тяговых электродвигателей проверяют состояние их подвески, коллекторов якорей (грязь между пластинами, задир или подгар пластин), щеток, щеткодержателей, соединительных шин, изоляторов, токоподводящих кабелей, главных и дополнительных полюсов и др. Устанавливают уровень смазки в моторно-осевых подшипниках и обязательно доливают ее на фитили через верхнюю крышку моторно-осевой шапки; добавляют смазку в кожуха зубчатых передач.

По пневматической системе осматривают крепления компрессоров и уровень масла в их картерах, проверяют действие регуляторов давления, электропневматических и пневматических тормозов, кранов машиниста, всех электропневматических вентилях и их приводов, тифонов, стеклоочистителей и других аппаратов и деталей.

Проверяют наличие пломб на предохранительных клапанах и контрольных приборах.

По контрольно-измерительным приборам проверяют состояние скоростемеров и их приводов с редукторами, заправляют писцы, осматривают контрольно-измерительные приборы на пультах управления и в кузове, негодные заменяют.

Осматривают состояние аккумуляторных батарей, проверяют температуру, плотность электролита и напряжение на их элементах, доливают дистиллированную воду в каждый элемент до требуемого уровня.

По высоковольтным камерам осматривают контакторы, электроаппараты, реверсоры, сопротивления, предохранители, подводящие к ним провода и силовые кабели. Зачищают подгоревшие контакты, крепят ослабшие контакты проводов, заменяют негодные сопротивления, предохранители и электроаппараты, устраняют повреждения изоляции проводов.

Для обеспечения противопожарной безопасности и безопасности движения проверяют состояние и комплектность средств пожаротушения, накаточных и тормозных башмаков и наличие на них соответствующих клейм принадлежности депо приписки и данному локомотиву (моторвагонному поезду).

Электромеханики совместно со слесарями-автоматчиками осматривают, опробуют устройства АЛСН, электропневматического клапана (ЭПК) и радиосвязи, устраняют обнаруженные неисправности, после чего пломбируют приборы и в «Журнале технического состояния локомотива» формы ТУ-152 ставят штамп, служащий разрешением на право пользования АЛСН и радиосвязью, удостоверяемый подписью дежурного электромеханика с указанием даты и времени проверки указанных устройств.

На тепловозах при техническом обслуживании, кроме перечисленных, выполняют следующие профилактические работы.

Перед воротами экипировочного депо при работающем дизеле проверяют работу механизмов и агрегатов на слух с целью выявления посторонних шумов или стуков; плотность в соединениях секций холодильника, форсунок, топливных насосов и других трубопроводов; давление топлива, масла и воздуха по приборам на пульте управления и в кузове; разрежение в картере дизеля по дифманометру. Особое внимание при этом обращают на записи локомотивных бригад в «Журнале технического состояния локомотива».

После указанного осмотра тепловоз вводят в здание на смотровую канаву и при остановленном дизеле сливают собравшееся масло и топливо из поддонов агрегатов, отстой — из топливного бака и сливной трубы картера дизеля, проверяют и устраняют подтеканье смотровых люков дизеля, заменяют негодные уплотнения.

Устраняют утечки в водяной и масляной системах с выполнением необходимого ремонта трубопроводов.

Проверяют действие включения левого и правого рядов топливных насосов, осматривают форсунки, топливные насосы, трубопро-

воды к ним, адаптеры и переходники; устраняют утечки топлива и заменяют негодные насосы, форсунки и подводящие трубки высокого давления; осматривают регулятор числа оборотов с добавлением или заменой масла и др.

Тщательно осматривают главный генератор и двухмашинный агрегат, электродвигатели топливно- и маслопрокачивающих насосов и кузовных вентиляторов, заменяют негодные щетки, протирают коллекторы и изоляторы.

На электровозах при ТО-2, кроме перечисленных работ для всех локомотивов, выполняют следующие профилактические работы. При осмотре токоприемников и крышевого оборудования проверяют работу токоприемников на подъем и опускание вручную, обращая внимание на отсутствие заедания в шарнирных соединениях, состояние деталей приводного механизма и рам токоприемников, на прочность крепления проводов к основаниям токоприемников и целостность шунтов. Проверяют состояние изоляторов крышевого оборудования, воздушных рукавов токоприемников и протирают их, осматривают вилитовые разрядники и шунты межкузовного соединения. Осматривают электрические печи и меняют негодные нагревательные элементы.

После выполнения всех обязательных работ ТО-2 и дополнительных записей машинистов электровоз выводят из стойловой части и опробуют его под высоким напряжением.

**Техническое обслуживание электро- и дизель-поездов** производят аналогично техническому обслуживанию электровозов и тепловозов с добавлением следующих работ: влажной уборки в салонах вагонов; осмотра, опробования и регулировки наружных и внутренних дверей, переходных площадок; осмотра оконных рам и выполнения необходимого ремонта (устранение перекосов, замена разбитых стекол); проверки отопительных приборов и терморегуляторов с заменой негодных элементов и неисправных терморегуляторов; осмотра диванов для сидения пассажиров, багажных полок и кронштейнов с выполнением необходимого ремонта.

О выполнении полного объема ТО-2 и устранении обнаруженных и записанных машинистами неисправностей, а также о техническом состоянии локомотива и качестве ухода за ним со стороны сменных локомотивных бригад мастер пункта технического обслуживания делает соответствующую запись в «Журнале технического состояния локомотива» с указанием даты и времени ТО-2.

### **3. Состав и обязанности комплексных бригад ТО-2**

Техническое обслуживание (ТО-2) поездных электровозов и тепловозов выполняют бригады высококвалифицированных слесарей, средний разряд квалификации которых должен быть не ниже 4-го. Численный состав слесарей в бригаде технического обслуживания устанавливается в зависимости от объема работы, предусмотренного графиком технологического процесса, и с учетом количества осматриваемых локомотивов, их серий и продолжительности про-



стоя, но не менее 6 человек на секцию тепловоза или на 6-осный электровоз и 8 человек на 8-осный локомотив, находящийся непосредственно на ТО-2. В состав комплексной бригады входят слесари всех специальностей: электрики, механики, электроходовики, автоматчики, аккумуляторщики, по ремонту скоростемеров, автостопов и радиосвязи.

Руководство слесарями в сменах комплексных бригад и ответственность за качество технического обслуживания локомотивов возложены на сменных мастеров пункта технического обслуживания.

Руководство и ответственность за работу пункта технического обслуживания независимо от количества осматриваемых локомотивов и МВПС в сутки возложены на старшего мастера ПТО. На комплексные бригады пункта технического обслуживания возложена ответственность за качественный и своевременный осмотр и устранение имеющихся неисправностей локомотива, обеспечивающих исправную его работу в период между плановыми обслуживаниями и ремонтами.

Порядок технического обслуживания маневровых и вывозных электровозов и тепловозов, а также моторвагонных поездов локомотивными бригадами устанавливается начальником дороги.

#### **4. Порядок приема и сдачи локомотивов (моторвагонных поездов) бригадами**

При смене локомотивных бригад сдающая бригада подготавливает локомотив (моторвагонный поезд) к сдаче, приводит его в культурное состояние, а при выявлении неисправностей в работе агрегатов и оборудования принимает меры к их устранению. При невозможности устранить повреждения своими силами машинист делает соответствующую запись в «Журнале технического состояния локомотива».

**Машинист принимающей бригады** в первую очередь проверяет наличие записей в «Журнале» и в зависимости от их содержания принимает решение о приемке локомотива (моторвагонного поезда) в очередной рейс или об отправлении его на ТО-2 или неплановый ремонт в депо. При отсутствии записи о серьезных повреждениях (неисправностях) машинист осматривает состояние экипажной части и тяговых электродвигателей, особенно тех узлов и деталей, которые непосредственно влияют на обеспечение безопасности движения; проверяет работу вспомогательных машин, электрической аппаратуры и измерительных приборов из обоих пультов управления и убеждается в правильной регулировке регуляторов давления и отсутствии ненормальных утечек воздуха, четком и последовательном включении аппаратов, контакторов и правильности сборки силовой цепи при положении реверсоров «вперед» и «назад», а также в правильности и синхронности показаний измерительных приборов обеих кабин; опробует действие электропневматических и пневматических тормозов и выход штоков тормозных цилиндров,

действие песочниц, освещения, звуковых и световых сигналов, проверяет наличие пломб на предохранительных клапанах, защитной аппаратуре, контрольно-измерительных приборах и т. п.

**Машинист тепловоза (дизель-поезда)** принимающей бригады, кроме работ, указанных в общем пункте, обращает внимание на ритмичность и исправность работы дизелей и агрегатов, целостность трубопроводов и секций холодильника, исправность работы редуктора и вентилятора холодильника при включенной муфте; состояние гидромеханических редукторов и карданов; опробует работу главного генератора под напряжением. Помощник машиниста проверяет уровень масла в картерах дизелей, в гидромеханических и осевых редукторах, в регуляторе числа оборотов, уровень воды в расширительных баках.

**Машинист электровоза (электропоезда)** в дополнение к общим работам на локомотиве опробует из обеих кабин действие токоприемников на подъем и опускание, а на электровозах (электропоездах) переменного тока проверяет состояние и температуру трансформаторов, выпрямителей и их систем охлаждения.

**Помощник машиниста принимающей локомотивной бригады** проверяет уровень масла в картерах компрессоров и редукторах, наличие песка в бункерах песочной системы, работу вентиляторов тяговых электродвигателей, наличие и исправность средств пожаротушения, инструмента, инвентаря, сигнальных принадлежностей, тормозных и накаточных башмаков, а также выполняет другие работы по указанию машиниста.

**Помощник машиниста сдающей бригады** контролирует снабжение локомотива смазкой, песком, водой; обтирает агрегаты и детали машинного помещения и убирает помещения, обращая особое внимание на места, опасные в пожарном отношении, а также обтирает переднюю часть кузова и окна на обеих секциях.

О приемке и сдаче локомотива (моторвагонного поезда), а также о показаниях счетчиков электроэнергии или наличии топлива в баках машинисты расписываются в «Журнале технического состояния локомотива (моторвагонного поезда)».

## **5. Уход за локомотивами и моторвагонными поездами в пути следования**

На локомотивные бригады возложена ответственность за правильный режим работы локомотивов и их узлов, уход и своевременное устранение выявленных в пути следования неисправностей, а также за содержание локомотива в чистоте. Локомотивные бригады должны принимать меры по снижению естественных износов деталей, предупреждению появления неисправностей и по возможности устранять их своими силами, обеспечивая безопасность движения и сохранность локомотива.

Локомотивная бригада должна следить за правильным положением рессорного подвешивания и равномерным распределением нагрузки на колесные пары, не допуская заедания букс в буксовы

направляющих и перекоса балансиров, регулярно смазывая указанные узлы. Неправильное распределение нагрузки на колесные пары приводит к боксованию колесных пар, преждевременному износу их бандажей и выходу из строя якорей тяговых электродвигателей, особенно при неисправных или заклиненных реле боксования.

Бригада должна осматривать колесные пары при каждой возможности: при приемке и сдаче, при остановке на станциях, разъездах и даже на перегонах у запрещающих сигналов. При этом обращают внимание на плотность насадки, проворачивание и сдвиг бандажа с центра колеса; проверяют отсутствие на бандажах трещин, ползунов, плён, вмятин, раздавленности, осколков, раковин, выщербин, вертикального подреза и остроконечного наката гребня.

В эксплуатации следят за состоянием крепления шапок моторно-осевых подшипников и кожухов зубчатых передач. Возможны случаи пробоя кожухов посторонними предметами, что приводит к вытеканию осерненной смазки и быстрому износу шестерен, а иногда — и к излому их зубьев. Излом зубьев определяется по характерному стуку (звуку) колесно-моторного блока и срабатыванию реле боксования в случаях заклинивания колесной пары.

Буксы, так же как и колесные пары, осматривают при каждой возможности, обращая внимание на отсутствие течи смазки через уплотнения и по местам присоединения крышек, на наличие смазки в масленках буксовых направляющих, нагрев корпуса буксы. При нормальной работе температура роликовой буксы должна превышать температуру окружающей среды не более чем на 30 °С. Сохранность сцепных приборов, рам локомотивов и их тележек, опор и возвращающих устройств зависит от мастерства машиниста по управлению движением локомотива при подъезде к составу, трогании поезда с места (особенно на крутых подъемах при вынужденной остановке), при ведении его по участку и непредвиденных остановках на станциях.

От исправного действия песочниц зависит успешное ведение поезда, особенно по сложному горному профилю и плану пути или в условиях неблагоприятной погоды. Уход за песочницей начинается с заправки песочных бункеров песком. При этом проверяется плотность крышек бункеров, исключающая попадание влаги. Действие песочниц проверяют при приеме и сдаче локомотива, перед отправлением поездов и на промежуточных станциях, устраняя каждый раз обнаруженные неисправности: засорение форсунок, забитость пескопроводных труб или их наконечников, нарушение контактов в цепи питания электропневматических вентилях, пропуск воздуха манжетой поршня воздухораспределителя и др.

Неисправности электрических машин и электрооборудования в эксплуатации обнаруживают внешним осмотром, наблюдением за их работой, по показаниям контрольно-измерительных приборов и действию защитных устройств.

Кроме перечисленных работ, для всех локомотивов бригада тепловоза (дизель-поезда) в пути следования контролирует работу дизелей и другого оборудования по приборам, на слух и зрительно

оценивает дымность выхлопных газов дизелей (нормальный выхлоп бывает серого цвета или бесцветный при нагруженном дизеле).

Не реже чем через каждый час работы дизели проверяют степень искрения на коллекторах главных генераторов через смотровые окна; уровень воды в расширительных баках систем охлаждения дизелей и воздухоохладителя (не ниже 50 мм от нижней гайки водомерного стекла); отсутствие течи во всех соединениях и сальниках водяной, топливной и масляной систем; температуру корпусов топливных насосов на ощупь; каплепадение из сливных труб топливных насосов и форсунок (не более 20—25 капель в минуту); пульсацию топлива в трубках высокого давления; слив масла из подшипников турбокомпрессоров (при отсутствии слива дизель немедленно останавливают); давление масла в компрессоре, которое должно быть не ниже 0,15—0,25 МПа соответственно при 400 и 850 об/мин; нагрев на ощупь редуктора вентилятора главного генератора, компрессора и его холодильника, распределительных редукторов, гидропривода главного вентилятора, промежуточной опоры, воздушного ресивера, рубашек цилиндров; сальников водяных насосов; частоту вращения коленчатых валов дизеля по тахометру и соответствие их положению рукоятки контроллера машиниста.

Во время движения по указанию машиниста его помощник периодически контролирует работу узлов масляной, топливной, водяной и воздушной систем дизелей по приборам, установленным в машинном помещении.

В случаях возникновения очага пожара, падения давления масла, недопустимого разрежения в картере дизеля, появления в дизеле или в другом оборудовании посторонних стуков, грозящих аварией, помощник машиниста обязан без доклада машинисту остановить дизель кнопкой аварийной остановки.

В дождливую погоду или снежный буран воздушные фильтры турбокомпрессоров (турбовоздуховодов) переключают на забор воздуха из дизельного помещения, а также открывают щитки воздухопроводов главного генератора и люки вентиляторов тяговых электродвигателей забора воздуха тоже из дизельного помещения.

При низкой окружающей температуре и особенно во время сильных буранов запрещается заглушать дизель другой секции, так как это может привести к замораживанию секций холодильника и попаданию снега в тяговые электродвигатели. Из-за возможных порч тяговых двигателей не рекомендуется останавливать дизель второй секции и при движении с большими скоростями или при большой запыленности воздуха (пыльных буранах). На **электровозах и электропоездах в пути следования** машинист должен обращать внимание на все случаи нарушения нормального токоъема. Повышенное искрение при проходе электровозов (электропоездов) кривых и стрелок может указывать на задиры концов накладок, повышенное искрение на прямой — на образование местных выработок на рабочей поверхности полоза. На эти же повреждения указывают также резкие колебания контактного провода поперек пути.

Искрение при выходе из тоннелей и из-под путепроводов указывает на отклонение характеристики токоприемника от нормальной или на повреждение кареток. Во время подъема токоприемника при управлении с пульта машиниста полз должен плавно подходить к контактному проводу, а при выключении кнопки управления — резко отрываться от провода, при этом опускание на амортизаторы должно происходить плавно.

В зимнее время при образовании гололеда или инея на контактном проводе трогание и разгон поезда ведут при двух поднятых токоприемниках. При выходе на перегон, на котором нет гололеда, первый по ходу поезда токоприемник опускают. При обледенении рабочих поверхностей и рам токоприемников во избежание пережога контактных проводов машинист несколько раз поднимает и опускает токоприемник при обесточенных высоковольтных цепях. В период гололеда машинисты лично перед выездом из депо и в пунктах смены должны осматривать токоприемники на крыше, соблюдая правила техники безопасности.

**На электровозах и электропоездах** переменного тока в дополнение к перечисленным работам локомотивные бригады осуществляют уход за силовыми трансформаторами, заключающийся в контроле уровня масла по стеклянному маслоуказателю и его температуры по дистанционному термометру, не допуская перегрева свыше  $70^{\circ}\text{C}$ ; проверяют состояние уплотнений крышек бака и трубопроводов масляной системы охлаждения с устранением подтекания масла; содержат в чистоте изоляторы вводов на крышке бака. В зимнее время при температуре воздуха ниже  $-30^{\circ}\text{C}$  запрещается производить запуск масляного насоса без предварительного подогрева масла.

Уход за полупроводниковыми выпрямителями сводится к обтирке изоляционных частей отдельных вентилях, панелей, проверке затяжки их в гнездах (моментным ключом) и замене вводных шунтов при обрыве более 15% их нитей.

Работа выпрямительной установки при неработающем или неисправном вентиляторе не допускается.

## **6. Обязанности бригады по устранению неисправностей тягового подвижного состава в пути следования**

Одним из серьезнейших повреждений локомотивов (моторвагонных поездов) в пути следования, угрожающих безопасности движения и осложняющих работу участка, является заклинивание колесной пары или наличие сверхдопустимых выбоин на поверхности катания бандажа, особенно в зимнее время при низких температурах. Причинами таких повреждений могут быть разрушение буксовых роликовых подшипников; обрыв обмотки бандажа; разрушение якорных подшипников и обрыв дополнительных или главных полюсов тяговых электродвигателей; излом зубьев или разрушение шестерен передачи. В этих случаях для быстрейшего освобождения перегона локомотивная бригада подвешивает заклиненную колес-

ную пару с отключением ее тягового электродвигателя или данной группы тяговых электродвигателей.

На локомотивах с бесчелюстными буксами или с нижним ресорным подвешиванием и отсутствием подбуксовых струнок подвесить колесные пары без сложных приспособлений невозможно. В таких случаях для быстреего освобождения перегона продолжают следовать до следующей станции со скоростью не более 5 км/ч и для уменьшения трения между бандажами и рельсами закрепляют на заклиненной колесной паре обильно смоченные в смазке концы.

При возникновении неисправностей в электрических машинах, цепях и аппаратах машинист должен произвести наружный осмотр машин или аппаратов, проверить цепи контрольной лампы и „секвенцию” из обеих кабин, определить степень и характер повреждения и принять меры к быстреему его устранению.

При порче дизеля тепловоза (дизель-поезда) по причине выхода из строя водяного или масляного насоса, излома шатунно-поршневой группы или воздухонагнетателей и других поломок, не позволяющих запускать дизель, машинист должен вести поезд на одной секции, если позволяет профиль, до станции смены бригады или освободить перегон, т. е. вывезти поезд по частям на станцию по указанию диспетчера. В зимнее время в таких случаях при снижении температуры в охлаждающей системе дизеля до  $+40 \div +50^\circ\text{C}$  принимают меры к быстрому сливу воды, не допуская ее замерзания, с обязательным отворачиванием пробок на корпусе водяного насоса, на выпускном патрубке, выпускном коллекторе и в других местах, способных задержать воду или скапливать конденсирующую влагу.

Во всех случаях поломки или выхода из строя агрегатов (деталей) локомотива (моторвагонного поезда), вызвавших остановку поезда на перегоне или промежуточной станции, машинист докладывает по радиосвязи поездному диспетчеру о случившемся и с учетом безусловного обеспечения безопасности движения принимает все меры для следования локомотива (моторвагонного поезда) с поездом до станции смены бригад и только в крайних случаях, когда невозможно ничего сделать, требует резерв.

## **7. Правила техники безопасности**

Лица, назначенные на локомотивы и моторвагонные поезда, а также машинисты-инструкторы, дежурные по депо, пунктам оборота и технического обслуживания, допускаются к работе только после медицинского освидетельствования и сдачи испытаний в знании Инструкции по технике безопасности при эксплуатации электровозов, тепловозов и моторвагонного подвижного состава. Такие освидетельствования и испытания периодически повторяются в установленные сроки.

Ответственность за локомотивные бригады и смены дежурных по депо (пункту смены) по выполнению требований техники безопас-

ности возлагается на заместителя начальника депо по эксплуатации, машинистов-инструкторов, дежурных по депо (пункту смены), а за локомотивную бригаду во время работы — на машиниста этой бригады.

При работе магистральных двухсекционных тепловозов одной секцией последняя должна быть оборудована прожектором и ветровыми стеклами на задний ход.

На электровозах и электропоездах в местах электроопасности (на дверях высоковольтной камеры, на ящиках электроаппаратов, около раскладных лестниц и люков, ведущих на крышу, и др.) наносят предохранительные знаки и надписи «При поднятом токоприемнике не открывать» (на крышу не подниматься), а на кожухах аппаратов и приборов, изолированных от кузова, — «Смертельно!». На дизельных локомотивах и дизель-поездах, работающих на электрифицированных участках, в местах расположения лестниц и люков, ведущих на крышу, и на боковых стенках кузова наносят надписи «Остерегайся контактного провода!».

На каждом локомотиве или моторвагонном поезде должны быть комплекты изолирующих защитных средств, противопожарного оборудования и сигнальных принадлежностей.

Железнодорожные пути и их обустройства являются зоной повышенной опасности для работников депо. Поэтому переходить пути необходимо в установленных местах, предварительно убедившись в отсутствии приближающегося подвижного состава. Запрещается переходить пути по стрелочным переводам, ходить внутри колеи и наступать на рельсы, переходить на другую сторону состава под вагонами, касаться опор контактной сети и садиться на рельсы. При необходимости перейти на другую сторону состава нужно пользоваться тормозными площадками или обойти состав на расстоянии не ближе 5 м от его головы или хвоста, расстояние между расцепленными вагонами в этом случае должно быть не менее 10 м.

Перед приемкой и сдачей локомотива оба машиниста убеждаются в надежном заторможении ручных тормозов или подклинивании колес тормозными башмаками, исключающими самопроизвольное движение локомотива. Принимающая бригада проверяет наличие и состояние защитных средств и сроки их освидетельствования по наличию клейм. Локомотивные бригады совместно устраняют обнаруженные неисправности защитных и предохранительных приспособлений, представляющие опасность для обслуживающего персонала и пассажиров. Отключение или снятие любого блокирующего или защитного устройств, обеспечивающих безопасность обслуживающего персонала или пассажиров, категорически воспрещается. При устранении пропуска воздуха в соединениях трубопроводов и аппаратов, находящихся под давлением, необходимо предварительно их отключить от питания и выпустить воздух. Межэлементные соединения аккумуляторной батареи можно крепить только специальным ключом с изолированной ручкой. Перед опробованием тормозов машинист должен убедиться в отсутствии людей под

локомотивом и прекращении работ по автотормозам или рычажной передаче.

При выезде из депо, движении по деповским и станционным путям и следовании с поездом по перегонным локомотивная бригада должна внимательно следить за подаваемыми сигналами, состоянием пути и контактной сети, не отвлекаться посторонними делами и в любую минуту быть готовой к предотвращению несчастного случая.

Во время движения поезда двери рабочей кабины машиниста должны быть закрыты, но не заперты, а двери нерабочих и служебных кабин моторных и прицепных вагонов должны быть заперты; коридоры и кабины машинистов, тамбуры, проходы и выходы из локомотива (вагона) должны быть свободными.

При нахождении на путях людей машинист подает сигналы до тех пор, пока люди удалятся на безопасное расстояние и путь будет свободен. Если люди не сходят с пути, то машинист принимает меры к остановке поезда, не допуская наезда.

При вынужденной остановке поезда на спуске или подъеме машинист принимает меры к его затормаживанию и только после этого приступает с помощником машиниста к устранению неисправностей. При этом из локомотива они должны выходить со стороны, противоположной движению поездов, по соседнему пути.

При встрече с движущимся по соседнему пути поездом помощник машиниста должен отойти от своего окна к рабочему месту машиниста, а оба машиниста в ночное время должны переключить прожекторы на «Тусклый свет» и после проследования локомотивов (моторвагонного поезда) включить «Яркий свет», внимательно осматривая встречный поезд с последующим докладом друг другу по радио о состоянии поезда и хвостовых сигналов.

Машинист, производящий маневры, приводит в движение локомотив только после получения плана работы и по сигналам или указаниям одного лица — руководителя маневровой работы.

Локомотивная бригада, работающая на электровозах (электропоездах), должна иметь только одну съемную реверсивную рукоятку и один ключ от кнопочных выключателей и выбитыми на них номерами локомотива (моторвагонного поезда) независимо от количества электровозов (электросекций), постоянно работающих по системе многих единиц. При поднятом токоприемнике локомотивной бригаде запрещается входить в высоковольтную камеру, снимать защитные приспособления, ограждающие аппараты высокого напряжения, щиты, кожуха, крышки коллекторных люков машин; вскрывать и ремонтировать электрические машины, приборы и аппараты; осматривать и ремонтировать электрическое, механическое и пневматическое оборудование под кузовом; прикасаться к ящикам и кожухам подвагонного оборудования, соединять и разъединять междувагонные или межсекционные электрические соединения, а также мыть полы в вагонах электропоезда. Для осмотра и ремонта тяговых электродвигателей, вспомогательных машин и электроаппаратов электровоза (электропоезда) в депо, пунктах оборота



или на станционных путях под контактными проводами нужно предварительно отключить вспомогательные машины и аппараты, опустить токоприемник и убедиться визуально в фактическом его опускании независимо от показаний вольтметра; снять реверсивную рукоятку, заблокировать щитки вспомогательных машин и токоприемников. Реверсивную рукоятку и ключи от щитков передать лицу, выполняющему работу. Выход на крышу электровоза или электропоезда с целью осмотра и ремонта крышевого оборудования производится только при снятом напряжении с контактного провода.

На электровозах, оборудованных устройствами для электрического отопления вагонов, ключ от штепсельных междувагонных соединений и ящиков с подвагонной электроаппаратурой после соединения отопительной системы головного вагона с электровозом должен находиться у машиниста до момента отцепки электровоза.

При работе на тепловозах (дизель-поездах) запрещается во время работы дизеля выполнять какие-либо осмотры или ремонты агрегатов и оборудования с вращающимися деталями, а также открывать люки шахты холодильника при включенном вентиляторе. Прежде чем выполнять работы по фрикционной муфте, необходимо отключить ее воздухопровод, а при осмотре секций холодильника нужно привод жалюзи поставить на защелку.

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС И ЕГО ОРГАНИЗАЦИЯ

## 1. Понятие о производственном процессе

Производственный процесс представляет собой совокупность процессов труда и естественных процессов, необходимых для изготовления определенного вида продукции. Основными элементами, определяющими **процесс труда**, а следовательно, и производственный процесс, являются целесообразная деятельность или сам труд, предметы труда и средства труда. Целесообразная деятельность или сам труд осуществляется человеком, который затрачивает нервно-мышечную энергию для выполнения различных механических движений, наблюдения и контроля за воздействием орудий труда на предметы труда (изделия).

Изделием является любой предмет или набор предметов труда, подлежащих изготовлению на предприятии (ГОСТ 2.101—68). Изделия делятся на изделия основного производства, предназначенные для реализации, и изделия вспомогательного производства, предназначенные для собственных нужд предприятия (инструмент собственного производства и др.).

Естественными процессами принято считать воздействие сил природы на обрабатываемые материалы или детали без непосредственного участия человека (сушка, остывание, старение металла в атмосферных условиях и др.).

Производственный процесс состоит из основных, вспомогательных и обслуживающих процессов.

Основными являются технологические процессы производства или ремонта машин, работа над предметами труда, из которых складывается продукция предприятия.

Вспомогательными производственными процессами являются процессы изготовления изделий вспомогательного производства (производство и ремонт инструмента, приспособлений и прочей технологической оснастки, ремонт оборудования и др.).

Обслуживающими процессами являются те, которые связаны лишь с обслуживанием основных и вспомогательных процессов (к ним относятся транспортные, складские, контрольные работы).

Основной производственный процесс обычно делится на ряд отдельных, последовательно выполняемых элементов (фаз). Производственный процесс на ремонте включает разборку, ремонт и сборку. Разборка машины или ее сборочных элементов может быть полной или частичной. Степень разборки определяется видом ремонта и характером износа или повреждения деталей, сборочных элементов машин.

Процесс ремонта включает процессы очистки, дефектации, восстановительной и прочностной технологии; процесс сборки, узловую и общую сборку машины, испытание, окраску, сдачу машин и ее элементов, прошедших ремонт. Объем сборочных работ определяется степенью разборки. Ремонтное производство обычно включает и машиностроительные процессы по изготовлению запасных частей и агрегатов. Эти производственные процессы в свою очередь состоят из заготовительных, обработочных и сборочных процессов.

По признаку, характеризующему участие рабочих в осуществлении производственных процессов, последние подразделяются на автоматизированные, машинные, машинно-ручные и ручные.

К автоматизированным процессам относят такие, в которых весь процесс изменения предмета труда осуществляется рабочими органами машины автоматически, без участия мускульной энергии человека. Участие человека определяется лишь необходимостью наблюдения за правильностью и стабильностью настройки машины-автомата, а в некоторых случаях и заполнения ее грузочного устройства, например, работа токарного станка-автомата автоматических линий и т. п.

К машинным процессам относят такие, в которых действия исполнителей направлены на выполнение лишь вспомогательных функций, а элементы основной работы осуществляются воздействием на предмет труда исполнительного органа машины без приложения мускульной энергии рабочего, например, работа на строгальных и горизонтально-фрезерных станках, управление локомотивами и т. п.

К машинно-ручным механизированным процессам относят такие, в которых мускульная энергия человека воздействует на предмет труда через орудия труда (инструменты, приспособления), а рабочий орган приводится в действие от внешних источников энергии (электрической, тепловой и т. п.), например, сверление отверстий электродрелью, клепка и обрубка пневматическим инструментом и т. п.

К ручным процессам относят такие, в которых работу выполняют или полностью вручную, или с помощью орудий труда, но без использования каких-либо внешних источников энергии, например, опиловка металла напильником, окраска деталей вручную, зачистка деталей, разборка и сборка узлов, агрегатов и т. п.

В особую группу выделяют аппаратурные процессы, протекающие в специальных аппаратах (печах, ваннах) под воздействием на предмет труда тепловой, электрической или химической энергии. В этих процессах деятельность рабочего сводится лишь к

наблюдению за работой аппарата и регулировке хода процессов в соответствии с технологическими требованиями.

Основной структурной единицей производственного процесса является технологическая операция. Технологическая операция — законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте при неизменных орудиях и предметах труда одним или группой рабочих, а в условиях автоматического производства — под наблюдением рабочего. Операция — основной элемент нормирования, планирования и учета производства.

Производственная операция в технологическом отношении делится на переходы и проходы, а в трудовом — на приемы, действия и движения.

Переходом называется часть операции, характеризующаяся неизменностью обрабатываемой поверхности или применяемого инструмента, режима работы оборудования. Изменение перехода связано с изменением одного из указанных факторов. Проходом называется повторяющаяся часть перехода, которая ограничивается снятием одного слоя материала с обрабатываемой поверхности.

## **2. Основные принципы организации производственного процесса**

Организация производства призвана постоянно обеспечивать рациональное взаимодействие всех звеньев производственного процесса для получения наибольшего эффекта при наименьших затратах. Она должна базироваться на наилучшем сочетании в пространстве и во времени основных и вспомогательных процессов и подчиняться ряду общих принципов, важнейшими из которых являются: специализация, технологическая унификация; пропорциональность, параллельность; прямоточность; непрерывность; ритмичность; механизация и автоматизация; профилактика; эргономичность; экономическая оптимальность.

**Специализация** в организации производственного процесса внутри предприятий обуславливает выделение и обособление цехов, участков, технологических линий и отдельных рабочих мест, сосредоточенных на выпуске конструктивно-технологически однородной продукции или на выполнении определенных технологических процессов. Специализация способствует внедрению совершенных методов организации производства и в результате позволяет повышать качество продукции, производительность труда, снижать ее себестоимость и повышать рентабельность производства. Специализация подразделений предприятий тесно связана с концентрацией производства, межотраслевой специализацией и кооперированием.

**Технологическая унификация** осуществляется с целью сокращения многообразия технологических процессов и их оснастки, что способствует совершенствованию производства и, в конечном итоге, улучшению экономических показателей.

**Пропорциональность** заключается в обеспечении соответствия пропускной способности (мощности) всех подразделений производственного предприятия (цехов, участков, технологических линий, позиций, рабочих мест), соблюдения необходимых пропорций между программами всех подразделений, их оборудованием, наличием рабочей силы и материальных ресурсов. Нарушение пропорциональности вызывает появление «узких» мест, диспропорций в производстве.

**Параллельность** предусматривает одновременное выполнение отдельных элементов производственных процессов, что способствует сокращению длительности производственного цикла, достижению равномерной загрузки всех подразделений предприятия.

**Прямоточность** осуществляется с целью сокращения длины технологических линий и перемещений агрегатов и узлов, сокращения транспортных расходов и улучшения использования производственных площадей и объемов помещений.

**Непрерывность** процесса производства характеризуется удельным весом перерывов в производственном цикле. Наибольшей непрерывностью обладает автоматическое производство. Сокращение перерывов позволяет уменьшать длительность производственного цикла, повышать его эффективность.

**Ритмичность** предусматривает выпуск в равные промежутки времени равных или возрастающих количеств продукции или выполнение в равные периоды времени одинаковых или возрастающих объемов работ. Внедрение этого принципа обеспечивает равномерность хода производства, выпуска продукции и значительное улучшение использования оборудования, площадей, трудовых и материальных ресурсов производства.

**Механизация и автоматизация** лежат в основе одного из ведущих направлений технического процесса в локомотиворемонтном производстве. Внедрение этого принципа предусматривает максимальное выполнение операций производственного процесса с помощью механизмов и автоматического оборудования. Механизация и автоматизация позволяют повышать производительность и облегчать труд, улучшать качество и снижать себестоимость продукции.

**Профилактика** предусматривает организацию планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта технологического оборудования с широким применением предупредительного контроля с целью поддержания в исправности и работоспособности оборудования и восстановления этих свойств в период функционирования для сокращения возможных простоев производства.

**Эргономичность** — оптимальное взаимодействие элементов системы «человек — машина — производственная среда» с целью повышения коэффициента ее полезного действия.

**Экономическая оптимальность** заключается в осуществлении только тех организационно-технических мероприятий, которые экономически эффективны или облегчают и делают безопасной трудовую деятельность человека.

### 3. Организация производственного процесса во времени и пространстве

**Структура производственного цикла.** Под производственным циклом изготовления или ремонта той или иной машины или ее отдельного конструктивного элемента следует понимать календарный период времени, в течение которого объект производства или ремонта проходит все фазы (стадии) производственного процесса от первой производственной операции до сдачи (приемки) готовой продукции.

Производственный цикл состоит из рабочего периода, в течение которого предмет труда находится непосредственно в процессе изготовления или ремонта, и перерывов в этом процессе. Схематически производственный цикл показан на рис. 18.

**Организация производственного процесса во времени.** Длительность производственных циклов зависит от организации производственных процессов во времени. Типичными видами движения партии<sup>1</sup> деталей, узлов и агрегатов в производственном процессе являются: последовательное, параллельное и последовательно-параллельное. (В графиках производственных циклов для упрощения межоперационные перерывы не показаны.)

При последовательном движении партии (комплекта) деталей в процессе обработки каждую последующую операцию начинают после того, как закончена обработка всех деталей на предыдущей операции. С одной операции на другую детали передают партией (комплектно).

Длительность производственного цикла при последовательном движении, количестве деталей в партии (комплекте), равном  $n$ , и количестве последовательно выполняемых операций  $m$

$$T_{\text{ц.посл.}} = nt_1 + nt_2 + \dots + nt_m = n \sum_1^m t.$$

Приняв  $n=3$  шт.;  $m=3$  операции;  $t_1=2$ ,  $t_2=1$  и  $t_3=3$  мин, получим  $T_{\text{ц.посл.}} = 3(2+1+3) = 18$  мин.

Параллельное движение предусматривает параллельную обработку партии деталей. При этом виде движения ликвидируются межоперационные перерывы и значительно сокращается производственный цикл партии предметов по сравнению с последовательным движением. Но при этом виде движения возможны простои  $S$  на рабочих местах с выполнением наиболее коротких операций  $t_2$ .

Длительность производственного цикла при параллельном движении

$$T_{\text{ц.пар}} = \sum_1^m t + (n-1)t_0,$$

где  $t_0$  — операционный цикл максимальной продолжительности  $t_3$ .

<sup>1</sup> Под партией деталей, узлов, агрегатов понимается количество одинаковых объектов, одновременно поступающих в обработку, ремонт и выполняемых с равной затратой подготовительно-заключительного времени (см. п. 3, гл. 20).

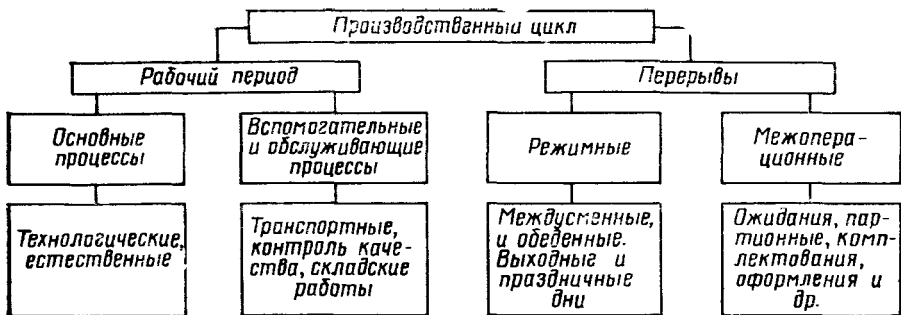


Рис. 18. Структура производственного цикла

При принятых числовых значениях элементов формулы продолжительность производственного цикла

$$T_{ц \text{ пар}} = 2 + 1 + 3(3 - 1) \cdot 3 = 12.$$

Последовательно-параллельное движение характеризуется объединением простоев на рабочих местах с выполнением наиболее коротких операций в один перерыв  $S_{об}$  с целью создания возможности использования его для других работ.

Длительность последовательно-параллельного движения

$$T_{ц \text{ посл-пар}} = \sum_1^n t + (n - 1) t_6 + S_{об}$$

отличается от длительности параллельного вида движения только величиной объединенного перерыва  $S_{об}$ . Величина этого перерыва для принятого конкретного примера определится, как

$$S_{об} = s_1 + s_2 = (n - 1)(t_1 - t_2) = (3 - 1)(2 - 1) = 2.$$

Таким образом

$$T_{ц \text{ посл-пар}} = 2 + 1 + 3 + (3 - 1)3 + 2 = 14.$$

Разновидностью параллельного движения операций является непрерывно-поточное, характеризующееся тем, что операционные циклы при этом движении равны между собой и такту (ритму) потока —  $r(R)$ ,

$$t_1 = t_2 = t_3 = \dots t_n = r(R).$$

Такт (ритм) поточной линии равен действительному фонду времени в отчетном периоде  $T_{отч}$ , деленному на производственную программу предметов труда  $M$  за этот же отчетный период (год, месяц, декада, рабочий день, смена),

$$r(R) = T_{отч}/M.$$

Под тактом (ритмом) обычно понимают время между выходом с поточной линии двух смежных деталей (такт) или их партий (ритм).

Длительность производственного цикла партии (комплекта) деталей, узлов, агрегатов при непрерывно-поточном виде движения  $T_{ц\text{нп}}$  определяют по формуле, преобразованной из формулы параллельного движения при равенстве операционных циклов между собой и тактом,

$$T_{ц\text{нп}} = t(m + n - 1) = r(m + n - 1).$$

Выбор того или иного вида движения, изготовления или ремонта партии (комплекта) деталей, узлов зависит от объема производства, величин операционных циклов и других факторов.

Производственный цикл в условиях ремонтного производства обычно устанавливается на ремонт узла, агрегата, комплекта узлов, агрегатов, на ремонт машины (локомотива). В необходимых случаях производственные циклы (графики) могут устанавливаться на отдельные фазы технологического процесса ремонта машин (разборка, ремонт, сборка, испытание).

Для определения эффективности различных видов выполнения производственных операций используют коэффициент параллельности  $\kappa_{\text{пар}}$ , который определяют отношением длительности производственного цикла при параллельном или последовательно-параллельном движении к длительности цикла при последовательном движении.

Для приведенного выше примера коэффициенты параллельности будут равны:

для параллельного движения

$$\kappa'_{\text{пар}} = 12 : 18 = 0,66;$$

для последовательно-параллельного движения

$$\kappa''_{\text{пар}} = 14 : 18 = 0,77.$$

Производственные циклы ремонта локомотива или его агрегата определяют графическим методом при помощи ленточных или сетевых графиков. При известных величинах общей плановой трудоемкости в человеко-часах  $q$ , средней численности производственных рабочих, одновременно участвующих в производственном процессе на единице ремонта (плотность работ  $a_{\text{ср}}$ ), средней величины коэффициента выполнения норм  $\kappa_{\text{вн}}$ , производственный цикл ремонта машины или ее агрегата можно определить по формуле

$$T_{ц\text{рм}} = q / a_{\text{ср}} \kappa_{\text{вн}}$$



Длительность производственного цикла оказывает существенное влияние на пропускную способность предприятий и их подразделений, на использование основных и оборотных средств производства.

**Организация производственного процесса в пространстве.** В локомотивных депо в производственном процессе участвуют основные, вспомогательные и обслуживающие подразделения (участки, хозяйства). Основные подразделения выполняют разборку, ремонт и сборку объектов ремонта (участки ТР-3, ТР-2, ТР-1 и др.). Вспомогательные подразделения выполняют ремонт и изготовление инструмента и приспособлений (инструментальные отделения), ремонт технологического оборудования (ремонтно-механические, электроремонтные участки). Обслуживающие подразделения выполняют транспортные, складские и другие операции.

Состав основных, вспомогательных и обслуживающих подразделений и формы их взаимосвязи определяют производственную структуру предприятия. Производственная структура и состав подразделений зависят от конструктивных и технологических особенностей объекта производства, видов ремонта, степени концентрации, формы специализации и уровня кооперирования предприятиями.

#### **4. Типы производства и их характеристика**

Различают три основных типа производства: массовое, серийное и единичное (индивидуальное).

**Массовое** производство характеризуется постоянством выпуска в больших количествах ограниченной номенклатуры изготавливаемой (ремонтируемой) продукции. Рабочие места массового производства обычно специализируются на выполнении одной повторяющейся операции. В условиях массового производства, как правило, работа организуется поточными методами, при которых в наибольшей степени соблюдаются все основные принципы организации производства.

**Серийное** производство характеризуется периодическим выпуском ограниченной номенклатуры объектов производства (ремонта) и преобладанием серийных процессов, при которых рабочие места специализируются на выполнении двух или нескольких закрепленных за ними операций.

**Единичное** производство характеризуется изготовлением (ремонтом) объектов в разовом порядке в количестве одного или нескольких штук каждого наименования. За рабочими местами единичного производства не закрепляются постоянные операции. Специализация этих рабочих мест обуславливается только конструктивным и технологическим подобием поступающих на рабочие места объектов ремонта.

Технико-экономическая характеристика типов производства может быть представлена в следующем виде:

| Признаки   | Массовое   | Серийное  | Единичное<br>(индивидуальное)     |
|--|--|---|-----------------------------------|
| Номенклатура продукции                               | Постоянная   | Малоустойчивая с малым числом повторяемости одних и тех же объектов труда | Разнообразная, неповторяющаяся    |
| Повторяемость выпуска                                | Непрерывная  | Регулярная  | Случайная                         |
| Специализация рабочих мест                           | На выполнении одной операции                             | На выполнении нескольких операций   | Отсутствует                       |
| Оборудование   | Специализированное, узкоспециализированное и специальное | Универсальное специализированное и частично специализированное            | Универсальное (общего назначения) |
| Приспособления и инструмент (оснастка)               | Широкое применение специальной оснастки                  | Частичное применение специальной оснастки                                 | Универсальная оснастка            |
| Расстановка оборудования                             | По технологическому процессу                             | По типам оборудования и по технологическому процессу                      | По типам оборудования             |
| Характер производственной структуры цехов и участков | Поточные и автоматические линии                          | Предметно-замкнутые участки, групповые поточные линии                     | Технологические участки           |
| Трудоемкость изготовления (ремонта) продукции        | Наименьшая   | Средняя   | Большая                           |
| Себестоимость продукции                              | Самая низкая   | Средняя   | Высокая                           |

## 5. Основы поточного производства

Концентрация и специализация при ремонте локомотивов позволяют применять более совершенные и экономичные типы ремонтного производства, каким является поточное производство.

Поточное производство характеризуется тем, что в нем соблюдаются основные принципы рациональной организации производственного процесса, первичным и основным звеном которого является поточная линия. Поточная линия характеризуется следующими основными признаками: закреплением за поточной линией одного или определенного числа наименований объектов ремонта, а за каждой позицией — потока определенных операций; прямоточным расположением позиций по ходу технологического процесса; высокой степенью ритмичности и непрерывности выполнения отдельных операций и всего производственного процесса.

Мерой ритмичности является такт (ритм). Такт — это длительность равных промежутков рабочего времени между выпусками с поточной линии следующих друг за другом изделий. Производительность поточной линии зависит от такта. Чем меньше такт, тем больше изделий ремонтируется на поточной линии. Такт опре-

деляется для каждой специализированной поточной линии. Для поточной линии по ремонту агрегатов локомотивов

$$r_{a_i} = T_{пл} / M m_{a_i},$$

где  $r_{a_i}$  — такт поточной линии ремонта агрегатов, ч;

$T_{пл}$  — годового фонд работы поточной линии, ч;

$M$  — годовая программа ремонта секций локомотивов в год;

$m_{a_i}$  — количество агрегатов одного наименования на секции локомотива.

Поточная линия ремонта локомотива или его агрегатов состоит из позиций, количество которых

$$n_{рп} = t_{ра_i} / r_{a_i},$$

где  $t_{ра_i}$  — время на ремонт объекта, ч.

Общее количество позиций для отдельных поточных линий может дополнительно включать контрольные  $n_{конт}$  и запасные позиции  $n_{зап}$  и должно определяться их суммой

$$n_{об} = n_{рп} + n_{конт} + n_{зап}.$$

Если известна длина позиции  $l_n$ , то общая длина поточной линии  $L_{пл}$  будет равна  $L_{пл} = n_{об} l_n$ .

Производительность поточной линии характеризуется темпом, под которым следует понимать количество объектов ремонта, выпускаемых ритмично с поточной линии, в единицу времени. Таким образом, темп  $\Pi_T$  является обратной величиной такту

$$\Pi_T = 1 / r_{a_i}.$$

При отсутствии полной синхронизации темп поточной линии

$$\Pi_T = 1 / t_{a_i \max},$$

где  $t_{a_i \max}$  — максимальное время нахождения объекта ремонта на отдельных позициях потока, ч.

Продолжительность календарного времени, в течение которого изделие обрабатывают по всем позициям поточной линии, называется технологическим циклом. Технологический цикл при параллельном виде движения изделий постоянной линии

$$T_{ц} = r_{a_i} n_{об} k_{от.п},$$

где  $k_{от.п}$  — коэффициент среднесменных потерь по организационно-техническим причинам;

$$k_{от.п} = d / (d - \Pi_{от.п}),$$

где  $d$  — количество часов рабочего времени в смену;

$\Pi_{от.п}$  — среднесменные потери рабочего времени по организационно-техническим причинам, ч.

В организации поточного производства большое значение имеет синхронизация производственного процесса, т. е. соответствие продолжительности выполнения работ на каждой позиции такту

поточной линии. Уровень синхронизации характеризуется коэффициентом синхронизации технологических процессов, который представляет собой отношение суммы оперативного времени по всем операциям технологического процесса на поточной линии к производству такта на количество рабочих позиций линии

$$K_{CT} = \sum t_{оп} / (r_a \cdot n_{рп}),$$

где  $\sum t_{оп}$  — сумма оперативного времени по всем операциям технологического процесса, мин.

Поточные линии с полной синхронизацией называют непрерывными, при неполной — прерывными.

## **6. Сущность и значение технической подготовки производства**

Научно-технический прогресс на предприятиях осуществляется по плану их технического развития. Составной важнейшей частью такого плана является техническая подготовка производства.

Под технической подготовкой локомотиворемонтного производства понимают комплекс технических и организационных мероприятий, обеспечивающих совершенствование техники, технологии, организация ремонта локомотивов и повышение его качества.

По месту выполнения техническая подготовка ремонтного производства в локомотивном хозяйстве делится на внедеповскую и внутридеповскую. Внедеповской подготовкой производства занимаются научно-исследовательские организации (Всесоюзный научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта, проблемные лаборатории учебных институтов), Проектно-конструкторское бюро ЦТ МПС, лаборатории надежности при отдельных депо и др. Внутридеповская техническая подготовка осуществляется непосредственно в депо, мастерских, ремонтирующих локомотивы или их узлы и агрегаты.

Техническая подготовка производства может быть разделена на четыре вида: исследовательскую, конструкторскую, технологическую и организационную.

Исследовательская подготовка ремонтного производства сводится к работе по увеличению надежности и долговечности деталей локомотивов и совершенствованию технологических процессов и их оснащения.

Конструкторская подготовка включает в себя весь комплекс работ по созданию новой конструкции, изготовлению образца и его совершенствованию в период серийного выпуска (техническое задание, техническое предложение, эскизный, технический, рабочий проекты, изготовление и испытание опытного образца, серийные чертежи и конструкторская модернизация).

Технологическая подготовка производства сводится к разработке и постоянному совершенствованию технологических процессов, оборудования, инструмента, приспособлений, методов и средств контроля качества продукции, а также к созданию и перио-

дическому пересмотру нормативов трудовых, материальных и энергетических затрат. Проводится она в соответствии с требованием стандартов «Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП)».

На степень детализации разработки технологических процессов в значительной степени оказывают влияние масштаб (программа), тип производства, сложность объекта изготовления или ремонта.

Для сокращения длительности и трудоемкости технологической подготовки производства широко применяют типизацию технологических процессов, унификацию и стандартизацию их оснастки.

Организационная подготовка заключается в непрерывном совершенствовании организации производства и включает разработку графиков технологических процессов, расчеты загрузки оборудования, рабочей силы, площадей и др.

#### ГЛАВА 14

### ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ РЕМОНТОВ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

#### 1. Методы организации ремонта. Техническая диагностика

Ремонт локомотивов и моторвагонных поездов организуют индивидуальным или обезличенным методом. При индивидуальном методе ремонта изношенные или поврежденные детали, узлы и агрегаты после ремонта возвращаются на тот же локомотив. Этот метод неэкономичен и обычно применяется при ремонте опытных локомотивов или при малых программах и большой разносерийности.

Обезличенный метод ремонта характеризуется тем, что изношенные или поврежденные детали, узлы, агрегаты, снятые с локомотива, заменяются новыми или заранее отремонтированными. К обезличенным относятся агрегатный и крупноагрегатный методы, получившие широкое распространение в локомотивном производстве.

При крупноагрегатном методе отдельные узлы и агрегаты заранее ремонтируются и монтируются в комплект, например, полностью собираются дизели или тележки, которые подкатываются под кузов вместо выкаченных для ремонта. При крупноагрегатном поточном методе организуется ремонт кузова, тележек, электрических машин и других узлов по потоку с перемещением их по отдельным ремонтным позициям.

Передовые локомотивные депо сети дорог (Сольвычегодск, Лянгасово, Барабинск, Московка, Вологда, Жмеринка, Рыбное, Георгиу-Деж и др.), применив крупноагрегатный поточный метод, повысили культуру производства, снизили простой локомотивов в ремонте, трудоемкость, себестоимость, улучшили качество ремонта, резко увеличили съем продукции с единицы площади депо.

Для организации агрегатного и крупноагрегатно-поточного методов ремонта в депо создан оборотный фонд деталей, узлов и агрегатов, состоящий из технологического  $n_{\text{техн}}$  и страхового  $n_{\text{стр}}$  запасов.

Величину технологического запаса определяют по формуле

$$n_{\text{техн}} = [(t_{\text{ра}} - t_{\text{от}}) M_{\text{рем}} m_a] / T i,$$

где  $t_{\text{ра}}$  — общее время ремонта агрегата (детали) с учетом транспортировки, простоев, комплектования и др., ч;  
 $t_{\text{от}}$  — время от момента снятия агрегата (детали) до постановки на локомотив по графику технологического процесса, ч;  
 $M_{\text{рем}}$  — годовая программа ремонта локомотивов, секция;  
 $m_a$  — количество одноименных агрегатов (деталей) на секции локомотива;  
 $T$  — годовой фонд рабочего времени при односменной работе, ч;  
 $i$  — количество смен работы участка по ремонту данного агрегата (детали).

Страховой запас организуется для замены ненормально изношенных или поврежденных агрегатов (деталей), на ремонт которых затрачивается больше времени, чем запланировано графиком технологического процесса. Страховой запас равен

$$n_{\text{стр}} = \kappa t_{\text{ра}} a / T i,$$

где  $a$  — годовое количество агрегатов (деталей) с ненормальным износом;  
 $\kappa$  — коэффициент, учитывающий увеличение времени ремонта агрегата с нормальным износом ( $\kappa = 1,5 \div 2$ ).

Большую роль в организации ремонта и обслуживания играет техническая диагностика.

Техническая диагностика определяет состояние деталей, узлов и агрегатов локомотивов и МВПС без их разборки, что крайне важно для качественного выполнения технических обслуживаний и ТР-1, при которых разборка узлов и агрегатов не предусматривается. Техническая диагностика обеспечивает надежность тягового подвижного состава в эксплуатации, исключает выдачу его в работу со скрытыми или потенциальными неисправностями.

Наибольшее распространение на сети железных дорог (в 109 локомотивных депо) получила система диагностики дизелей тепловозов по спектральному анализу масла с применением квантометра МФС-3, телетайпной связи и ЭВМ. Прогнозирование технического состояния деталей и узлов дизеля (компрессора и др.) определяют по содержанию в масле (дизельном, компрессорном, осевом и др.) продуктов износа трущихся деталей: железо в сочетании с оловом характеризует износ поршневой группы; свинец определяет износ подшипников; медь — износ втулок поршневых пальцев и вставок поршневых колец; натрий — состояние водяной системы дизеля и т. д. Эти данные деповской лабораторией передаются в вычислительный центр, где их обрабатывают на ЭВМ, передают в депо по телетайпу для принятия решений о необходимом объеме ремонта.

На отдельных дорогах, кроме диагностики по спектральному анализу масел, организованы специальные стойла технической ди-

агностики, где производят безреостатные нагрузки цилиндров дизеля и регулировку реле переходов, настройку реле времени, боксования, электрической схемы возбуждения, пожарной сигнализации без снятия с локомотива; определение состояния вертикальной передачи и топливной аппаратуры; диагностирование узлов с применением устройств оптики (эндоскопов). Разработана и применяется виброакустическая установка для безразборного диагностирования технического состояния подшипников и редукторов колесно-моторных блоков. Лабораториями диагностики локомотивов испытываются диагностические устройства, заимствованные в других отраслях: комплекс «Диагноз Т» для проверки электрооборудования, аппаратура для регистрации параметров в процессе работы локомотива.

## **2. Система технического обслуживания и ремонтов**

Совокупность технических положений и мероприятий, которыми определяется содержание локомотивов и моторвагонного подвижного состава в работоспособном, технически исправном состоянии, называют системой их обслуживания и ремонтов.

На основании обобщения опыта передовых коллективов локомотивных депо сети по освоению прогрессивных технологических процессов, рациональных приемов труда, новых методов хозяйствования и управления 16 февраля 1981 г. был издан приказ министра путей сообщения № 10Ц «Об улучшении технического состояния и совершенствовании системы технического обслуживания и ремонта электровозов, тепловозов, электро- и дизель-поездов». Этим приказом введены следующие виды технического обслуживания и плано-предупредительных ремонтов:

**техническое обслуживание (ТО-1, ТО-2, ТО-3)** — для предупреждения появления неисправностей и поддержания локомотивов и моторвагонного подвижного состава в работоспособном и надлежащем санитарно-гигиеническом состоянии, обеспечивающем его бесперебойную работу и безопасность движения, а также высокий уровень культуры проезда пассажиров;

**техническое обслуживание (ТО-4)** — для обточки бандажей колесных пар без выкатки их из-под локомотивов и моторвагонного подвижного состава с целью поддержания оптимальной величины их проката;

**текущий ремонт (ТР-1, ТР-2, ТР-3)** — для восстановления основных эксплуатационных характеристик и работоспособности локомотивов и моторвагонного подвижного состава в соответствующих межремонтных периодах путем ревизии, ремонта и замены отдельных деталей, узлов и агрегатов, регулировки и испытания, а также частичной модернизации;

**капитальный ремонт (КР-1)** — для восстановления эксплуатационных характеристик, исправности и ресурса (срока службы) путем замены, ремонта изношенных и поврежденных агрегатов, узлов;

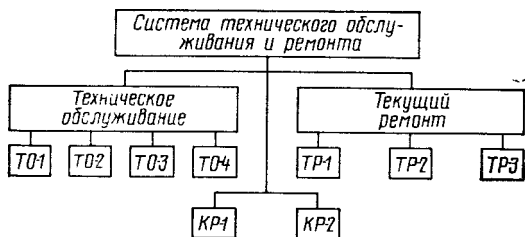


Рис. 19. Система технического обслуживания и ремонтов локомотивов и моторвагонного подвижного состава

и деталей, а также модернизации локомотивов и моторвагонного подвижного состава;

**капитальный ремонт (КР-2)** — для восстановления эксплуатационных характеристик, исправности и полного ресурса (срока службы) всех агрегатов, узлов и деталей локомотивов и моторвагонного подвижного состава, включая базовые, полной замены проводов и кабелей, а также модернизации.

Система технического обслуживания и ремонтов локомотивов и моторвагонного подвижного состава показана на рис. 19.

Техническое обслуживание (ТО-1) выполняют локомотивные бригады в процессе эксплуатации и при сдаче-приемке локомотива и МВПС по перечню работ, утвержденному службой.

Техническое обслуживание (ТО-2) поездных локомотивов выполняют высококвалифицированные слесари в пунктах технического обслуживания (ПТО), расположенных, как правило, в специальных зданиях и оснащенных необходимым оборудованием, приспособлениями и инструментом и обеспеченных технологическим запасом требуемых деталей и материалов. Техническое обслуживание (ТО-2) маневровых, вывозных и хозяйственных локомотивов и моторвагонного подвижного состава выполняется слесарями с участием прикрепленных локомотивных бригад. В случаях трудностей с подгонкой маневровых или вывозных локомотивов на ПТО в узлах организуются передвижные автомобильные мастерские с необходимым количеством слесарей для выполнения ТО-2 на путях станций, удаленных от основного депо или ПТО.

Техническое обслуживание (ТО-3 и ТО-4) и текущий ремонт (ТР-1, ТР-2 и ТР-3) производятся в основных локомотивных депо комплексными и специализированными бригадами слесарей. Ремонт по устранению последствий отказов локомотивов и МВПС в период между обслуживаниями или ремонтами (неплановый ремонт) выполняется специально организованными для этой цели бригадами слесарей под руководством мастера. При этом начальники дорог должны устанавливать локомотивным депо плановые расходы на выполнение работ по устранению последствий отказов в межремонтные (между обслуживаниями) сроки исходя из фактического уровня трудовых и денежных затрат с проведением мероприятий ежегодного их снижения.

Капитальные ремонты (КР-1 и КР-2) выполняются на заводах Главного управления по ремонту подвижного состава и производ-



ству запасных частей за счет амортизационных отчислений. КР-1 может выполняться в хорошо оснащенных депо по специальному указанию МПС.

Прокат бандажей колесных пар локомотивов и моторвагонно-го подвижного состава зависит от скорости движения и строго регламентируется Правилами технической эксплуатации железных дорог СССР (п. 10.3).

В среднем по сети на 1 мм проката бандажей колесных пар тягового подвижного состава выполняется пробег до 10 тыс. км. Поэтому ТО-4 (обточка бандажей колесных пар без выкатки их из-под локомотива и МВПС) для поездных локомотивов и МВПС рекомендуется производить через 40—50 тыс. км. Эти нормы могут корректироваться на дорогах в зависимости от профиля и плана пути обслуживаемых участков. ТО-4 для маневровых локомотивов рекомендуется выполнять один раз между ТО-3. Разрешается совмещать обточку колесных пар с ТР-1, ТР-2, ТО-3, увеличивая нормы продолжительности этих видов ремонта и технического обслуживания из расчета 1—1,2 часа на обточку одной колесной пары.

Периодичность ТО-2 локомотивов и МВПС устанавливается начальником железной дороги в пределах 24—48 ч независимо от выполненного пробега.

Согласно утвержденным среднесетевым нормам в зависимости от интенсивности использования и условий работы Главное управление локомотивного хозяйства МПС устанавливает железным дорогам нормы продолжительности работы локомотивов и МВПС между плановыми видами текущих ремонтов и технического обслуживания (табл. 10). Начальники железных дорог исходя из этих норм объявляют приказом по дороге для основных локомотивных депо нормы пробега и продолжительность работы между техническим обслуживанием и текущими ремонтами локомотивов и моторвагонного подвижного состава по сериям и роду работы в зависимости от местных условий, технического состояния тягового подвижного состава и климатических условий.

Для равномерной загрузки ремонтных цехов депо и заводов разрешается производить постановку (отправку) отдельных локомотивов и моторвагонных поездов на ТО-3, текущие и заводские виды ремонта с отклонениями от установленных норм пробега (времени) до 10%. При этом в интервале ремонтного цикла от капитального ремонта до первого ТР-3 постановку на ТР-1 и ТР-2 планировать по максимально допустимым периодам, а в интервале от последнего ТР-3 до капитального ремонта — по минимально допустимым периодам. В интервалах между всеми видами текущего ремонта планировать постановку локомотивов на первое и последнее ТО-3 по минимально допустимым периодам. Время простоя в ремонте и техническом обслуживании тягового подвижного состава по каждому локомотивному депо устанавливается приказом начальника дороги на основании норм, преподанных Главным управлением локомотивного хозяйства по железным дорогам.

**Среднесетевые нормы пробегов (времени работы) локомотивов  
и моторвагонного подвижного состава между ТО-3,  
текущими и капитальными ремонтами**

| Виды и серии подвижного<br>состава  | Периодичность ТО-3 и ремонта в тыс. км (сут, мес, годах) |              |                 |               |              |               |
|---|--|--------------|-----------------|---------------|--------------|---------------|
|   | ТО-3   | ТР-1         | ТР-2            | ТР-3          | КР-1         | КР-2          |
| <b>Пассажирские электровозы:</b>  |  |              |                 |               |              |               |
| ЧС2, ЧС2г, ЧС3 . . .  | 12,5   | 25           | 175             | 350           | 700          | 2100          |
| ЧС4, ЧС4г, ЧС6,<br>ЧС200 . . . . .  | 14   | 28           | 175             | 350           | 700          | 2100          |
| <b>Грузовые электровозы:</b>  |  |              |                 |               |              |               |
| ВЛ8, ВЛ23, ВЛ22м<br>ВЛ10, ВЛ10У,<br>ВЛ11, ВЛ82,<br>ВЛ82м . . . . .          | 11   | 22           | 165             | 330           | 660          | 2000          |
| ВЛ60 всех индексов . . . . .  | —  | 14           | 190             | 380           | 760          | 2300          |
| ВЛ80 всех индексов . . . . .  | —  | 14           | 200             | 400           | 800          | 2400          |
| Прочие . . . . .  | 11   | 22           | 150             | 300           | 600          | 1800          |
| <b>Маневровые, вывозные и передаточные электровозы всех серий . . . . .</b> | <b>30 сут</b>  | <b>2 мес</b> | <b>1,5 года</b> | <b>3 года</b> | <b>6 лет</b> | <b>12 лет</b> |
| <b>Электропоезда:</b>   |  |              |                 |               |              |               |
| ЭР1, ЭР2, ЭР9 всех индексов . . . . .                                       | 5 сут  | 50 сут       | 175             | 350           | 700          | 2100          |
| Ср, С <sup>м</sup> . . . . .  | 5 сут  | 50 сут       | 150             | 300           | 600          | 1200          |
| ЭР22 всех индексов  | 5 сут  | 50 сут       | 130             | 260           | 520          | 1560          |
| <b>Тепловозы грузовые и пассажирские с электрической передачей:</b>         |  |              |                 |               |              |               |
| ТЭ10, ТЭП10 . . .   | 7,2  | 29           | 115             | 240           | 680          | 1360          |
|   | 17 сут   | 2,3 мес      | 9,2 мес         | 18 мес        | 4,5 года     | 9 лет         |
| ТЭ3, ТЭ7 . . . . .  | 7,5  | 30           | 120             | 210           | 720          | 1440          |
|   | 18 сут   | 2,5 мес      | 10 мес          | 18 мес        | 5 лет        | 10 лет        |
| ТЭП60, ТЭП70 . .  | 7,5  | 37,5         | 150             | 300           | 900          | 1800          |
|   | 18 сут   | 3,0 мес      | 9 мес           | 18 мес        | 4,5 года     | 9 лет         |
| М62 . . . . .   | 8,0  | 40           | 120             | 240           | 720          | 1440          |
|   | 18 сут   | 3 мес        | 9 мес           | 18 мес        | 4,5 года     | 9 лет         |
| 2ТЭ116 . . . . .  | 8,0  | 40           | 200             | 400           | 800          | 1600          |
|   | 18 сут   | 3 мес        | 15 мес          | 30 мес        | 5 лет        | 10 лет        |
| <b>Тепловозы магистральные с гидропередачей:</b>                            |  |              |                 |               |              |               |
| ТГ102, ТГ16 . . . .   | 7,2  | 57,5         | 115             | 230           | 460          | 920           |

| Виды и серия подвижного состава   | Периодичность ТО-3 и ремонта в тыс. км (сут, мес, годах) |         |        |        |         |        |        |
|---|--|---------|--------|--------|---------|--------|--------|
|   | ТО-3   | ТР-1    | ТР-2   | ТР-3   | КР-1    | КР-2   |        |
| Маневровые, вывозимые и передаточные тепловозы:<br>ТЭМ1, ТЭМ2,<br>ЧМЭЗ . . . . .<br>ТГМЗ, ТГМ7 . . . . .<br>ЧМЭ2, ТЭ1, ТЭ2 . . . . .<br>и др. . . . .<br>Дизель-поезда: | 30 сут   | 7,5 мес | 15 мес | 30 мес | 7,5 лет | 15 лет |        |
|   | 10 сут   | 2 мес   | 8 мес  | 16 мес | 5 лет   | 10 лет |        |
|   | 15 сут   | 4 мес   | 8 мес  | 16 мес | 5 лет   | 10 лет |        |
|   | 10 сут   | 2 мес   | —      | 120    | 480     | 960    |        |
|   | 12 мес   | 24 мес  | 6 лет  | 12 лет |         |        |        |
| Д . . . . .   | 10 сут   | 2 мес   | —      | 12 мес | 4 года  | 8 лет  |        |
| Д1 . . . . .  | 10 сут   | 2 мес   | —      | 150    | 600     | 1200   |        |
| ДР1 . . . . .   | 10 сут   | 2 мес   | 100    | 15 мес | 5 лет   | 10 лет |        |
|   |  |         |        | 200    | 600     | 1200   |        |
|   |  |         |        | 12 мес | 24 мес  | 6 лет  | 12 лет |

Примечания. 1. Для новых электровозов и электропоездов, тепловозов и дизель-поездов, находящихся в пределах гарантийных сроков, соблюдать межремонтные периоды, регламентированные техническими условиями на постановку.  
2. ТР-1 электровозов и электропоездов выполнять во всех случаях не более чем через 2 месяца, а КР-2 — не более чем через 12 лет независимо от пробега.  
3. Межремонтные периоды для тепловозов и дизель-поездов показаны дробно: числитель — пробег в тыс. км; знаменатель — время наибольшей работы, учитывающее нахождение локомотива (дизель-поезда) только в эксплуатируемом парке.

Таблица 11

Среднесетевые нормы продолжительности технического обслуживания и текущего ремонта локомотивов и моторвагонного подвижного состава

| Серия локомотивов и моторвагонного подвижного состава | Продолжительность |      |         |         |
|---|-------------------|------|---------|---------|
|   | ТО-3              | ТР-1 | ТР-2    | ТР-3    |
| Электровозы всех серий . . . . .                      | 6 ч               | 15 ч | 1,5 сут | 3,5 сут |
| Электросекции всех серий . . . . .                    | 4 ч               | 9 ч  | 2 сут   | 7,2 сут |
| Тепловозы ТЭ10, ТЭП10 . . . . .                       | 10 ч              | 36 ч | 5 сут   | 6 сут   |
| Тепловозы ЗТЭЗ, 2ТЭ10 . . . . .                       | 12 ч              | 36 ч | 5 сут   | 6 сут   |
| Тепловозы ТЭЗ, ТЭ7 . . . . .                          | 8 ч               | 36 ч | 4,5 сут | 4,5 сут |
| Тепловозы ТЭП60, М62 . . . . .                        | 10 ч              | 36 ч | 4 сут   | 5 сут   |
| Дизель-поезда всех серий . . . . .                    | 8 ч               | 24 ч | 10 сут  | 12 сут  |

**Продолжительность ТО-2** устанавливается: для пассажирских локомотивов и моторвагонного подвижного состава — 2 ч; для грузовых тепловозов типов ТЭЗ, 2ТЭ10, 2ТЭ116, 2ТЭ121 — 1,2 ч; для трехсекционных локомотивов — 1,5 ч; для остальных серий грузовых и маневровых локомотивов — 1 ч.

Среднесетевые нормы простоя во всех видах технического обслуживания и текущих ремонтов приведены в табл. 11.

### 3. Расчет годовой программы ремонтов и технического обслуживания

В соответствии с утвержденными МПС видами ремонтов и технического обслуживания локомотивов (электро- и дизель-поездов) в каждом локомотивном депо определяют количество единиц подвижного состава, которые в установленные сроки должны проходить в депо и на заводе плановые техническое обслуживание и ремонты. Количество локомотивов и моторвагонных поездов, назначенное для прохождения соответствующих видов ремонта и технического обслуживания, составляет программу на соответствующий период времени (месяц, квартал, год).

Годовую программу ремонтов и технического обслуживания поездных локомотивов и моторвагонного подвижного состава определяют так:

$$M_{\text{КР-2}} = \sum MS_{\text{год}}/L_{\text{КР-2}};$$

$$M_{\text{КР-1}} = \sum MS_{\text{год}}/L_{\text{КР-1}} - M_{\text{КР-2}};$$

$$M_{\text{ТР-3}} = \sum MS_{\text{год}}/L_{\text{ТР-3}} - \sum MS_{\text{год}}/L_{\text{КР-1}};$$

$$M_{\text{ТР-2}} = \sum MS_{\text{год}}/L_{\text{ТР-2}} - \sum MS_{\text{год}}/L_{\text{ТР-3}};$$

$$M_{\text{ТР-1}} = \sum MS_{\text{год}}/L_{\text{ТР-1}} - \sum MS_{\text{год}}/L_{\text{ТР-2}};$$

$$M_{\text{ТО-3}} = \sum MS_{\text{год}}/L_{\text{ТО-3}} - \sum MS_{\text{год}}/L_{\text{ТР-1}};$$

где

$\sum MS_{\text{год}}$  — общий годовой пробег локомотивов и моторвагонных поездов, км;

$L_{\text{КР-2}}$ ,  $L_{\text{КР-1}}$ ,  $L_{\text{ТР-3}}$  — нормы пробега между капитальными и текущими видами ремонтов и техническими обслуживаниями;

$M_{\text{КР-1}}$ ,  $M_{\text{КР-2}}$ ,  $M_{\text{ТР-3}}$ , — количество капитальных, текущих ремонтов и технических обслуживаний.

$M_{\text{ТР-2}}$ ,  $M_{\text{ТР-1}}$ ,  $M_{\text{ТО-4}}$ ,  $M_{\text{ТО-3}}$

Для определения количества ремонтов и технических обслуживаний непоездных локомотивов (маневровых, горочных, вывозных

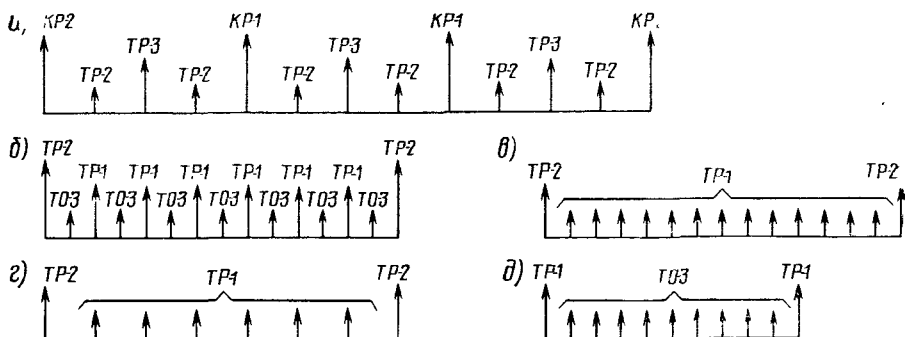


Рис. 20. Цикличность ремонтов и технических обслуживаний электровозов и электропоездов:

**а** — КР-2, КР-1, ТР-3 и ТР-2 (для электропоездов серии ЭР и электровозов всех серий, кроме маневровых вывозных и передаточных); **б** — ТР-2, ТР-1 и ТО-3 (для электровозов всех серий, кроме ВЛ60 и ВЛ80 всех индексов); **в** — ТР-2, ТР-1 (для электровозов ВЛ60 и ВЛ80 всех индексов); **г** и **д** — ТР-2, ТР-1 и ТР-3 (для электросекций всех серий)

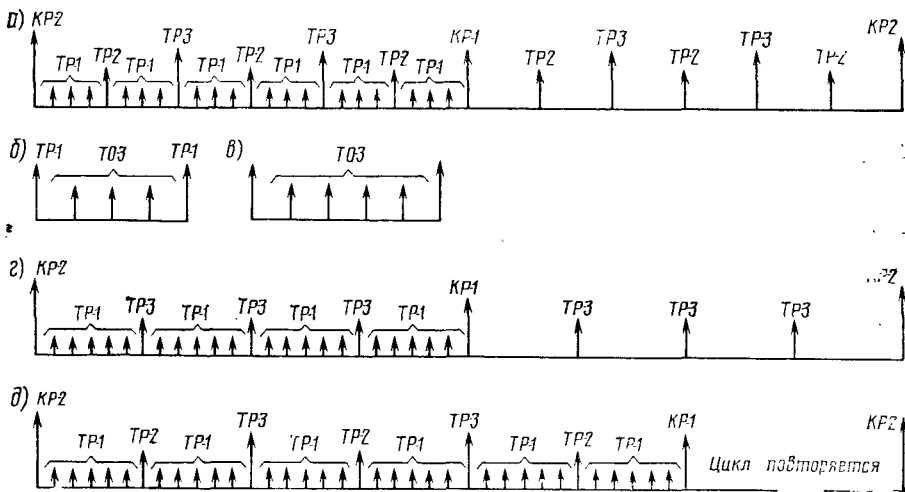


Рис. 21. Цикличность ремонтов и технических обслуживаний тепловозов и дизель-поездов:

**а** — КР-2, КР-1, ТР-3, ТР-2 и ТР-1 (для тепловозов типов ТЭ10, ТЭП10, ТЭП60, ТЭП70, ТЭЗ, ТЭ7); **б** — ТР-1 и ТО-3 (для тепловозов ТЭ10, ТЭП10, ТЭЗ, ТЭ7); **в** — ТР-1 и ТО-3 (для тепловозов ТЭП60, ТЭП70, М62, 2ТЭ116); **г** — КР-2, КР-1, ТР-3 и ТР-1 (для дизель-поездов серии Д); **д** — КР-2, КР-1, ТР-3, ТР-2 и ТР-1 (для дизель-поездов серии ДР1)

и др.) предварительно определяют годовую работу в локомотивосутках

$$\sum MH_{\text{год}} = M_9^{\text{ман}} \cdot 365,$$

где  $M_9^{\text{ман}}$  — эксплуатируемый парк непоездных локомотивов.

Программу ремонта и технического обслуживания непоездных локомотивов в зависимости от объема годовой работы определяют так:

$$M_{\text{КР-2}}^{\text{ман}} = \sum MH_{\text{год}} / 30,4 t_{\text{КР-2}}^{\text{ман}};$$

$$M_{\text{КР-1}}^{\text{ман}} = \sum MH_{\text{год}} / 30,4 t_{\text{КР-1}}^{\text{ман}} - \sum MH_{\text{год}} / 30,4 t_{\text{КР-2}}^{\text{ман}};$$

$$M_{\text{ТР-3}}^{\text{ман}} = \sum MH_{\text{год}} / 30,4 t_{\text{ТР-3}}^{\text{ман}} - \sum MH_{\text{год}} / 30,4 t_{\text{КР-1}}^{\text{ман}};$$

$$M_{\text{ТР-2}}^{\text{ман}} = \sum MH_{\text{год}} / 30,4 t_{\text{ТР-2}}^{\text{ман}} - \sum MH_{\text{год}} / 30,4 t_{\text{ТР-3}}^{\text{ман}};$$

$$M_{\text{ТР-1}}^{\text{ман}} = \sum MH_{\text{год}} / 30,4 t_{\text{ТР-1}}^{\text{ман}} - \sum MH_{\text{год}} / 30,4 t_{\text{ТР-2}}^{\text{ман}};$$

$$M_{\text{ТО-3}}^{\text{ман}} = \sum MH_{\text{год}} / 30,4 t_{\text{ТО-3}}^{\text{ман}} - \sum MH_{\text{год}} / 30,4 t_{\text{ТР-1}}^{\text{ман}};$$

где  $t_{\text{КР-2}}$ ,  $t_{\text{КР-1}}$ ,  $t_{\text{ТР-3}}$  и т. д. — норма времени работы непоездных локомотивов между ремонтами в месяцах и между ТО-3 и ТО-2 в сутках;

30,4 — среднемесячное количество дней в месяце.

Плановые ремонты и техническое обслуживание локомотивов и моторвагонных поездов чередуются в определенной последовательности, образуя циклы ремонтов и технического обслуживания. Период между двумя КР-2 называется полным ремонтным циклом. Цикличность ремонтов и технического обслуживания электровозов, электропоездов, тепловозов и дизель-поездов показана на рис. 20, 21.

Для четкой организации технического обслуживания и ремонтов в каждом депо составляют месячные графики, в которых указывают номер и серию локомотива или моторвагонного поезда, пробег или время работы от последнего ремонта или технического обслуживания, дату постановки в соответствующий ремонт или техническое обслуживание, а также дни простоя на соответствующем ремонте или технического обслуживания.

#### 4. Определение фронта ремонта и величины неисправных локомотивов (моторвагонных поездов)

Фронтом ремонта называют количество локомотивов, одновременно находящихся в течение суток на всех видах ремонта и ожидающих его, находящихся в процессе пересылки, подготовки в запас МПС и резервах управления дороги, а также ожидающих исчисления из инвентаря и находящихся в неплановом ремонте.

Фронт ремонта локомотивов и МВПС определяют по видам ремонта и технического обслуживания, сериям и видам работы

$$f = \sum M_{\text{рем}} t_{\text{рем}} / T,$$

где  $f$  — количество единиц подвижного состава, находящееся одновременно в данном виде ремонта или технического обслуживания в среднем за сутки;

$M_{\text{рем}}$  — программа данного вида ремонта или технического обслуживания (КР-1 и КР-2, ТР-3, ТР-2, ТР-1, ТО-4, ТО-3 и неплановых) тягового подвижного состава за расчетный период (год, квартал, месяц);

$t_{\text{рем}}$  — простой в ремонте или техническом обслуживании в сутках с учетом пересылки в ремонт в недействующем состоянии;

$T$  — количество календарных суток расчетного периода (год, месяц, квартал).

Общее количество неисправных локомотивов за сутки

$$f = M_{\text{рем}}^{\text{сут}} = f_{\text{ТО-3}} + f_{\text{ТО-4}} + f_{\text{ТР-1}} + f_{\text{ТР-2}} + f_{\text{ТР-3}} + f_{\text{КР-1}} + f_{\text{КР-2}} + f_{\text{нп}} + f_{\text{ис}}.$$

Электропоезда и дизель-поезда, находящиеся на ТО-3, учитывают в эксплуатируемом парке.

Процентом неисправных  $x$  называют отношение среднесуточного количества неисправных локомотивов (моторвагонов) к парку, находящемуся в распоряжении депо,

$$x = f / M_{\text{рл}} \cdot 100.$$

Процент неисправных локомотивов (моторвагонов) подразделяют на деповской  $x_{\text{деп}}$ , заводской  $x_{\text{зав}}$  и общий  $x_{\text{общ}}$ :

$$x_{\text{деп}} = (f_{\text{деп}} / M_{\text{рл}}) \cdot 100 = [(f_{\text{ТО-3}} + f_{\text{ТО-4}} + f_{\text{ТР-1}} + f_{\text{ТР-2}} + f_{\text{ТР-3}} + f_{\text{нп}}) / M_{\text{рл}}] \cdot 100;$$

$$x_{\text{зав}} = [(f_{\text{КР-1}} + f_{\text{КР-2}} + f_{\text{ис}}) / M_{\text{рл}}] \cdot 100;$$

$$M_{\text{рл}} = x_{\text{общ}} = x_{\text{деп}} + x_{\text{зав}},$$

где  $f$  с индексами ТО-3, ТО-4, ТР-2, ТР-3, КР-1 и КР-2 — среднесуточное количество локомотивов (моторвагонов), находящихся соответственно на ТО-3 и ТО-4, ТР-1, ТР-2, ТР-3 и капитальных ремонтах;

$f_{\text{нп}}$  — среднесуточное количество локомотивов (моторвагонов), находящихся в неплановых ремонтах, консервации и подготавливаемых в резерв дороги, запас МПС;

$f_{\text{ис}}$  — среднее количество локомотивов (моторвагонов), ожидающих исключения из инвентаря и устранения заводских дефектов;

$M_{\text{рл}}$  — локомотивный (моторвагонный) парк в распоряжении депо.

Среднесетевая норма неисправных локомотивов и моторвагонного подвижного состава на сети установлена для электровозов — 3,5; электросекций — 2,3; тепловозов — 5,2 и дизель-поездов — 6,4%.

На основе утвержденных среднесетевых норм Главное управление локомотивного хозяйства МПС устанавливает железным дорогам нормы неисправных локомотивов и моторвагонного подвижного состава, а начальники дорог на основе этих норм — каждому локомотивному (моторвагонному) депо дороги.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ РЕМОНТА ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

### Технологический процесс ремонта

Технологический процесс ремонта подвижного состава, его агрегатов, узлов и деталей для каждого типа локомотива разрабатывают с учетом опыта передовых депо. При этом за исходные принимают следующие положения:

выполняемые работы соответствуют перечню и объему, установленным Правилами деповского ремонта, ухода и содержания локомотивов и поездов моторвагонного подвижного состава;

оборудование, приспособления, слесарно-монтажный и мерительный инструмент соответствуют перечню, предусмотренному Правилами деповского ремонта, действующими инструкциями и техническими указаниями;

состояние инструмента и приспособлений удовлетворяет техническим условиям и ГОСТам;

рабочие места работников всех специальностей организованы с учетом требований научной организации труда;

для транспортировок узлов и деталей имеются подъемно-транспортные устройства (мостовые краны, кран-балки, электрокары, автопогрузчики и др.);

печи и отделения депо обеспечены материалами, деталями, узлами и агрегатами согласно нормам неснижаемого технологического запаса.

Типовые графики технологических процессов на все виды ремонта и обслуживания каждого типа локомотива и поезда моторвагонного подвижного состава разрабатывает Главное управление локомотивного хозяйства МПС. На основе этих типовых графиков в каждом депо создают графики технологических процессов применительно к местным условиям. График имеет форму таблицы. В графе «Наименование работ» указывают последовательность выполнения операций. На сетке времени горизонтальными параллельными линиями обозначают начало и конец выполнения операций, причем количество линий равно численности рабочих, занятых на выполнении данной операции. Вертикальные линии показывают перемещение рабочих с одной операции на другую. Делением нормированного времени  $q$  в чел-ч на количество участвующих в выполнении данной операции рабочих  $Ч$  определяют время, необходимое на ее выполнение,

$$t = q / Ч.$$

Время записывают в графу «Продолжительность работ». По данным составленного графика, определяют общую трудоемкость (в чел-ч), численность рабочих по специальностям.



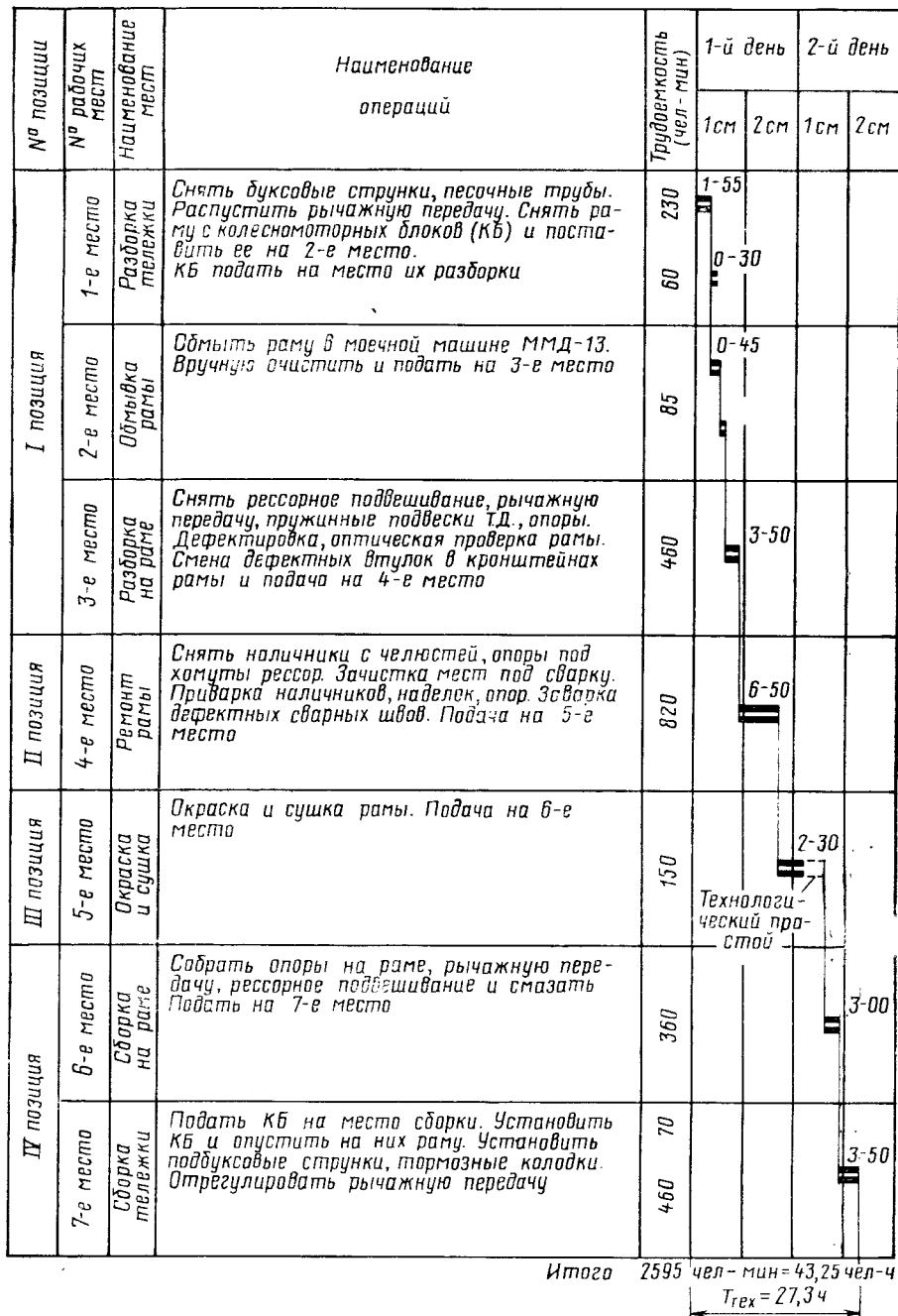


Рис. 22. Примерный график технологического процесса ремонта тележек тепловоза на поточной линии с программой 600 тележек в год

Для составления графика технологического процесса ремонта локомотивов и их агрегатов на поточной линии определяют ритм, такт, количество позиций поточной линии (см. гл. 13).

Количество рабочих поточной линии

$$Ч_{пл} = П_{пл} q i = \frac{1}{r} q i,$$

где  $П_{пл} = \frac{1}{r}$  — производительность поточной (темп) линии, ед. в час;

$i$  — количество смен;

$q$  — трудоемкость ремонта локомотива, агрегата и т. д., чел-ч.

На рис. 22 приведен примерный график технологического процесса ремонта тележек тепловоза ТЭЗ на поточной линии при двухсменной работе, продолжительности рабочего дня (смены) 8 ч 12 мин, обеденном перерыве 48 мин, пятидневной рабочей неделе и годовом фонде рабочего времени  $T$ , равном 2079 ч.

Для ремонта 300 секций тепловозов в год ритм поточной линии ремонта тележек будет равен:

$$r = 2079 \cdot 2 : 600 = 6,9 \text{ ч} = 6 \text{ ч } 54 \text{ мин.}$$

Для удобства построения графика принято  $r = 6 \text{ ч } 50 \text{ мин.}$

Количество позиций на поточной линии для ремонта тележек при  $t_{\text{тех}} = 27,3 \text{ ч}$

$$M_{\text{пл тех}} = t_{\text{тех}} / r_{\text{чел}} = 27,3 : 6,9 = 4.$$

Необходимое количество рабочих на поточной линии на ремонте тележек при  $q = 43,25 \text{ чел-ч}$ ,  $Ч = 43,25 \cdot 2 : 6,9 = 13 \text{ чел.}$

За пятидневную рабочую неделю ( $T_{\text{нед}} = 5 \text{ дней}$ ) с поточной линии будет выпущено тележек

$$M_{\text{тел}} = (1 : 6,9) 8,2 \cdot 2 \cdot 5 = 12.$$

## 2. Организация ремонтных бригад, их численность и состав

Все виды деповского ремонта локомотивов и моторвагонного подвижного состава в большинстве депо выполняют комплексные и специализированные бригады (группы).

Комплексные бригады организуют на участках ТР-3, ТР-2, ТР-1 и ТО-3. В их состав входят слесари всех специальностей по ремонту электровозов и электропоездов, тепловозов и дизель-поездов. Они выполняют разборочные и сборочные работы по снятию и постановке узлов, агрегатов и деталей на локомотивах.

Восстановление, ревизия и испытание деталей, узлов и агрегатов, снятых слесарями комплексных бригад с локомотивов (моторвагонов) при всех видах ремонта и обслуживания, а также изготовление новых деталей производятся в отделениях заготовительного участка.

Комплексную бригаду возглавляет освобожденный бригадир или мастер. За каждой бригадой закрепляют определенные локомотивы и рабочие места, оборудованные необходимыми приспособлениями, инвентарем и инструментом. Законченную работу слесари сдают бригадиру (мастеру), который тщательно проверяет ее качество.

Количество и состав комплексных бригад устанавливает начальник депо в зависимости от вида, программы ремонта и серии ре-

монтируемых локомотивов (моторвагонов). **Специализированные бригады** выполняют ремонт наиболее ответственных узлов и агрегатов. Они снимают, полностью ремонтируют и ставят отремонтированные (или новые) детали, узлы и агрегаты на локомотивах по автотормозам, компрессорам, локомотивной автоматической сигнализации, радио, скоростемерам, аккумуляторным батареям, топливной аппаратуре, контрольно-измерительным приборам, предохранительным клапанам, а также выполняют столярные, замочные и малярные работы и работы по освидетельствованию и ремонту колесных пар, ревизии букс и роликовых подшипников.

Специализированные бригады укомплектовывают слесарями соответствующих специальностей в количестве, необходимом для выполнения заданной программы ремонта локомотивов. Такие бригады входят в состав заготовительного цеха и возглавляются в зависимости от количественного состава неосвобожденными или освобожденными бригадирами или мастерами. Слесари бригад несут полную ответственность за выполненные ими ремонтные и монтажные работы.

При организации поточного крупноагрегатного метода и внедрении сетевых графиков ремонта локомотивов в некоторых депо отказались от комплексных бригад. Все виды ремонта выполняют специализированными бригадами. Опыт показал, что такая организация системы ремонта локомотивов способствует повышению квалификации рабочего по данной специальности, сокращает время на выполнение ремонтных операций, улучшает качество ремонта и монтажа узлов и деталей, усиливает индивидуальную, бригадную и цеховую ответственность за выполненные работы.

В состав бригад заготовительного участка входят слесари, станочники, разметчики, кузнецы, медники, жестянщики, газо- и электросварщики и др.

Для обслуживания заготовительного участка создают транспортную погрузочно-разгрузочную бригаду, которая выполняет:

транспортировку в заготовительный участок и его отделения деталей локомотивов, снятых в цехах текущего ремонта и технического обслуживания; доставку материалов, запасных частей и агрегатов со складов отделения дороги; разгрузку прибывающих и погрузку отправляемых железнодорожных вагонов; перевозку электросварочных машин, газосварочных аппаратов и других передвижных и переносных приспособлений; сбор и отгрузку металлического лома и другие транспортно-погрузочные работы.

Явочное количество рабочих по каждому виду текущего ремонта и технического обслуживания определяют в соответствии с трудоемкостью единицы ремонта (табл. 12) и его программой

$$Ч = qM_{\text{рем}}/T,$$

где  $q$  — планируемая трудоемкость ремонта или обслуживания на один локомотив, чел-ч;

$M_{\text{рем}}$  — годовая программа ремонта локомотивов по сериям;

$T$  — годовой фонд рабочего времени, ч.

При определении численности рабочих для расчета загрузки оборудования принимают нормативную трудоемкость. В этих случаях следует в знаменателе формулы учитывать коэффициент выполнения норм выработки, равный 1,1 — 1,15.

Списочная численность рабочих

$$Ч_{сп} = Ч_{яв} (1 + \kappa_{зам}),$$

где  $\kappa_{зам}$  — коэффициент замещения отсутствующих рабочих. На ремонте локомотивов он равен 0,09.

Таблица 12

Нормативы трудоемкости текущего ремонта и технического обслуживания локомотивов и МВПС

| Ниды и серия подвижного состава                             | ТР-3    |                      | ТР-2    |                      | ТР-1    |                      | ТО-3    |                      |
|---|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|
|   | чел.-ч. | средний разряд работ | чел.-ч. | средний разряд работ | чел.-ч. | средний разряд работ | чел.-ч. | средний разряд работ |
| <b>Электровозы:</b>   |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |
| ВЛ80 <sup>к</sup> . . . . .                                 | 3700    | 4,4                  | 1400    | 4,4                  | 370     | 4,2                  | —       |                      |
| ВЛ80 <sup>т</sup> . . . . .                                 | 3900    | 4,4                  | 1500    | 4,4                  | 470     | 4,2                  |         |                      |
| ВЛ60 <sup>к</sup> . . . . .                                 | 2750    | 4,4                  | 1100    | 4,3                  | 280     | 4,2                  |         |                      |
| ЧС4 <sup>т</sup> . . . . .                                  | 4750    | 4,4                  | 1800    | 4,4                  | 265     | 4,2                  | 175     | 4,0                  |
| ЧС4 . . . . .   | 3200    | 4,4                  | 1100    | 4,3                  | 210     | 4,1                  | 150     | 4,0                  |
| ЧС2 <sup>т</sup> , ЧС2 . . . . .                            | 2700    | 4,4                  | 450     | 4,2                  | 230     | 4,1                  | 100     | 3,9                  |
| ЧС1, ЧС3 . . . . .  | 2250    | 4,4                  | 380     | 4,2                  | 220     | 4,1                  | 75      | 3,9                  |
| ВЛ10, ВЛ8 . . . . .   | 3000    | 4,4                  | 500     | 4,2                  | 270     | 4,1                  | 100     | 3,9                  |
| <b>Моторвагонные секции:</b>                                |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |
| ЭР9, ЭР9П (один моторный и один прицепной вагоны) . . . . . | 1900    | 4,4                  | 530     | 4,4                  | 150     | 4,2                  | 35      | 4,1                  |
| ЭР1, ЭР2 (один моторный и один прицепной вагоны) . . . . .  | 1350    | 4,2                  | 240     | 4,2                  | 80      | 4,1                  | 12      | 3,9                  |
| <b>Тепловозы:</b>   |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |
| 2ТЭ116 (одна секция) . . . . .                              | 3700    | 4,4                  | 2100    | 4,3                  | 285     | 4,1                  | 115     | 4,0                  |
| ТЭП60 . . . . .   | 3500    | 4,4                  | 1900    | 4,3                  | 280     | 4,1                  | 110     | 4,0                  |
| ТЭ3, ТЭ7 (одна секция) . . . . .                            | 2100    | 4,4                  | 1100    | 4,2                  | 215     | 4,1                  | 80      | 3,9                  |
| ЧМЭ3 . . . . .  | 1800    | 4,4                  | 800     | 4,2                  | 170     | 4,1                  | 70      | 4,1                  |
| ТЭ1, ТЭМ1, ТЭМ2 . . . . .                                   | 1400    | 4,4                  | 550     | 4,2                  | 150     | 4,1                  | 70      | 3,95                 |
| 2ТЭ10, 2ТЭ10В, 2ТЭ10Л (одна секция), ТЭП-10, ТЭ10 . . . . . | 3000    | 4,4                  | 1500    | 4,2                  | 280     | 4,1                  | 110     | 4,0                  |
| <b>Дизель-поезда:</b>                                       |         |                      |         |                      |         |                      |         |                      |
| Д (два моторных и один прицепной вагон) . . . . .           | 4050    | 4,4                  | 2650    | 4,2                  | 240     | 3,9                  | 135     | 3,9                  |
| Д1 (два моторных и два прицепных вагона) . . . . .          | 4200    | 4,4                  | 2800    | 4,3                  | 300     | 4,0                  | 150     | 3,9                  |
| ДР1 (два моторных и четыре прицепных вагона) . . . . .      | 5000    | 4,4                  | 3700    | 4,3                  | 440     | 3,9                  | 195     | 3,9                  |

**Нормативы трудоемкости по группам работ  
технического обслуживания (ТО-3) и текущего ремонта  
тепловозов 2ТЭ10В, 2ТЭ10Л, ТЭП10Л (одна секция), ТЭП10, ТЭ10, М62**

| Наименование работ   | ТО-3       |                            | ТР-1       |                            | ТР-2        |                            | ТР-3        |                            |
|--|------------|----------------------------|------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|
|  | чел.-ч.    | средний<br>разряд<br>работ | чел.-ч.    | средний<br>разряд<br>работ | чел.-ч.     | средний<br>разряд<br>работ | чел.-ч.     | средний<br>разряд<br>работ |
| <b>I. Слесарные, выполняемые комплексной бригадой по ремонту:</b>                                |            |                            |            |                            |             |                            |             |                            |
| экипажной части электрического оборудования . . . . .  | 14         | 3,9                        | 30         | 4,2                        | 83          | 4,2                        | 100         | 4,3                        |
| дизеля и вспомогательного оборудования . . . . .   | 16         | 4,3                        | 21         | 4,3                        | 110         | 4,4                        | 145         | 4,5                        |
|  | 28         | 4,1                        | 80         | 4,2                        | 516         | 4,3                        | 737         | 4,4                        |
| <b>II. Слесарные, выполняемые специализированными и заготовительными отделениями по ремонту:</b> |            |                            |            |                            |             |                            |             |                            |
| дизеля и вспомогательного оборудования   | 7          | 4,2                        | 22         | 4,2                        | 211         | 4,4                        | 435         | 4,7                        |
| топливной аппаратуры   | 7          | 4,2                        | 16         | 4,3                        | 110         | 4,5                        | 122         | 4,6                        |
| экипажной части . . . . .  | 1          | 4,0                        | 6          | 4,0                        | 25          | 4,2                        | 145         | 4,3                        |
| электрических машин . . . . .  | 2          | 4,2                        | 9          | 4,5                        | 56          | 4,5                        | 402         | 4,8                        |
| электрической аппаратуры . . . . .   | 3          | 4,3                        | 13         | 4,4                        | 35          | 4,6                        | 130         | 4,7                        |
| колесных пар и роликовых букс . . . . .  | 1          | 4,0                        | 4          | 4,0                        | 6           | 4,5                        | 60          | 4,8                        |
| аккумуляторной батареи . . . . .   | 4          | 4,0                        | 7          | 4,0                        | 50          | 3,9                        | 55          | 3,9                        |
| тормозного и пневматического оборудования . . . . .  | 6          | 4,1                        | 28         | 4,2                        | 88          | 4,5                        | 115         | 4,4                        |
| скоростемеров и измерительных приборов . . . . .   | 3          | 4,4                        | 7          | 4,6                        | 30          | 4,6                        | 37          | 4,7                        |
| автоматической локомотивной сигнализации, автостопов и поездной радиосвязи . . . . .             | 2          | 4,7                        | 4          | 4,7                        | 11          | 4,7                        | 22          | 4,8                        |
| <b>III. Другие работы:</b>   |            |                            |            |                            |             |                            |             |                            |
| электросварочные кузнечные, медницкие и гальванические . . . . .                                 | 2          | 4,0                        | 3          | 4,0                        | 26          | 4,0                        | 60          | 4,3                        |
| столярные, стекольные и замочные . . . . .   | 2          | 3,6                        | 2          | 3,6                        | 15          | 3,6                        | 45          | 4,0                        |
| станочные . . . . .  | 2          | 3,3                        | 2          | 3,3                        | 8           | 3,3                        | 30          | 3,5                        |
| малярные . . . . .   | 2          | 4,0                        | 3          | 4,0                        | 45          | 4,1                        | 125         | 4,3                        |
|  | 1          | 3,1                        | 2          | 3,1                        | 3           | 3,3                        | 80          | 3,4                        |
| <b>IV. Подсобные:</b>  |            |                            |            |                            |             |                            |             |                            |
| обтирочные и такелажные . . . . .  | 8          | 2,0                        | 21         | 2,0                        | 72          | 2,0                        | 135         | 2,0                        |
| <b>Всего на единицу ремонта . . . . .</b>  | <b>110</b> | <b>4,0</b>                 | <b>280</b> | <b>4,1</b>                 | <b>1500</b> | <b>4,2</b>                 | <b>3000</b> | <b>4,4</b>                 |

Численный состав слесарей распределяется по профессиям (группам работ) согласно графику технологического процесса из расчета выполнения программы ремонта и выпуска локомотивов в установленные сроки, а также полной загрузки слесарей в течение рабочего времени.

Потребность в рабочих на месячную программу ремонта и обслуживания по каждой профессии и группе рабочих рассчитывают по долевого участию их в ремонте и обслуживании (табл. 13).

Разряд квалификации рабочих при расчете принимают равным разряду работ.

### **3. Внедрение комплексной механизации и автоматизации**

В зависимости от степени механизации отдельных производственных процессов различают:

частичную механизацию, при которой сохраняется ручной труд; в локомотивных депо частичная механизация (малая) выражается в применении специальных приспособлений и механизированного ручного инструмента, облегчающих ручной труд слесарей и улучшающих качество ремонта локомотивов;

комплексную механизацию, предусматривающую механизацию всех основных и вспомогательных процессов, применение ручного труда при этом в основном устранено;

автоматизацию — высшую степень механизации. В локомотивных депо железных дорог СССР работы в этой области пока в основном сосредоточены на автоматизации контроля за работой отдельных стационарных установок (воздушных компрессоров, электронасосов, подачи песка на локомотивы и т. д.) и выполнением отдельных операций технологического процесса ремонта локомотивов (очистка поршней дизелей от нагара, мойка деталей, электронаплавочные работы и др.).

Ведущая роль принадлежит комплексной механизации в сочетании с автоматизацией отдельных производственных процессов.

На поточных линиях многие процессы разборки, сборки, транспортировки, очистки, ремонта и испытания агрегатов, узлов и деталей механизированы, а в отдельных случаях и автоматизированы. Для подъема кузовов локомотивов применяются 30-тонные электрифицированные домкраты с индивидуальным и групповым управлением. Подъем и транспортировка тяжелых деталей (агрегатов) осуществляются электрифицированными мостовыми кранами, кран-балками, консольными кранами, электротельферами, пневматическими подъемниками, электропогрузчиками, электрокарами, механизированными рольгангами и другими подъемно-транспортными средствами.

Транспортировка не очень тяжелых и крупных деталей (секций холодильника, цилиндрических втулок, поршней с шатунами, форсунок, топливных насосов и др.) к местам очистки, ремонта, испы-

тания и на локомотив производится кранами, кран-балками или на электрокарах в специально оборудованных контейнерах.

Разборочные и сборочные работы крупных и тяжелых агрегатов и узлов, таких, как дизели, главные генераторы, тяговые электродвигатели и их якоря, турбокомпрессоры и др., выполняются с применением гайковертов на специальных кантователях с дистанционным управлением, позволяющих поворачивать агрегат (узел) на 360°.

Очистка и обмывка перед ремонтом кузовов локомотивов и их ходовых частей, а также обдувка тяговых электродвигателей и электроаппаратуры выполняются на механизированных обмывочных площадках, а снятых с локомотивов (моторвагонов) агрегатов и деталей — автоматическими обмывочными машинами (ММД-13) или в специальных механизированных обмывочно-продувочных камерах, установленных на поточных линиях или в местах ремонта агрегатов (деталей).

Детали топливной аппаратуры, центробежные, пластинчато-щелевые и войлочные фильтры очищаются в моечных машинах, находящихся в отделениях ремонта топливной аппаратуры. Мойка и очистка картеров дизелей выполняются передвижными циркуляционными установками.

Для удобства работ и улучшения техники безопасности на уровне пола локомотива устраиваются платформы в ТО-3 и ТР-1, а также на разборочных и сборочных позициях ТР-3 и ТР-2.

На разборочных и сборочных позициях поточных линий ремонта электровозных и тепловозных тележек для удобства работ устраивают с обеих сторон углубленные приямки, в которых вдоль ремонтируемых тележек устанавливают подвижные платформы-манипуляторы, на каждой из которых смонтированы гидравлические домкраты и электрические гайковерты.

При разборочных, сборочных и ремонтных работах на поточных линиях, в цехах и отделениях депо применяют различный электрифицированный и пневматический инструмент для крепления болтов и гаек, сверловки отверстий, опиловки и зачистки, шабровки, притирки и прочих работ.

Разборочно-сборочные и испытательные работы в цехах и отделениях выполняют на различных стендах и приспособлениях.

#### **4. Комплексная система управления качеством труда. Стандарты депо**

Качеством продукции называется совокупность свойств, которые обуславливают пригодность продукции удовлетворять потребности в соответствии с ее назначением. Уровень качества продукции определяется путем сравнения показателя качества с базовой величиной. Показатель качества продукции — это количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, входящих в состав ее качества.

Управление качеством продукции представляет собой комплекс мероприятий организационного, технического, экономического характера по достижению необходимого уровня качества, выполняемых путем контроля и целенаправленного воздействия на факторы, от которых зависит качество продукции.

Комплексная система управления качеством труда в локомотивных депо предусматривает улучшение технического состояния локомотивного парка, повышенной коллективной и персональной ответственности за качество эксплуатационной работы и ремонта локомотивов, повышение срока службы и надежности работы узлов, оборудования, улучшение культуры производства.

Основные показатели комплексной системы управления качеством труда определяются стандартами депо.

Стандарты депо разрабатываются в соответствии с действующими государственными, отраслевыми стандартами, техническими условиями. Поэтому стандарты должны содержать высокие показатели качества продукции и регламентировать методы контроля за соблюдением этих показателей. Стандарты разрабатываются по результатам анализов производственно-финансовой деятельности депо, данных об отказах и дефектах локомотивов, состоянии безопасности движения поездов, использовании локомотивных бригад. В каждом депо разрабатываются следующие стандарты.

**Основные положения.** В стандарте устанавливаются основные показатели качества по участкам депо, порядок проведения «дней качества» по каждому участку, меры материального и морального стимулирования за выполнение показателей качества.

**Контроль соблюдения технологической дисциплины.** Стандарт распространяется на все технологические процессы, применяемые в депо. Он устанавливает основные требования к организации контроля, соблюдения правил ремонта в депо, ответственность работников за соблюдение технологической дисциплины.

**Сбор и обработка статистической информации по качеству труда и продукции.** В стандарте устанавливаются организационные и методические принципы сбора и обработки статистической информации, характеризующей качество ремонта и эксплуатации локомотивов.

**Методика оценки качества труда при ремонте тепловозов.** Этим стандартом устанавливаются принципы и показатели по учету; оценки качества работы и методика подсчета этих показателей.

Показатель качества труда коллектива участка локомотивного депо представляет собой сумму среднего количества дефектов локомотивов и коэффициента снижения

$$K^k = \sum n_d / \sum M + \kappa_c,$$

где  $\sum n_d$  — сумма дефектов, выявленных при ремонте и осмотре локомотивов за отчетный период;

$\sum M$  — количество отремонтированных локомотивов за отчетный период, секций;

$\kappa_c$  — коэффициент снижения показателя качества работы.



Коэффициент, учитывающий снижение показателя качества работы участка из-за допущенных порч, случаев неплановых ремонтов локомотивов по вине данного участка,

$$k_c = 2n_1 + 1,5n_2 + 1,25n_3,$$

где 2; 1,5; 1,25 — оценочные показатели случая порчи локомотива с пассажирским поездом, с грузовым поездом и случая непланового ремонта;

$n_1, n_2, n_3$  — число порч локомотивов с пассажирскими, грузовыми поездами и случаев непланового ремонта локомотивов.

По каждому участку устанавливаются пределы показателя качества труда, соответствующие им оценки по пятибалльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и размер премии коллективу участка за выполнение показателей качества труда.

**Пример.** Определить показатель качества труда работников участка ТР-3 и в связи с достигнутым показателем качества установить размер поощрения.

Стандартом предусмотрены следующие показатели качества труда и соответствующие им размеры премии.

| Показатели качества К | Оценка качества     | Размер премии, % |
|-----------------------|---------------------|------------------|
| 2,99 и менее          | Отлично             | 120              |
| 3,0—3,4               | Хорошо              | 100              |
| 3,41—3,9              | Удовлетворительно   | 75               |
| 3,91 и более          | Неудовлетворительно | 50               |

За истекший месяц участком отремонтировано 30 секций тепловозов. При контроле качества отремонтированных тепловозов выявлено 58 дефектов. В период гарантийного пробега тепловозов после ТР-3 допущена порча при поездке с грузовым поездом. Исходя из этого показатель качества труда составит:

$$K^k = 58/30 + 1,5 \cdot 1 = 3,43.$$

Показатель качества труда соответствует оценке «удовлетворительно» и размеру премии работников участка — 75% от уровня, предусмотренного положением о премировании.

**Методика оценки качества труда по подсобно-вспомогательным участкам.** В этом стандарте предусматривается установление показателя качества труда рабочих инструментального, подсобного, ремонтно-строительного, механосборочного участков. Показатель качества труда этих подразделений

$$K^k = 1 - k_c^B.$$

Коэффициент снижения качества труда

$$k_c^B = \sum k_{ni} n_i,$$

где  $k_c^B$  — норматив снижения коэффициента  $k_c$  за каждый измеритель качества труда по подсобно-вспомогательным участкам;

$n$  — число случаев нарушений измерителей.

**Пример.** По хозяйственному участку установлены следующие нормативы снижения коэффициента качества труда — за невыполнение планового задания (0,05), низкое качество выполнения планового задания (0,05), перерасход средств по материалам (0,05), нарушение трудовой дисциплины (0,05), нарушение техники безопасности (0,3) и т. д.

За отчетный период по этому участку было допущено 2 случая невыполнения планового задания, 1 случай нарушения трудовой дисциплины, допущен перерасход средств по материалам. При этих показателях коэффициент снижения качества труда

$$k_c^B = 0,05 \cdot 2 + 0,05 \cdot 1 + 0,05 = 0,2.$$

Следовательно, показатель качества труда работников хозяйственного участка

$$K^K = 1 - 0,2 = 0,8.$$

В зависимости от уровня показателя качества труда разработанным стандартом по депо предусмотрена премия в следующих размерах:

| Показатель качества | Оценка качества     | Размер премии, % |
|---------------------|---------------------|------------------|
| 0,9 и более         | Отлично             | 120              |
| 0,89—0,75           | Хорошо              | 100              |
| 0,79—0,65           | Удовлетворительно   | 75               |
| 0,64 и менее        | Неудовлетворительно | 50               |

Таким образом, показателю качества труда работников хозяйственного участка 0,8 соответствует оценка качества «Хорошо», премия им должна быть выплачена в размере 100%, т. е. в размере, предусмотренном положением о премировании.

При разработке комплексной системы управления качеством труда разрабатываются также стандарты для определения качества труда инженерно-технических работников, локомотивных бригад, работников участка эксплуатации, мастеров участков по ремонту локомотивов, а также для оценки качества ремонта и эксплуатационной работы в локомотивном депо.

**Показатель качества труда в управлении качеством ремонта и эксплуатационной надежностью локомотивов**

$$K_p^K = M_{c.p} / M_{рем} K_{пр} K_{дн} K_{спт},$$

где  $M_{c.p} / M_{рем}$  — отношение числа локомотивов сданных с первого предъявления, к общему числу отремонтированных за отчетный период;

$K_{пр}$  — коэффициент, представляющий собой произведение показателей порч и непланового ремонта локомотивов на 1 млн. км пробега;

$K_{дн}$  — коэффициент, представляющий собой отношение нормы к фактической величине деповского процента неисправных локомотивов;

$K_{спт}$  — коэффициент, учитывающий себестоимость ремонта и производительность труда рабочих, занятых на ремонте локомотивов. Он определяется по формуле

$$K_{спт} = [1 + (P_T^{отч} - P_T^{пл}) : 100] [1 + (C^{отч} - C^{пл}) : 100],$$

где  $P_T^{отч}$ ,  $P_T^{пл}$  — рост производительности труда по отчету и плану;

$C^{отч}$ ,  $C^{пл}$  — снижение себестоимости единицы ремонта по отчету и плану.

## 5. Основная учетно-отчетная документация по ремонту

В депо ведется систематический учет состояния локомотивов, электро- и дизель-поездов, записи необходимого и выполняемого ремонта и осмотра. Для этого используется книга регистрации ре-

монтов (форма ТУ-27), в которой на основании записи пробегов локомотивов назначается срок направления их на ремонт или осмотр; книга повреждений и неисправностей локомотивов, моторвагонного подвижного состава и их оборудования (форма ТУ-29) и график ремонтов и обслуживания тягового подвижного состава (форма ТУ-141), составляемый производственно-техническим отделом на месяц или декаду, в котором отмечается конкретный срок (числа, месяца) проведения ремонта или обслуживания.

На локомотиве имеется журнал технического состояния локомотивов (форма ТУ-152), в который локомотивная бригада записывает неисправности оборудования локомотива.

Для каждого локомотива заводится отдельная книга, в которую записываются все работы, выполненные при обслуживании и ремонтах локомотива (форма ТУ-28) с указанием лиц, производивших ремонт и принявших его.

В отчетной форме ТУ-150 ведется систематический учет технического обслуживания локомотивов и моторвагонного подвижного состава, в которой для каждого вида тяги отдельно отмечается время нахождения локомотивов на обслуживании с делением по элементам, время окончания работ, готовности локомотива к работе и выдачи локомотива на работу или перечисления в неэксплуатируемый парк.

При выполнении ремонта локомотива в депо мастер или бригадир депо по окончании ремонта записывает серию и номер локомотива, вид выполненного ремонта и время его окончания в книгу учета готовности локомотивов (форма ТУ-125).

В депо ведется также учет наличия, состояния, осмотра и ремонта оборудования локомотивов. Для этого заведены отдельные книги учета тормозного оборудования (форма ТУ-14), бандажей, колесных пар (формы ТУ-17 и ТУ-18), важнейшего запасного оборудования и запасных частей локомотивов, электро- и дизель-поездов (форма ТУ-20) и др.

При направлении локомотива, электро- и дизель-поезда на ремонт в другие депо и на заводы составляют предварительные описи состояния локомотивов (формы ТУ-23 для тепловозов и ТЭУ-13 для электровозов и электропоездов) и акты проверки технического состояния локомотива (форма ТУ-25), а при передаче локомотива на другую дорогу и в аренду составляют специальные акты по форме ТУ-53.

По окончании ремонта локомотива, электро- и дизель-поезда в других депо или на заводе составляют акт приемки локомотива (форма ТУ-31). Один экземпляр этого акта направляют в депо приписки локомотива, второй остается в пункте выполнения, третий используют при финансовых расчетах.

На основании учетных документов в депо составляют и высылают в службу локомотивного хозяйства дороги квартальный отчет о наличии запаса и оборота важнейшего оборудования локомотивов (форма ТО-5); месячный — по состоянию на 1 число — о состоянии бандажей и пробегах между ремонтами электровозов

{электросекций), тепловозов (дизель-поездов) (форма ТО-13); месячные — сообщаемые в НОД по телеграфу 2-го числа о неплановых ремонтах тепловозов и дизель-поездов (форма ТО-15т), электровозов и электропоездов (форма ТО-15э).

## ГЛАВА 16

### СЕТЕВЫЕ МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

#### 1. Сущность и принципы сетевого планирования и управления

В локомотивном хозяйстве сетевое планирование и управление применяется при всех видах ремонта и технического обслуживания локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Система сетевого планирования и управления (СПУ) базируется на сетевой модели, графически отображающей процесс выполнения заданного комплекса работ, охватывая его построение, расчет и оптимизацию.

Основным методом СПУ является системный подход к решению вопросов организации управления, основанный на сборе и обработке информации о состоянии работ, подготовке на ее основе рекомендации по их выполнению, кодировании команд и их передаче, контроле за исполнением и анализе принимаемых решений. Внедрение СПУ позволяет обоснованно перераспределять ресурсы, изыскивать и внедрять дополнительные резервы, выявлять первоочередные решения для улучшения управления ремонтом и оптимизации простоя объектов в ремонте и техническом обслуживании.

Сетевые модели (графики) имеют перед ленточным или табличным графиком следующие преимущества: наглядность моделируемого производственного процесса с отражением взаимосвязи операций (работ); возможность выделения операций (работ), определяющих величину простоя локомотива, агрегата в ремонте; возможность учета изменений сроков выполнения отдельных работ без перестройки сетевого графика; упрощение документации планирования со значительным увеличением объема производственной информации, перевод расчетных работ на электронно-вычислительные машины; внедрение автоматизированной системы управления предприятиями (АСУП) локомотивного хозяйства.

#### 2. Элементы сетевого графика

Сетевой график строят в виде схемы, состоящей из отдельных нитей и узлов, отражающих логическую взаимосвязь и взаимообусловленность всех работ, входящих в данный производственный процесс.

В основе построения сетевых графиков лежат следующие основные элементы: работа, событие и путь.



соединяющий какие-либо два промежуточных события, называют путем между данными событиями.

Принятые условные обозначения элементов сетевых графиков приведены на рис. 24. В сетевом графике «работу» и «ожидание» изображают стрелками, «связь» (фиктивная работа) — пунктирной стрелкой; работы, лежащие на критическом пути, — утолщенной стрелкой. События в графиках обычно обозначают кружками, но для увеличения зрительного объема информации общего сетевого графика можно отдельным бригадам, участкам, депо присваивать определенную форму события (см. рис. 24). Узловые события также могут иметь отличительное обозначение. Каждое событие имеет код — цифровой индекс. Это дает возможность кодировать работы по номеру начального  $i$ -го и конечного события  $j$ -го. При кодировании работ сетевых графиков стремятся к тому, чтобы начальное событие работы (начало работы) имело меньший номер, чем конечное (окончание работы).

### **3. Построение сетевых графиков и оценка времени выполнения работ**

На рис. 25 изображена часть сетевого графика. Обычно сетевые графики могут охватывать различные объемы работ. Например, графиками большого объема считаются те, которые включают более 10 тыс. работ, среднего объема — от 1,5 тыс. до 10 тыс. работ, малого объема — до 1,5 тыс. работ.

В условиях локомотиворемонтного производства сетевые графики текущего ремонта локомотивов (сводные) обычно включают от 50 до 250 работ, т. е. являются графиками малого объема.

Сетевой график разрабатывают в следующем порядке:

устанавливают конечную цель производственного процесса — комплекс работ (ремонт отдельных агрегатов), группы агрегатов, ремонт локомотива, комплекс работ отдельной бригады, участка (на единице ремонта или на фронте работ и др.);

составляют определитель (перечень) работ на разрабатываемый комплекс с внесением в него параметров работ: трудоемкость, плотность (количество производственных рабочих, участвующих одновременно в выполнении работы), время на выполнение работы;

на основе определителя работ, последовательности их выполнения и принятой степени детализации графика составляют перечень событий сетевого графика (перечень событий в практике локомотивных депо обычно не составляют, так как определитель работ разрабатывают с учетом принятой детализации сетевого графика);

строят сетевой график в безмасштабном исполнении или в масштабе времени (рис. 25, а, б).

Обычно для сложных комплексов работ вначале разрабатывают первичные сетевые графики и после обработки (оптимизации) их «сшивают», т. е. строят сводный сетевой график. Если сводный

выдается как директивный, то возможны случаи, когда первичные графики разрабатывают по директивным срокам сводного.

Если конечная цель одна (одно завершающее событие), то такой график именуют одноцелевым (ремонт одного локомотива). При нескольких завершающих событиях графики называют многоцелевыми (при составлении сетевого графика на фронт ремонта локомотивов и др.).

**Определение времени выполнения работы.** При составлении определителя работ пользуются установленными нормативами трудоемкости на операции. Время выполнения работы (операции)

$$t_{i-j} = q_{i-j} / (a_{ср} i-j \kappa_{вн} i-j),$$

где  $t_{i-j}$  — время выполнения работы (операций), ч;  
 $q_{i-j}$  — трудоемкость работы, чел-ч;  
 $a_{ср} i-j$  — средняя плотность работы, чел.;  
 $\kappa_{вн} i-j$  — средний коэффициент выполнения норм по работе  $i-j$  (ориентировочно может быть принят по бригаде).

По ряду работ используют статистические нормы или прошлый опыт. Если такие нормативы отсутствуют, то используют оценки продолжительности каждой работы, которые может дать исполнитель или руководитель работ. На каждую работу в этом случае тот или другой должен давать три или две оценки ее продолжительности: минимальную  $t_{\min}$ , максимальную  $t_{\max}$  и наиболее вероятную  $t_{нв}$  или только первые две.

Ожидаемое время продолжительности работ  $t_{ож}$  рассчитывают по формуле

$$t_{ож} = (t_{\min} + 4t_{нв} + t_{\max})/6 \text{ или } t_{ож} = (3t_{\min} + 2t_{\max})/5.$$

Результаты по приведенным формулам практически близки и поэтому все шире применяю вторую формулу.

**Правила построения сетевых графиков.** В сетевом графике должны соблюдаться прежде всего требования последовательности работ, которая определяется конструктивными особенностями объекта ремонта (конструктивные связи), технологией (технологические связи), принятой специализацией рабочей силы и численностью производственных рабочих данной специализации (организационные связи).

Организационные связи работ в большой степени зависят от величины программ и режима работы депо. Следовательно, изменение этих показателей вызывают необходимость корректировки сетевых графиков.

При построении сетевых графиков придерживаются следующих основных правил:

каждая работа, внесенная в сетевой график, должна иметь начальное и конечное события;

не должно быть «тупиков», т. е. событий, кроме завершающего, из которых не выходит ни одна работа, как, например, событие 4 (рис. 26, в);

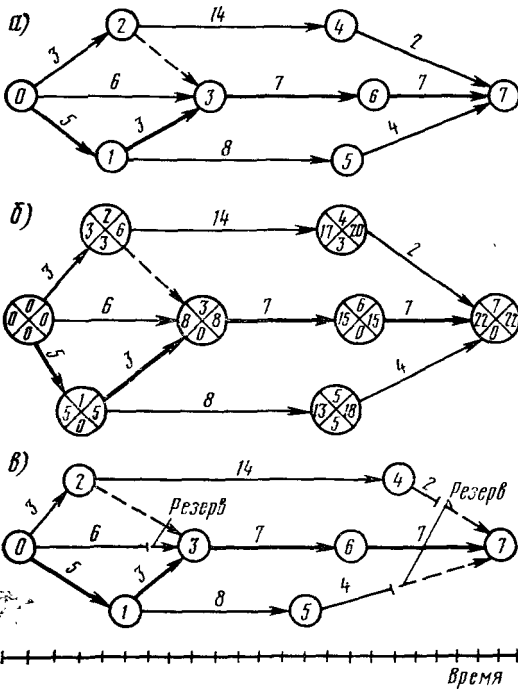


Рис. 25. Варианты изображения фрагмента сетевого графика:

а — в безмасштабном исполнении; б — в безмасштабном исполнении для расчета параметров непосредственно на сетевом графике; в — исполнение в масштабе времени для графического определения отдельных параметров сетевого графика

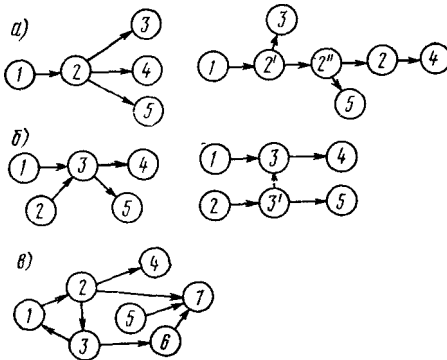


Рис. 26. Правила построения сетевых графиков:

а — расчленение работ на составляющие с промежуточными событиями для уточнения связей работ; б — ввод фиктивной работы для уточнения последовательности работ; в — возможные ошибки при построении сетевого графика: 2—4 — «тупик», 5—7 — «хвост», 1—2—3—1 — «замкнутый контур»

не допускаются «хвосты», т. е. события, в которые не входит ни одна работа (кроме исходных), как, например, событие 5 (рис. 26, в);

каждое предшествующее и последующее события могут быть связаны только одной работой. Если между двумя событиями А—В должно быть расположено несколько параллельных работ (рис. 27, а), то необходимо для работ с меньшей продолжительностью ввести промежуточные события и связать их с событием наиболее продолжительной работы фиктивной работой (связью) (рис. 27, б);

на сетевом графике не должно быть замкнутых контуров «петель», циклов (см. рис. 26, б). Замкнутый контур — путь через события 1, 2, 3;

ни одно событие не может считаться свершившимся, пока не будут закончены все работы, в него входящие;

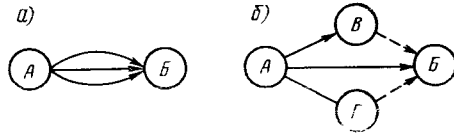
ни одна работа не может быть начата прежде, чем свершится событие, предшествующее ей;

если какие-либо части сложной работы, например работы 2—3, 2—5 (рис. 26, а), могут быть начаты до окончания предшествующей работы 1—2, то последняя должна быть представлена как группа последовательно заканчиваемых работ 1—2', 2'—2'', 2''—2, результаты которых необходимы и достаточны для



Рис. 27. Изображение параллельных работ:

а — неправильное; б — правильное



начала следующих за ними работ 2'—3, 2''—5; 2—4;

если для выполнения одной из работ (рис. 26, б), выходящих из события 3, например 3—4, необходимы результаты всех работ, входящих в него, а для другой работы 3—5, выходящей из этого события, необходимы результаты только работы 2—3, то на сетевом графике необходимо нанести дополнительное событие 3', отражающее результат только работы 2—3, и связь 3'—3.

#### 4. Расчеты и анализ сетевых графиков

Основными параметрами сетевых графиков, необходимых для оптимизации продолжительности производственного цикла, анализа и планирования производственного процесса, являются продолжительность путей  $t_{L_i}$ ; продолжительность критического пути  $t_{L_{кр}}$ ; возможно ранние  $T_{рс_i}$  и возможно поздние  $T_{пс_i}$  сроки свершения событий; возможно ранние  $t_{рн_{i-j}}$  и возможно поздние  $t_{пн_{i-j}}$  начала работ; возможно ранние  $t_{ро_{i-j}}$  и возможно поздние  $t_{по_{i-j}}$  окончания работ; резервы времени свершения событий  $P_i$ ; полные резервы времени работ  $P_{i-j}$ .

Продолжительность путей и их резервов определяют с учетом структуры путей — перечня работ, лежащих на пути, и их временных показателей. Резерв пути определяют как разность продолжительностей критического и рассматриваемого путей. Расчеты путей обычно сводят в таблицы (табл. 14).

Из перечисленных в табл. 14 путей критическим оказался путь  $L_4$ , продолжительность которого составляет 22 ч.

Следует учитывать, что резервы могут быть только у тех работ, пути которых не лежат на критическом.

Таблица 14

Расчеты продолжительностей и резервов путей сетевого графика, приведенного на рис. 25, а

| Код пути | Коды работ, лежащих на отдельных путях | Продолжительность пути, ч | Размеры пути, ч |
|----------|--|---------------------------|-----------------|
| $L_1$    | 0—2, 2—4, 4—7                          | 19                        | 3               |
| $L_2$    | 0—2, 2—3, 3—6, 6—7                     | 17                        | 5               |
| $L_3$    | 0—3, 3—6, 6—7                          | 20                        | 2               |
| $L_4$    | 0—1, 1—3, 3—6, 6—7                     | 22                        | 0               |
| $L_5$    | 0—1, 1—5, 5—7                          | 17                        | 5               |

Критический путь, а следовательно, и его работы не имеют резерва.

Ранний срок свершения события  $T_{pc}$  определяется продолжительностью максимального из путей  $L_{\max i}$ , ведущих от исходного события 0 до  $i$ -го события,

$$T_{pc i} = t[L_{(0-i)_{\max}}].$$

Поздний срок свершения события  $T_{nc i}$  определяют разностью между продолжительностями критического пути  $t_{L_{кр}}$  и максимального из последующих за данным событием путей до завершающего события  $c_3$

$$T_{nc i} = t_{L_{кр}} - tL_{(i-c_3)_{\max}}.$$

Ранний срок начала работы определяют ранним сроком свершения события, т. е.

$$t_{рн i-j} = T_{pc i};$$

поздний срок начала работы

$$t_{пн i-j} = T_{nc i} - t_{i-j};$$

ранний срок окончания работы

$$t_{ро i-j} = T_{pc i} + t_{i-j};$$

поздний срок окончания работы

$$t_{по i-j} = T_{nc i}.$$

**Резервы времени событий.** Все события, лежащие на критическом пути, не имеют резерва. Резервы остальных путей определяют как разность между поздним и ранним сроками свершения данного события

$$P_i = T_{nc i} - T_{pc i}.$$

Полный резерв времени работы  $P_{i-j}$  — это время, на которое можно увеличить продолжительность данной работы или перенести срок ее начала, не изменяя при этом продолжительности критического пути. Этот резерв может быть определен из уравнения

$$P_{i-j} = T_{nc i} - T_{pc i} - t_{i-j}.$$

Полный резерв времени работы может быть определен по разности между поздним и ранним сроками начала или поздним и ранним сроками окончания работ

$$P_{i-j} = \begin{cases} t_{пн i-j} - t_{рн i-j}; \\ t_{по j-i} - t_{ро i-j}. \end{cases}$$

Полный резерв времени любой работы, лежащей на критическом пути, равен нулю.

Расчеты сетевых графиков наиболее удобно выполнять в табл. 15.

Расчет параметров сетевого графика, приведенного на рис. 25

| Номер события |           | Продолжительность работы | Событие         |        |        |                 |        |        | Сроки работы |           |         |           | Полный резерв |
|---------------|-----------|--------------------------|-----------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------------|-----------|---------|-----------|---------------|
| начального    | конечного |                          | начальное       |        |        | конечное        |        |        | ранние       |           | поздние |           |               |
|               |           |                          | Сроки свершения |        | Резерв | Сроки свершения |        | Резерв | начала       | окончания | начала  | окончания |               |
|               |           |                          | поздний         | ранний |        | поздний         | ранний |        |              |           |         |           |               |
| 0             | 1         | 5                        | 0               | 0      | 0      | 5               | 5      | 0      | 0            | 5         | 0       | 5         | 0             |
| 0             | 2         | 3                        | 0               | 0      | 0      | 6               | 3      | 3      | 0            | 3         | 3       | 6         | 3             |
| 0             | 3         | 6                        | 0               | 0      | 0      | 8               | 8      | 0      | 0            | 6         | 2       | 8         | 2             |
| 1             | 3         | 3                        | 5               | 5      | 0      | 8               | 8      | 0      | 5            | 8         | 5       | 8         | 0             |
| 1             | 5         | 8                        | 5               | 5      | 0      | 18              | 13     | 5      | 5            | 13        | 10      | 18        | 5             |
| 2             | 4         | 14                       | 6               | 3      | 3      | 20              | 17     | 3      | 3            | 17        | 6       | 20        | 3             |
| 2             | 3         | 0                        | 6               | 3      | 3      | 8               | 8      | 0      | 3            | 3         | 8       | 8         | 5             |
| 3             | 6         | 7                        | 8               | 8      | 0      | 15              | 15     | 0      | 8            | 15        | 8       | 15        | 0             |
| 4             | 7         | 2                        | 20              | 17     | 3      | 22              | 22     | 0      | 17           | 19        | 20      | 22        | 3             |
| 5             | 7         | 4                        | 18              | 13     | 5      | 22              | 22     | 0      | 13           | 17        | 18      | 22        | 5             |
| 6             | 7         | 7                        | 15              | 15     | 0      | 22              | 22     | 0      | 15           | 22        | 15      | 22        | 0             |

В локомотивных депо применяют табличный метод расчета параметров сетевых графиков. Таблицы расчетов обычно объединяются с определителями работ и представляют собой сводный материал, характеризующий производственный процесс определенного вида ремонта локомотива.

Данные расчета временных параметров событий сетевых графиков необходимы также для целей планирования.

Величину критического пути определяют по расчетной величине свершения заключительного события, а его структуру — по нулевым резервам работ. Так, в нашем примере длительность критического пути определилась равной 22 единицам времени (часов, минут) и на этом пути лежат следующие работы: 0—1, 1—3, 3—6, 6—7. На графике они отмечены жирной линией. При малых объемах сетевых графиков (40—70 событий) расчеты параметров могут быть проведены непосредственно на графике. Для этого метода расчета требуется некоторое увеличение фигур событий с делением их на 4 сектора (рис. 28). В верхнем секторе записывают номер события  $i$ , в левом — ранний срок наступления события  $T_{р\epsilon i}$ , а в правом — поздний срок наступления события  $T_{пс i}$ . К использованию нижнего сектора (четвертого) имеются различные подходы. Наиболее широко он используется для записи резервов события  $P_i$ .

На рис. 25, б приведен расчет сетевого плана на графике. Временные параметры работ определяются при необходимости по параметрам событий.

Большое распространение в практике локомотивных депо имеют построение сетевых графиков в масштабе времени (см. рис. 25, в), что позволяет графически определять длину критического и других путей, резервы работ и путей, сроки свершения событий и др.

В условиях депо сетевые графики обычно рассчитывают «вручную». Однако при количестве работ (событий) более 300 многие организации переходят на расчеты графиков на ЭВМ. Расширение числа и вариантов разрабатываемых графиков может снижать указанное выше ограничение, что подтверждается опытом ряда организаций.

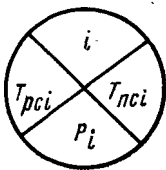


Рис. 28. Изображение «события» при расчетах сетевых планов на графике

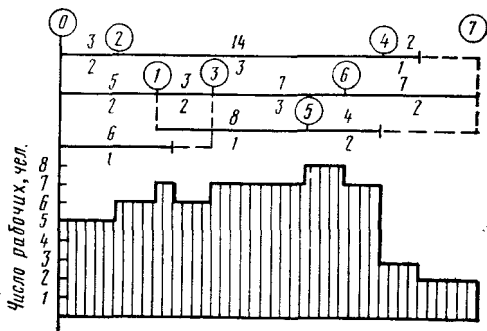


Рис. 29. Линейный график и диаграмма плотности работ

**Анализ сетевых графиков** проводится с целью выяснения возможностей сокращения (оптимизации) производственного цикла ремонта локомотива или его агрегатов, оценки загрузки исполнителей, оборудования, стойл, площадей цехов, участков. Для оценки планируемого сетевым графиком распределения исполнителей необходимо составить линейный график в масштабе времени на базе сетевого и диаграмму плотности работ на объекте труда по специализированным группам исполнителей и общую. Диаграмма плотности работ позволяет выяснить возможность выполнения данного графика по наличию исполнителей.

Пример построения линейного графика по сетевому и диаграммы плотности работ показан на рис. 29.

Исходными данными для построения принят фрагмент сетевого графика, приведенного на рис. 25. На рассматриваемом линейном графике была установлена плотность для каждой работы, которая записана под стрелкой. Цифра над стрелкой означает продолжительность работы в единицах времени.

Суммируя плотности работы по вертикали, получают диаграмму плотности работ по графику. Максимальное число исполнителей по графику (плотность) в примере определялось равным 8 чел. Сопоставление этих данных с наличием исполнителей (если фронт объектов производства равен единице) позволяет установить возможность выполнения графика при принятой организации работ.

Если число исполнителей меньше полученной по диаграмме плотности, необходимо перераспределять исполнителей или менять календарное положение работ.

Среднюю плотность по графику  $a_{ср}$  определяют отношением суммарной трудоемкости по графику к критическому пути

$$a_{ср} = \Sigma q / t_{L_{кр}},$$

где  $\Sigma$  — сумма работ на графике;  
 $q$  — трудоемкость работы, чел-ч;  
 $t_{L_{кр}}$  — продолжительность критического пути, ч.

Для приведенного примера

$$a_{ср} \cdot 123 : 22 = 5,59 \text{ чел.}$$

Для целей оптимизации производственного цикла, отражаемого в сетевом графике, имеет значение также средняя величина плотности критического пути  $a_{срL_{кр}}$  и ее сопоставление со средней плотностью других путей

$$a_{срL_{кр}} = q_{L_{кр}} / t_{L_{кр}},$$

где  $q_{L_{кр}}$  — трудоемкость критического пути, чел-ч.

В примере трудоемкость критического пути равна 51 чел-ч, а величина плотности критического пути — 2,32 чел. Указанные данные необходимы для решения возможности переброски исполнителей с других работ на критический при условии, если это повышение плотности возможно по конструктивным, технологическим и организационным факторам и если пути, с которых снимаются исполнители, в результате этого не будут превышать критический путь в новом варианте графика после перераспределения исполнителей.

## 5. Совершенствование системы СПУ в локомотивном хозяйстве

Обобщение накопленного опыта работы лучших локомотивных депо сети позволило ЦТ МПС разработать ряд типовых сетевых графиков ремонта локомотивов и моторвагонного подвижного состава с прогрессивными нормами простоя их в текущих видах ремонта. В 1972 г. были разработаны типовые сетевые графики текущих ремонтов электровозов ВЛ80<sup>к</sup>, ВЛ8 и ВЛ60<sup>к</sup>, тепловозов ТЭЗ, 2ТЭ10Л, ЧМЭЗ, ТЭМ1 и электросекций ЭР1 и ЭР2. Типизация организации элементов системы текущего ремонта и обслуживания локомотивов способствует повышению эффективности и качества этой системы. В передовых депо параллельно с разработкой общих сетевых графиков на ремонт локомотивов разрабатывают сетевые графики на комплексы работ по определенным участкам, отдельные агрегаты или комплексы агрегатов для локомотивов.

Ряд депо сети дорог совершенствует систему СПУ, внедряя сетевое моделирование в организацию материально-технического снабжения, в планирование трудовых ресурсов и в диспетчеризацию ремонта локомотивов.

Комплексность подхода к сетевому планированию работ позволяет значительно снижать простой локомотивов в ремонте. Однако следует учитывать, что это снижение достигается в практике ряда

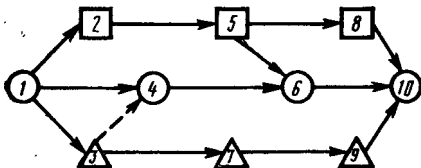


Рис. 30. Фрагмент сетевого графика с закреплением отдельных фигур событий за отдельными группами работ

депо не только внедрением СПУ. Основная доля снижения простоя достигается за счет расширения применения агрегатных методов ремонта. Можно считать, что за счет СПУ простой снижается на 20—25%.

Качество работы по сетевым графикам может быть оценено в целом по локомотиву, отдельным бригадам, за отчетный период коэффициентом СПУ- $k_{спу}$ . Для этого целесообразно в сетевом графике каждой бригаде присваивать определенную форму события (рис. 30). Диспетчер в специальном диспетчерском графике красным карандашом затушевывает события, свершившиеся с опозданием, и сверху ставит фактический срок, зеленым — события, свершившиеся ранее срока, и белым оставляет те события, которые свершились вовремя. Указанная информация позволяет количественно оценить исполненные графики по каждому локомотиву, бригаде, отчетному периоду по всем локомотивам и по отдельным бригадам.

Коэффициент СПУ по локомотиву

$$k_{спу} = (n_{ср} + n_{св}) / n_{об},$$

где  $n_{ср}$  — количество событий, свершившихся ранее срока;

$n_{св}$  — количество событий, свершившихся вовремя;

$n_{об}$  — общее число событий в сетевом графике.

Совершенствование показателей выполнения сетевых графиков позволяет использовать их при создании автоматизированной системы управления ремонтными предприятиями локомотивного хозяйства (АСУП).

Диспетчерский сетевой график можно разрабатывать, ориентируясь только на события. В этом виде сетевого графика кружками или другими фигурами обозначают события и связывают их между собой стрелками. Стрелка является связью. Работы в графике отсутствуют. Базой для разработки диспетчерского графика является сетевая модель определенного вида текущего ремонта локомотива, ориентированная на работы и события. Диспетчерский график дает информацию о зависимости, последовательности и плановых сроках свершения событий.

ТИПЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ЛОКОМОТИВНЫХ ДЕПО

1. Классификация локомотивных депо по видам выполняемой работы

Локомотивные депо разделяются по видам выполняемой работы на ремонтные, эксплуатационно-ремонтные, эксплуатационные; в зависимости от объема выполняемой работы — на четыре группы (класса).

Ремонтные депо выполняют только ТР-3 или ТР-2 локомотивов одной или нескольких родственных серий, приписанных к другим депо. Такие депо не имеют своего приписного парка локомотивов. Рассчитаны они на программу 300 и 600 секций тепловозов или электровозов в год с применением агрегатно-поточного метода.

Эксплуатационно-ремонтные депо (рис. 31) выполняют эксплуатационную работу и все виды ремонтов приписанных к депо локомотивов. Участки ТР-3 и ТР-2 в таких депо строятся на программу ремонта не менее 300 секции-локомотивов в год с организацией агрегатно-поточного метода.

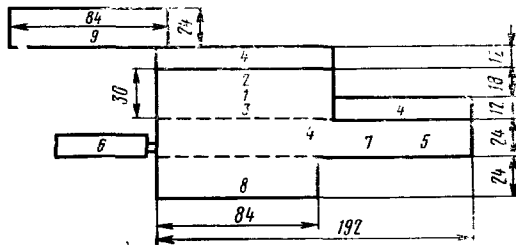
Эксплуатационные локомотивные депо предназначены для эксплуатационной работы, при этом они выполняют только ТР-1 и ТО-3 приписанных к депо локомотивов.

На основании технико-экономических расчетов Главное управление локомотивного хозяйства Министерства путей сообщения определяет количество и размещение ремонтных баз.

В зависимости от объема выполняемой работы на основании оценки ее в условных единицах (баллах) по установленной Министерством путей сообщения балльной системе основным локомотивным депо присваиваются группы: I — более 300, II — от 135 до 300, III — от 60 до 135 и IV — до 60 баллов.

Рис. 31. Принципиальная схема эксплуатационно-ремонтного депо:

- 1 — участок ТР-3; 2 — поточная линия ремонта тепловозов; 3 — поточная линия ремонта агрегатов; 4 — участки и отделения; 5 — доделочное стойло; 6 — бытовой корпус; 7 — кладовая; 8 — участок ТР-2; 9 — участок ТР-1 и ТО-3



Балльность локомотивного депо подсчитывается по нормам в среднем за месяц (табл. 16).

Пункты оборота локомотивов и оборотные депо подразделяются на группы в зависимости от количества оборачивающихся локомотивов в среднем за сутки в годовом исчислении. К первой группе относятся пункты оборота, на которых оборачиваются свыше 100 локомотивов, ко второй — свыше 50 до 100, к третьей — свыше 26 до 50 и к четвертой — до 26 локомотивов.

## Нормы для определения балльности локомотивных депо

| Единица измерения                           | За единицу в эксплуатируемом парке | За отремонтированную единицу (в среднем в месяц в годовом отчислении) |      |      |      | ТО-2 за 100 локомотивов секций, электро-секций или 100 дизель-поездов | За 10 тыс. км пробега (в среднем в месяц в годовом исчислении) |
|---|------------------------------------|---|------|------|------|---|--|
|   |                                    | ТР-3  | ТР-2 | ТР-1 | ТО-3 |   |  |
| Электровозосекция . . .                     | 1,0                                | 5,0   | 3,0  | 1,0  | 0,3  | 1,0   | 1,0  |
| Электросекция . . . . .                     | 1,0                                | 5,0   | 3,0  | 1,0  | 0,3  | 1,0   | 0,5  |
| Тепловозосекция . . .                       | 1,0                                | 5,0   | 4,0  | 1,5  | 0,5  | 1,0   | 1,0  |
| Дизель-поезд в трех-<br>вагонном исчислении | 1,0                                | 10,0  | 4,0  | 2,0  | 0,5  | 1,0   | 1,0  |

Примечания. 1. Пробег для локомотива или дизель-поезда в целом за единицу, а по электропоездам — в секции-километрах. 2. Для локомотивных депо, в непосредственном подчинении которых находятся оборотные депо, склады топлива, устройства водоснабжения и другие подразделения, группа может быть принята на единицу выше установленной по норме. 3. При ремонте четырехвагонных дизель-поездов количество баллов увеличивается на 15 и при ремонте шестивагонных дизель-поездов — на 25%.

## 2. Тяговая территория локомотивного депо

Все устройства и сооружения железнодорожного транспорта, необходимые для перевозок грузов и пассажиров, размещают на так называемой «полосе отчуждения». Часть территории полосы отчуждения занимают устройства локомотивного хозяйства. На этой территории, называемой тяговой или деповской, располагаются здания локомотивного депо и все сооружения, необходимые для нормальной работы. Деповская (тяговая) территория размещается обычно вблизи станции или между главными путями (островное положение) или по одну сторону главных путей.

План тяговой территории с размещением всех сооружений, устройств и тракционных путей называют генеральным (рис. 32).

Здания депо и служебно-бытовые помещения размещают с учетом максимального использования естественного освещения и влияния направления господствующих ветров. Тяговую территорию благоустраивают: озеленяют, хорошо освещают, проезжую часть дорог безрельсового транспорта и пешеходные дорожки асфальтируют.

На деповской территории укладывают рельсовые пути для прохода локомотивов и моторвагонного подвижного состава на станцию и со станции, заезда на специализированные стойла в здании депо, пути отстоя подвижного состава между поездками и в резерве, пути парка колесных пар, треугольника для поворота локомотивов и хозяйственные. При тепловозной тяге дополнительно укладываются пути для реостатных испытаний.

Тяговая территория примыкает к станции обычно двумя путями, по одному из которых осуществляется движение только в депо, по другому — на станцию. Радиусы кривых для путей тяговой терри-



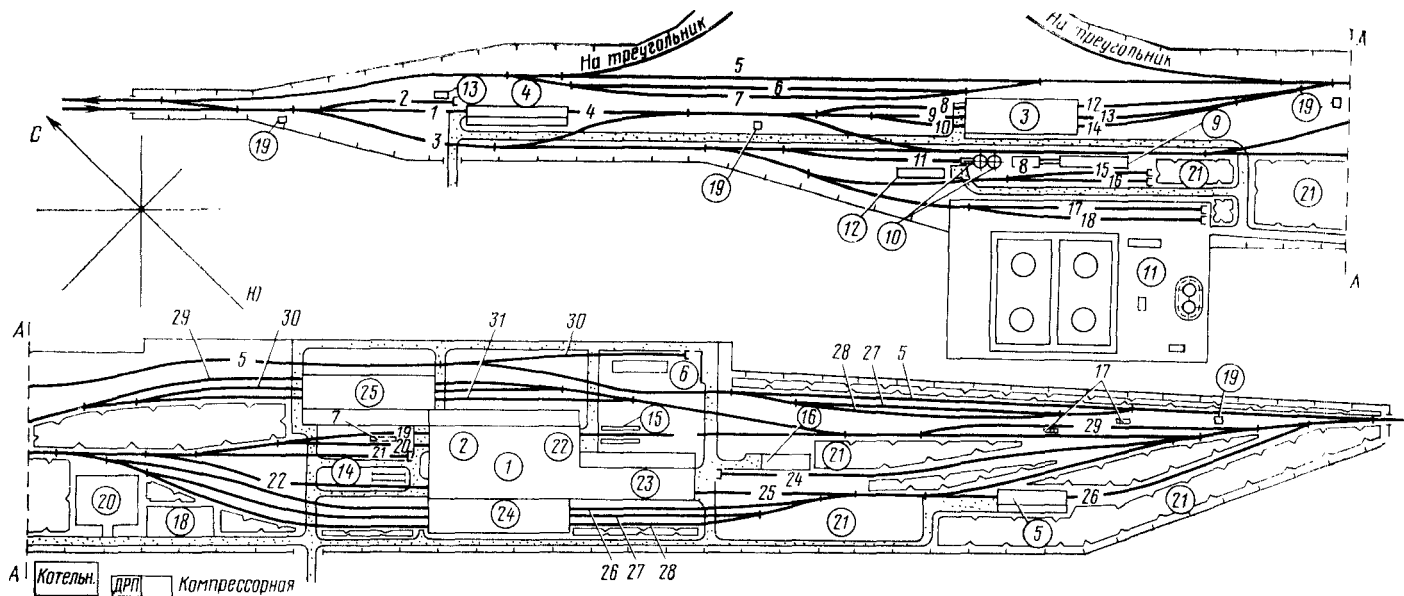


Рис. 32. Генеральный план основного локомотивного депо:

пути: 1 — подачи тепловозов в стойло обмывки и продувки; 2 — отстойный для тепловозов, направляемых в ремонт; 3, 5 — ходовые; 4 — вывода тепловозов из стойла обмывки и продувки; 6, 7 — отстоя поездных тепловозов; 8, 9, 10, 12, 13, 14 — экипировочные; 11 — слива масла; 15 — крановые; 16 — подачи вагонов с песком; 17, 18 — слива топлива; 19, 20 — ТР-3 тепловозов; 21 — отстойные в ожидании ремонта; 22 — подачи платформ на склад колесных пар; 23 — ТР-3; 24 — разгрузочные; 25 — скатоопускной канавы и доделки тепловозов после реостатных испытаний; 26, 27, 28 — ТР-2; 29, 30, 31 — ТР-1 и ТО-3; здания и сооружения: 1 — корпус ТР-3; 2 — административно-бытовой корпус; 3 — депо экипировки и технического обслуживания; 4 — закрытое обмывочное и продувочное стойло; 5 — стойло окраски; 6 — склад масел: пять резервуаров по 50 м<sup>3</sup>, пять резервуаров по 25 м<sup>3</sup> и один — 3 м<sup>3</sup>; 7 — заземленные резервуары для слива топлива, воды и масла — три резервуара по 25 м<sup>3</sup>; 8 — пескосушилка; 9 — склад сырого песка; 10 — склад сухого песка (башенного типа вместимости 3000 м<sup>3</sup>); 11 — склад дизельного топлива вместимостью 4×3000 м<sup>3</sup>; 12 — склад масел (шесть резервуаров по 50 м<sup>3</sup>, два по 25 м<sup>3</sup> и один 3 м<sup>3</sup>); 13 — заземленные резервуары для слива топлива и масла (два резервуара вместимостью по 5 м<sup>3</sup>); 14 — парк колесных пар; 15 — ремонтные площадки участка ТР-3 тепловозов; 16 — площадка для металлолома и мусора; 17 — установка для реостатных испытаний тепловозов; 18 — открытая стойка для легковых автомобилей и другого личного транспорта; 19 — стрелочный пост; 20 — спортивная площадка; 21 — зеленые насаждения и зоны отдыха; 22 — участки; 23 — участки и кладовая, скатоопускная канава; 24 — участок ТР-2; 25 — участки ТР-1 и ТО-3

тории принимаются не менее 200 м. В трудных условиях допускается уменьшение радиусов кривых до 180 м. Расстояние между осями смежных путей территории локомотивного хозяйства принимают равным 4,8 м (не менее 4,5 м), для путей экипировки — 5,5 м. При обыкновенных стрелочных переводах укладывают крестовины марки 1/9 и при симметричных — 1/6.

Здания и устройства, расположение которых у путей следования локомотивов вызвано технической необходимостью (экипировочные устройства, эстакады слива топлива, здания реостатных испытаний и т. д.), могут находиться от оси ближайшего железнодорожного пути на расстоянии габарита приближения строения С. Указанные сооружения должны быть огнестойкими и иметь несгораемые кровли.

Пути в стойлах депо и смотровых площадках устраивают прямыми и горизонтальными, а перед воротами депо предусматривают прямые вставки на длину локомотива. Расстояние между центрами стрелочных переводов принимают при марке крестовин 1/9 и типе Р65—30, 39 м; при типах Р50, Р43—30, 85 м. Длину путей отстоя локомотивов и резерва определяют в зависимости от количества единиц подвижного состава, находящегося одновременно на территории депо, а также от длины локомотива или секции моторвагонного подвижного состава.

Тяговая территория электровозного депо отличается от территории тепловозного лишь меньшими размерами склада нефтепродуктов; территория депо электропоездов и дизель-поездов — наличием удлиненных экипировочных и обмывочных позиций, а также большей длиной путей отстоя.

### **3. Типы деповских зданий, их сравнительная характеристика и основные параметры**

В локомотивном хозяйстве железных дорог СССР построены здания депо пяти основных типов с разновидностями.

Прямоугольные типы зданий состоят из одной или нескольких секций с тремя сквозными или тупиковыми путями. В последние годы в основном строятся прямоугольно-павильонные или прямоугольно-ступенчатые здания депо. Такая конструкция зданий позволяет использовать их при перспективном развитии — пристраиваются новые секции с последующими рядами павильона или ступенями. В прямоугольных зданиях хорошо размещаются мостовые краны и кран-балки (минимальные мертвые зоны), что позволяет организовать агрегатно-поточный метод ремонта локомотивов и вагонов моторвагонного состава.

Прямоугольно-павильонный тип здания депо имеет наименьшую стоимость постройки, занимает небольшую площадь, что дает возможность удобно расположить ремонтные стойла рядом с участком и отделениями депо. Вследствие минимального периметра наружных стен и площади оконных проемов эксплуатационные расходы на содержание таких зданий (отопление, теку-

щий ремонт) значительно ниже по сравнению со зданиями других типов. Правильное расположение здания на местности относительно частей света и «розы ветров» создает условия для лучшего сохранения тепла в зимнее время даже в районах с низкой температурой, чтобы ветер доминирующего направления не имел прямого попадания в ворота и на световые проемы. Применение этого типа зданий ограничено, их нельзя построить в стесненных условиях тяговой территории по ширине. Кроме того, в средних секциях здания почти отсутствует естественное освещение и его заменяют люминесцентным.

Прямоугольно-ступенчатый тип здания представляет собой секции, смещенные относительно друг друга в продольном направлении. Секции располагаются с небольшим заходом одна за другую для свободных внутренних проездов и проходов. Этот тип здания депо имеет участки с хорошим естественным освещением, занимает узкую площадь тяговой территории, но стоимость его постройки и эксплуатационные расходы выше по сравнению со зданием прямоугольно-павильонного типа.

Основное локомотивное депо обычно проектируют унифицированным, что дает возможность, не изменяя габаритных размеров здания тепловозного депо, с наименьшими затратами реконструировать его в электровозное.

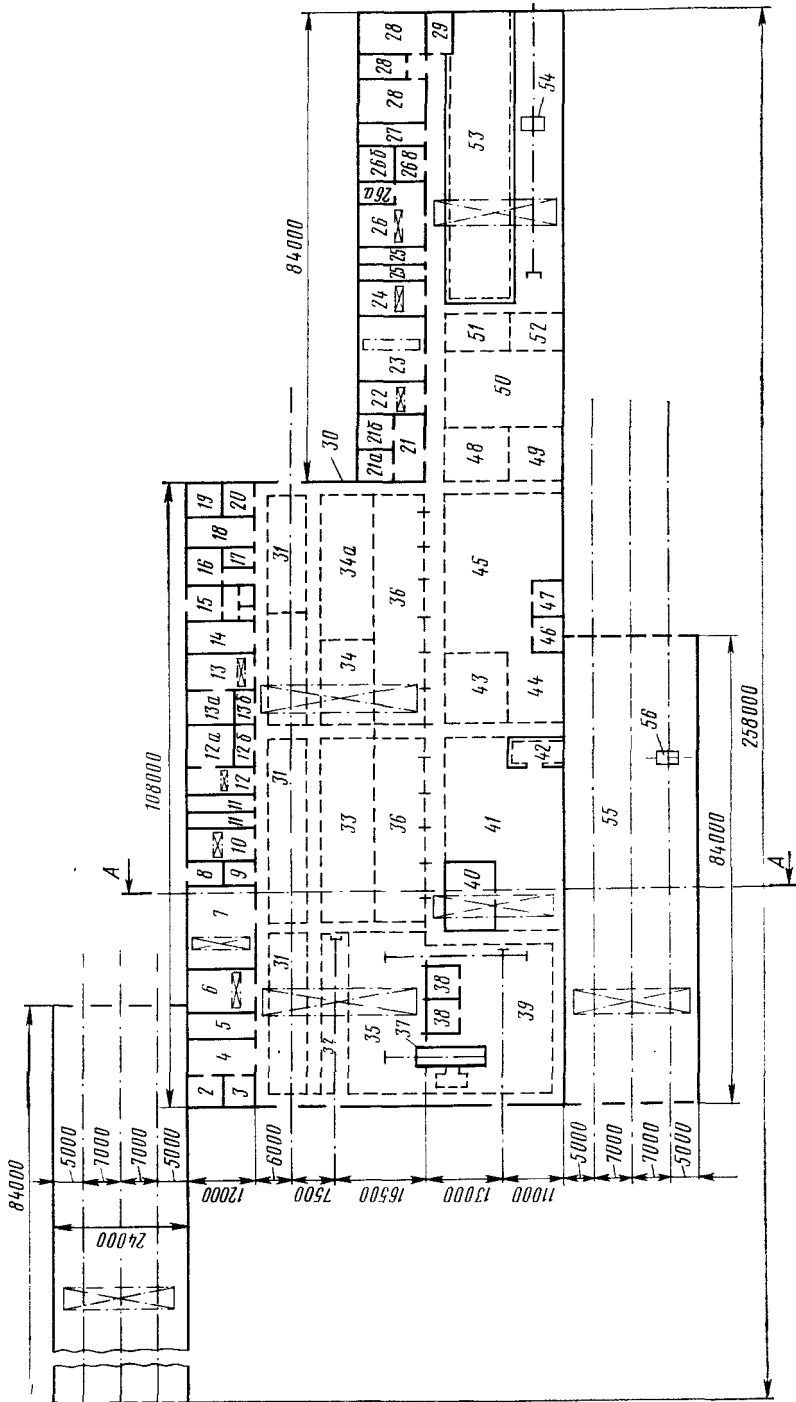
Схема плана и разрез основного локомотивного депо показаны на рис. 33. Здания депо по принятой классификации относятся к группе промышленных и строятся в соответствии с требованиями по прочности, устойчивости, долговечности, внутреннему благоустройству, экономичности и архитектурной выразительности.

Степень огнестойкости здания определяют категорией пожарной опасности. Здания локомотивного депо и экипировки тепловозной тяги отнесены к категории В, а электрической тяги и склады песка — к категории Д.

Основные элементы зданий — фундаменты, колонны, стены, перекрытия, крыша, зенитные или аэрационные фонари, перегородки, лестницы, окна, двери, ворота. Колонны устанавливаются на расстоянии (шага) 6 м между осями (иногда 12 м).

#### **4. Специализация и расчет количества стоек депо**

В локомотивных основных депо в зависимости от выполняемой работы по обслуживанию и текущему ремонту локомотивов и моторвагонного подвижного состава строят специализированные стойла: для ТО-3, ТР-1, ТР-2, ТР-3, доделочных работ после ТР-3, для одиночной выкатки колесных пар и колесно-моторных блоков, для обточки бандажей колесной пары без выкатки ее из-под кузова (ТО-4), обдувки и обмывки перед постановкой на осмотр или ремонт, окраски после ремонта и дополнительно в тепловозных локомотивных депо — для реостатных испытаний, а в депо моторвагонной тяги для формирования поезда, регулировки и опробования работы агрегатов.



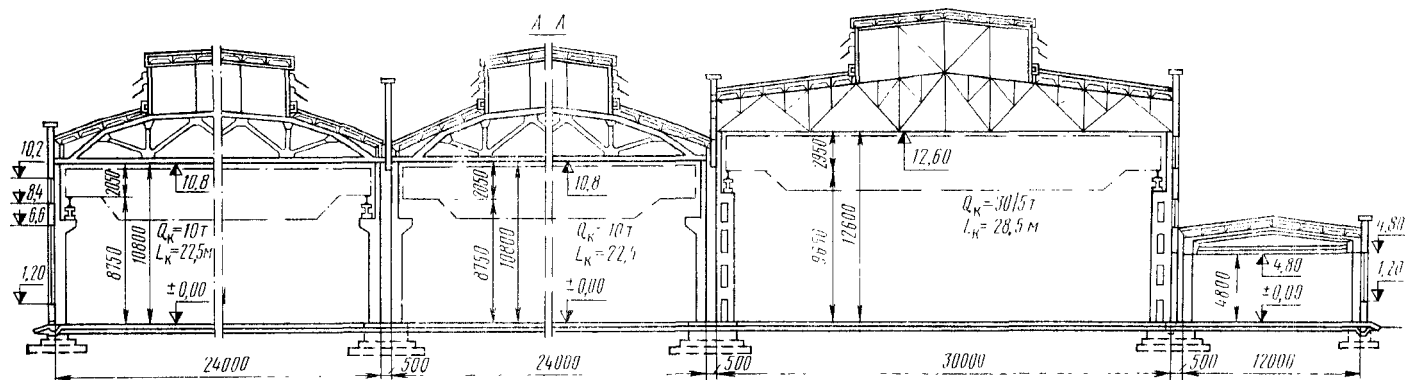


Рис. 33. План основного локомотивного депо:

1 — участки ТО-3 и ТР-1; 2 — испытательная; 3 — мочная; 4 — ремонтное отделение топливной аппаратуры; 5 — проход из участков ТО-3 и ТР-1 и вентиляционная на 2 этаже; 6 — отделение ремонта фильтров и шерстемочная; 7 — отделение ремонта секций холодильника; 8 — газогенераторная; 9 — генераторная сварочного отделения; 10 — сварочное отделение; 11 — санузел; 12 — отделение ремонта кислотных аккумуляторов; 12а — зарядная; 12б — генераторная; 13 — отделение ремонта щелочных аккумуляторов; 13а — зарядная; 13б — электролитная; 14 — контора мастеров; 15 — кладовая и раздаточная смазки и обтирочных материалов; 16 — водоподготовительная; 17 — агрегатная для ввода и вывода локомотивов; 18 — отделение ремонта контрольно-измерительных приборов; 19 — отделение ремонта автостонов и поездной радиосвязи; 21 — инструментальная; 21а — заточная; 21б — контрольная; 22 — термическое; 23 — кузнечное; 24 — заливочное; 25 — санузел; 26 — зал гальванических покрытий; 26а — гальванический участок; 26б — кладовая лаков и красок; 26в — кладовая химикатов; 27 — вентиляционная; 28 — полимерное; 29 — стояльное; 30 — участок ТР-3 локомотивов; 31 — поточная линия ремонта локомотивов; 32 — позиция для ремонта локомотивов ненормального объема; 33 — места для хранения готовых тележек и колесных пар с буксами, тяговых двигателей, колесо-моторных блоков; 34 — места хранения дизелей тепловозов или трансформаторов электровозов; 34а — позиция ремонта дизелей или трансформаторов; 35 — позиция разборки тележек и колесо-моторных блоков; 36 — поточная линия ремонта рам тележек; 37 — мочная машина; 38 — отделение ремонта роликовых подшипников; 39 — отделение ремонта букс и колесных пар; 40 — пропиточно-сушильное отделение; 41 — электромашинное отделение; 42 — испытательная станция; 43 — ремонт вспомогательных электрических машин; 44 — электроаппаратное; 45 — дизель-агрегатное; 46 — участок очистки поршиней; 47 — участок испытаний; 48 — участок производственного обучения; 49 — автогормозное; 50 — механическое; 51 — ремонтно-хозяйственное; 52 — отделение электросилового оборудования и электросетей; 53 — кладовая депо; 54 — додальное стойло и скапоупускная канавка; 55 — участок ТР-2; 56 — стайок для обточки бандажей колесных пар выкатки из-под локомотива

Количество специализированных стоек для каждого вида ремонта и обслуживания определяют в соответствии с годовой программой, продолжительностью простоя в каждом из них на специализированном стойле и организацией работы в депо. Количество стоек:

для ТР-3, ТР-2 и ТО-4

$$K_{ст} = \frac{M_{рем} t_c}{T};$$

для ТР-1, ТО-3 и ТО-2 при круглосуточной работе

$$K_{ст} = \frac{M_{рем} t_r}{365 \cdot 24} \varphi;$$

для реостатных испытаний тепловозов

$$K_{ст} = (M_{ТР-1} t'_{ТР-1} + M_{ТР-2} t'_{ТР-2} + M_{ТР-3} t'_{ТР-3}) \frac{\psi}{24 \cdot 365},$$

где

$M_{рем}$  — программа ремонта или обслуживания за год;

$t_c$  — простой в ТР-3 или ТР-2, сут;

$t_r$  — простой в ТР-1, ТО-3 или ТО-2, ч;

$t'_{ТР-1}, t'_{ТР-2}, t'_{ТР-3}$  — время испытания тепловоза после соответствующих ремонтов на нагрузочном реостате, включая время на подключение и отключение кабелей и приборов реостата ( $t'_{ТР-1} = 3 \div 4$  ч,  $t'_{ТР-2} = 5 \div 6$  ч,  $t'_{ТР-3} = 7 \div 9$  ч);

$T$  — количество календарных дней в году;

365 — количество календарных дней в году;

24 — количество часов в сутках;

$\varphi$  — коэффициент, учитывающий неравномерность постановки локомотивов (моторных поездов) в стойло ( $\varphi = 1,2 \div 1,1$ );

$\psi$  — коэффициент, учитывающий работу реостатов в дневное время суток с целью недопущения шума в ночное время в городах и рабочих поселках ( $\psi = 1,5 \div 2,4$ );

$M_{ТР-1}, M_{ТР-2}, M_{ТР-3}$  — количество ТР-1, ТР-2, ТР-3 за год.

Стойла рассчитывают на локомотив или одну локомотиво-секцию, а для поездов моторвагонной и дизельной тяги — на число вагонов в секции или поезде в зависимости от условий постановки их в ремонт.

## 5. Основные размеры стоек, их унификация

Габаритные размеры стоек депо указаны в нормах, разработанных Государственным институтом технико-экономических изысканий и проектирования железнодорожного транспорта МПС. Для новых и реконструируемых зданий они определяются по формулам. Высота участка с ремонтными стойлами измеряется от уровня головки рельсов до низа конструкции перекрытия с учетом выемки агрегатов и деталей локомотивов и вагонов моторвагонного подвижного состава (рис. 34)

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + 0,1,$$

где  $h_1$  — расстояние от головки рельсов до верха крыши локомотива, поднятого на домкратах или стоящего на своих тележках;  
 $h_2$  — расстояние между крышей локомотива и низом вынимаемого агрегата;  
 $h_3$  — высота вынимаемого агрегата от его нижней точки до уровня захвата чалочными крюками;  
 $h_4$  — проекция чалочных строп на вертикаль;  
 $h_5$  — расстояние от нижней части крюка в его верхнем положении до верха мостового крана;  
0,1 — минимальное расстояние от верхней габаритной линии крана до низа покрытия, м.

Расстояние от нижней габаритной точки крана до крыши локомотива не менее 2 м.

Длина стоек для ремонта локомотивов или моторвагонных поездов: для ТР-2 и ТР-3

$$L = l_{\text{лок}} + 2m + (a + b + d),$$

где  $l_{\text{лок}}$  — длина локомотива или секции (вагона) по осям автосцепок;  
 $m$  — длина тележки локомотива (моторвагона);  
 $a$  — расстояние от оси автосцепки до края канавы (1,2 м);  
 $b$  — расстояние от края канавы до торцевой стены (2,3 м);  
 $d$  — расстояние от тележки до оси автосцепки локомотива (1,0 м);

для ТР-1, ТО-3 и ТО-2 при установке двух локомотивов

$$L = l' + l + 2(a + b) + c,$$

где  $l'$  — расстояние между локомотивами, установленными на одном пути;  
 $c$  — половина окружности колеса локомотива (при диаметре 1050 мм  $c = 1,65$  м);

для установки скатоопускной канавы или станка по обточке колесных пар без выкатки их из-под локомотива

$$L = 2A + 2(a + b),$$

где  $A$  — расстояние от оси автосцепки до оси последней колесной пары.

Длину зданий принимают кратной шагу колонны (6 или 12 м). Ширину зданий ремонтных цехов для локомотивов и моторвагонных поездов принимают равной для участка ТР-3 — 30 м, для остальных цехов — 24 м.

## 6. Участки и отделения депо, их назначение

Участки ТР-1 и ТО-3. Специализированные стойла в локомотивном депо для ТР-1 и ТО-3 обычно располагаются на трех путях; ширина здания 24 м и длина — в зависимости от серии локомотива:

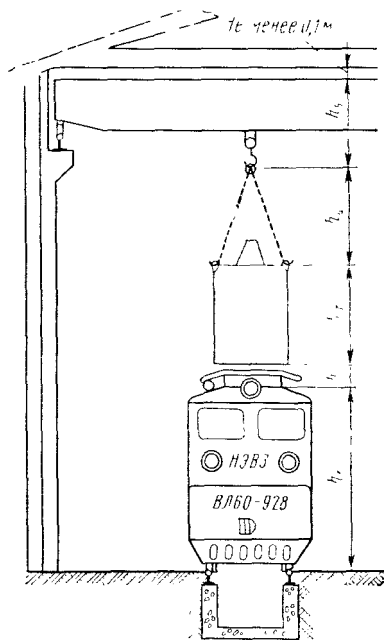


Рис. 34. Схема определения высоты помещения участка

при односекционном локомотиве 30 м, двух локомотивах на одном пути или одного двухсекционного 48 м и двух двухсекционных локомотивах 84 м. В помещении устанавливают краны грузоподъемностью 5 т.

Для осмотра и ремонта крышевого оборудования электроподвижного состава в электровозных и моторвагонных депо по всей длине смотровых канав на отметке 4,5—5 м от уровня пола устраиваются площадки с ограждениями.

Длину участка ТР-1 электропоездов принимают при установке десяти вагонов 228 м с учетом разрыва между расцепленными вагонами для ревизии автосцепного устройства 2 м каждый, а для ТО-3 длина помещения участка равна 210 м.

При совмещении ТР-1 и ТО-3 в одном здании длина участка 228 м. В большинстве случаев помещение участка имеет ширину 24 м и три пути, из которых на одном формируют электропоезд после окончания ТР-3. На одном пути проверяют работу каждой секции, регулируют механическую часть и готовят электропоезд к обкатке. Высоту помещения участков ТР-1 и ТО-3 принимают равной 7,2 м, считая от головки рельсов до низа конструкции перекрытия.

На участках ТО-3 и ТР-1 устраивают смотровые канавы глубиной 1,2 м (от головки рельса) и шириной 1,4 м, которые оборудуют низковольтным освещением напряжением 36 В и мощностью ламп 40 Вт, розетками для подключения переносных ламп, электрических инструментов и приспособлений, трубопроводами сжатого воздуха с воздухоразборными кранами, а также отоплением и канализацией.

Для ремонта тепловозов, дизель-поездов и электровозов переменного тока в междупутьях цеха в колодцах, закрытых крышками на уровне пола, устанавливают раздаточные и сливные колонки для слива и последующего наполнения маслом или водой соответствующих систем локомотива. Колонки соединяют с трубопроводами, расположенными под полом, которые через электрические насосы, расположенные в экипировочном помещении, включаются в масляные и водяные емкости.

Участок ТО-3 оборудуют электрифицированной кран-балкой грузоподъемностью 2 т; слесарными верстаками; универсальными стеллажами; электрической или паровой установкой для сушки тяговых двигателей; гидравлическими домкратами грузоподъемностью 13 т для смены рессор, балансиров и роликов; пневмогидравлическими подъемниками для снятия и постановки фрикционных аппаратов кожухов зубчатых передач, крышек моторно-осевых подшипников, а также агрегатом для заправки консистентной смазкой; прессом для запрессовки смазки; смазкозаправщиком выжимным; переносными установками для проверки электроаппаратуры электроподвижного состава и главного выключателя; установкой для промывки и заправки системы жидкостного охлаждения игнитронов и другими электро- и пневмоприспособлениями и инструментами, позволяющими максимально механизировать работы, выполняемые на техническом обслуживании.



На участке ТР-1 устанавливают мостовой электрифицированный кран грузоподъемностью 5 т. При наличии канавы для одиночной выкатки колесно-моторных блоков грузоподъемность крана повышается до 10 т. Участок ТР-1 оборудуют и оснащают аналогично участку технического обслуживания, но при этом оснащают его большим количеством электрических и пневматических приспособлений и инструментов.

В депо, где не выполняется ТР-3, на участке ТР-1 устанавливают стелы для дефектоскопии колесных пар и обкатки колесно-моторных блоков. Участок оборудован также переносными индукционными нагревателями для снятия и постановки малых шестерен тяговых электродвигателей, внутренних колец и лабиринтных уплотнений роликовых букс. При большом парке локомотивов, приписанных к депо, и тяжелом профиле пути обслуживаемых тяговых участков на участке ТР-1 устанавливают станок для обточки бандажей колесных пар без выкатки их из-под локомотива.

**Участок ТР-2 локомотивов (моторвагонных поездов).** В крупных основных ремонтных депо, в которых ТР-2 организуется для локомотивов, приписанных к нескольким эксплуатационным депо, располагают в отдельной секции.

На участке при ширине 24 м размещают три пути (стойла): для производства ТР-2, одиночной выкатки колесно-моторного блока или колесной пары и для установки станка типа КЖ20М по обточке бандажей колесных пар без выкатки их из-под кузова. Расстояния между осями смежных путей 7 м, а от оси крайнего пути до продольной стены 5 м. Длина участка при постановке односекционного локомотива 48 м, двух односекционных или одного двухсекционного локомотива 72 м и при постановке двух двухсекционных локомотивов 84 м. При установке мостового крана грузоподъемностью 10 т высота помещения (от головки рельсов до низа конструкции перекрытия) равна 10,8 м и до верхней грани подкранового рельса 8,15 м.

На участке ТР-2 в депо электропоездов при ширине его 24 м также размещают три пути со специализированными стойлами: собственно ТР-2, стойла со станком для обточки бандажей колесных пар без выкатки их из-под кузова и стойла для непланового ремонта. Длину участка при объеме работ депо до 5 млн. секции-км в год принимают равной 60 м с учетом размещения возле каждой выкаченной тележки двух ее колесных пар. На участке устанавливают мостовой кран грузоподъемностью 5—10 т при высоте от головки рельсов до низа конструкции перекрытия 9600 мм и до головки подкранового рельса 6950 мм.

Участок ТР-2 оборудован аналогично участку ТО-3, за исключением смотровых канав, которые дополнительно снабжены устройствами для комплексной механизации по снятию и постановке шапок моторно-осевых подшипников, кожухов зубчатых передач, резины пружинных подвесок тяговых электродвигателей, рессорного подвешивания и букс. На каждую секцию локомотива при стационарном методе ремонта для осмотра шкворневых и возвращающих опор

устанавливают четыре электрифицированных домкрата общей грузоподъемностью 120 т. Кроме того, к смотровым канавам подводят паропровод для пропарки и промывки главных воздушных резервуаров без снятия их с локомотива.

Демонтажные, монтажные, ремонтные, обмывочно-очистительные, заправочные и подъемно-транспортные работы при Т-2 выполняются с помощью механизированных приспособлений и инструментов.

Участок оснащен специальными стеллажами-контейнерами для установки и транспортировки на них разобранных деталей к местам ремонта и обратно мостовым краном или электрокарами. Снятие и постановка деталей на локомотив или на стеллажи-контейнеры осуществляются при помощи мостовых электрифицированных кранов.

**Участок ТР-3** локомотивов (моторвагонных поездов). Как правило, строится на программу ремонта до 300 единиц в год. В электровозных и тепловозных депо участок оснащают мостовыми кранами грузоподъемностью 30/5 и 10 т при высоте помещения 12,6 м от головки рельсов до низа конструкции перекрытия и 9,65 м до подкранового рельса. Для транспортировки собранных тележек электровозов ВЛ22<sup>м</sup>, ВЛ23 и ВЛ60 устанавливают мостовые краны грузоподъемностью 50 и 10 т. Расстояние от стены до оси крайнего пути и междупутья равно соответственно 6; 7,5; 16,5 м.

В депо электропоездов при одновременном ремонте двух двухвагонных секций участок ТР-3 имеет размеры: длину 84 м, ширину 30 м, расстояние между осями смежных путей 8 м и от оси крайнего пути до внутренней грани продольной стены 7 м. На двух путях при стационарном методе ремонта размещают стойла для ТР-3 кузовов, а на третьем пути — для ремонта тележек. При ремонте вагонов поточно-агрегатным методом длину и ширину участка определяют расчетом. Высота нового здания участка ТР-3 при мостовом кране грузоподъемностью 15/3 т и длине фермы 28,5 м принимается равной 10,8 м от головки рельсов до низа конструкции перекрытия и 8,15 м — до головки подкранового рельса.

Технологический процесс ТР-3 в большинстве случаев организуют по поточно-агрегатному методу. Участок проектируют на два пути, один из которых — сквозной длиной 108 м, другой — тупиковый длиной на одну секцию локомотива. На сквозном пути размещают позиции поточной линии ТР-3 локомотивов, на тупиковом — рабочие места для непланового ремонта локомотивов с завышенным объемом (излом коленчатых валов дизеля, повреждение рам и др.). Ширину участка принимают равной 30 м из условия размещения поточных линий ремонта агрегатов локомотивов (тележек, трансформаторов, дизелей, колесных пар и др.).

Первую ремонтную позицию на сквозном пути и рабочее место на тупиковом оборудуют смотровыми канавами длиной по 24 м; консольными электрифицированными домкратами общей грузоподъемностью 120 т; колонками для слива трансформаторного или дизельного масла, топлива и охлаждающей воды; электролинией для выкатки и подкатки тележек; передвижными высокими площад-

ками для кузовных работ; устройствами для пропарки и промывки главных воздушных резервуаров; комплектом электрических и пневматических приспособлений и инструментов для разборочных и сборочных работ.

Канавы имеют освещение, отопление, канализацию, низковольтные линии для подключения переносных ламп и электрических приспособлений, воздухопроводы и домкраты для снятия и постановки фрикционных аппаратов.

Остальные позиции на сквозном пути оборудуют высокими стационарными платформами с локтевыми балками для подвески гайковертов, консольными кран-балками грузоподъемностью 0,5 т, шкафами для инструмента и приспособлений, воздухопроводом, сварочной и низковольтными линиями.

На последней позиции на участке дополнительно к перечисленным устанавливают колонки для заправки тепловозов дизельным маслом, топливом и водой или трансформаторным маслом и охлаждающей жидкостью — электровозов переменного тока. Указанная позиция дополняется передвижными установками для выжимной смазкозаправки, запрессовки твердой смазки роликовых подшипников и отсоса газов при электросварке.

Ввод локомотивов на участок, передвижение их по ремонтным позициям и вывод с участка осуществляется от электролинии, проложенной вдоль всего сквозного пути, получающей питание от преобразователя постоянного тока с напряжением, пониженным до 250—400 В. По концам этой линии устанавливают кабельные барабаны, обеспечивающие подачу пониженного напряжения за ворота.

**Заготовительный участок** локомотивного депо состоит из отделений и участков, в которых ремонтируют узлы и агрегаты, снятые с локомотивов (моторвагонных поездов), и изготавливают новые несложные детали. В локомотивных депо с большим объемом ТР-3, ТР-2, ТР-1 в отделениях заготовительного участка организуют точный ремонт агрегатов и узлов.

**Тележечное отделение** располагают на участке ТР-3 под мостовыми кранами грузоподъемностью 30/5 и 10 т на специально выделенной для этого площади 1000—1300 м<sup>2</sup>. В отделении организуют поточный ремонт тележек локомотивов, для чего в нем устанавливают необходимое оборудование и приспособления. Каждая из позиций состоит из подъемника для поддержки тяговых электродвигателей, смонтированного в канаве, приямков, расположенных по обеим сторонам канавы, в которых установлены тележки с пневматическими подъемниками для буксовых струнок и передвижных платформ с гайковертами для отворачивания и заворачивания креплений буксовых струнок. Передача тяговых двигателей в электромашинное отделение и обратно осуществляется электрифицированной тележкой. В отделении имеются также позиция сварки рам тележек, оборудованная воздухопроводом, сварочной линией и вытяжной вентиляцией; камера проходная для окраски и сушки тележек; передвижная установка для окраски рам тележек методом безвоздушного распыления производительностью 400—500 м<sup>2</sup>/ч; позиции

для разборки деталей на раме тележек, оборудованные консольными кранами грузоподъемностью 0,25 т с консолями для гайковертов; канатный конвейер для перемещения тележек по поточной линии; стенд для обкатки тягового двигателя с колесной парой; пневматический и электрический инструмент и приспособления.

Тележки после выкатки их из-под локомотива переставляют мостовым краном грузоподъемностью 30 т на путь моечной машины, где производится их обмывка. Обмытую тележку направляют на механизированную разборочную позицию. После разборки рама передается на поточную линию ремонта, а колесно-моторные блоки — на подставки для снятия тяговых электродвигателей с колесных пар. После снятия тяговые электродвигатели направляют в электромашинное отделение, а колесные пары с буксами — в колесотокарное.

Отремонтированные колесные пары и тяговые электродвигатели поступают в тележечное отделение на сборочные места — подставки, где монтируют колесно-моторные блоки. Собранный колесно-моторный блок после обкаточных испытаний на стенде поступает на сборочную позицию для тележек. Раму тележки после ремонта на поточной линии подают на сборочную позицию, где производится окончательная сборка тележки. Затем тележку переставляют на запасное место или передают на путь подкатки под локомотив.

Пол в отделении выполнен из бетона с мраморной крошкой или из мозаичных плит.

**Роликовое отделение** служит для ремонта и комплектования подшипников качения букс колесных пар, тяговых электродвигателей, главных генераторов и других агрегатов. Роликовое отделение размещается рядом с участком ремонта букс, что позволяет производить полный ремонт колесных пар с буксами. Оно состоит из четырех участков, расположенных на площади цеха (260 м<sup>2</sup>), примыкающей к колесотокарному отделению. Роликовое отделение оснащено следующим оборудованием и приспособлениями:

на участке мойки роликовых подшипников — моечной машиной с пневматическим подъемником на 0,07 т, стеллажом, столом-стеллажом для осмотра подшипников, приточно-вытяжной вентиляцией. (Моечные машины заменяют на автоматические машины по проекту ПКБ ЦТ. Подшипники поступают в моечную камеру машины на вращающиеся ролики и благодаря возвратно-поступательному движению опорных роликов происходит очистка наружного кольца подшипников и одновременно их обмывка. Затем, автоматически осуществляется сушка подшипников);

на участке комплектовки роликовых подшипников — стеллажом, столом для ремонта и комплектовки подшипников, настольными стеллажами для хранения подшипников, настольно-сверлильным станком повышенной точности модели 2В106П со сверлом диаметром 6 мм, настольным приспособлением для измерения осевого и радиального зазоров подшипников;

на участке для демонтажа и монтажа роликовых букс — двумя металлическими стеллажами для деталей, двумя ме-

таллическими столами-стеллажами для монтажа роликовых букс, стеллажами для роликовых подшипников, ванной для нагрева внутренних колец подшипников и лабиринтных колец букс с электроплитой, индукционным нагревателем для демонтажа роликовых и лабиринтных колец, двумя консольными кранами с поворотом на  $180^\circ$  и электротальями грузоподъемностью 0,25 т. Для удобства монтажа и демонтажа роликовых букс на колесных парах в отделении предусмотрено повышенный путь (0,4 м);

на участке ремонта букс — пневматическим прессом для распрессовки и запрессовки деталей, пневматическим гайковертом, поворотным на  $180^\circ$  консольным краном с электроталью грузоподъемностью 0,25 т, верстаком двухместным с настольными стеллажами, двумя металлическими стендами для роликовых букс.

На всех участках отделения организовано поточное движение ремонтируемых деталей. Полы в отделении делаются из метлахских плиток и мозаичных плит.

**Колесотокарное отделение** предназначено для обточки бандажей, моторно-осевых шеек и освидетельствования колесных пар локомотивов и моторвагонных поездов. В типовом проекте депо такое отделение предусмотрено в 24-метровом пролете мастерских в сфере обслуживания мостового крана грузоподъемностью 10 т на площади 280—300 м<sup>2</sup> рядом с роликовым отделением.

В отделении устанавливают колесотокарный станок; стенд для дефектоскопии колесных пар производительностью 3—5 колесных пар в 1 ч, а также оборудование (карусельный станок, электрогорн для снятия и постановки бандажей, пресс для заводки колец), необходимое для смены бандажей колесных пар. Отделение обеспечивается переносными дефектоскопами для магнитного контроля шеек средней части оси, колесных пар и их зубчатых передач, а также ультразвуковым дефектоскопом для контроля подступичной части оси.

**Электромашинный участок** типового депо располагают в 24-метровом пролете мастерских под сферой обслуживания 10-тонного мостового крана. Участок примыкает к тележечному отделению. Предназначен он для производства деповского ремонта электрических машин тяговых электродвигателей (ремонт полюсов катушек со сменой изоляции и их пропиткой, а также пропиткой якорей вакуум-нагнетательным способом). В состав участка входят отделения: электромашинное (1156,2 м<sup>2</sup>), пропиточно-сушильное (339,0 м<sup>2</sup>), лакоприготовительное (53,2 м<sup>2</sup>) и испытательная станция (90,2 м<sup>2</sup>). Предусмотрены на участке средства для механизации всех подъемно-транспортных работ (мостовые и подвесные электрифицированные краны, консольные и поворотные краны с электрическими тальями и гайковертами, гидравлические домкраты, электрифицированные тележки, конвейеры и т. д.).

Предусмотрена механизация разборочно-сборочных работ с применением механизированного ручного инструмента, кантователей, индукционных нагревателей и других специальных приспособлений,

очистка и дефектировка деталей, очистка и окраска электрических машин.

В электромашинном отделении организуется поточный ремонт тяговых электродвигателей, главных генераторов и других крупных электромашин локомотивов. В отделении устанавливаются конвейер шагающего типа для разборки и сборки тяговых двигателей, кантователи для разборки и сборки тяговых двигателей с устройствами для подвески инструмента — 3 комплекта, гидравлический пресс для запрессовки подшипниковых щитов, контейнер для подшипниковых щитов, продувочная камера с тележкой, кантователи остовов тяговых двигателей, сварочный трансформатор, кантователь якорей, станок для расточки моторно-осевых подшипников, установка для контактной пайки коллекторов, бандажировочный станок, станок для автоматической продорожки и шлифовки коллекторов, установка для испытания якорей тяговых двигателей, балансировочный станок, установка для окраски и сушки электрических машин с тележкой грузоподъемностью 11 т, ванны диаметром по 200 мм для пайки наконечников и компаунда, станок настольный сверлильный, печь для нагрева катушек, гидropневматический пресс, сушильные печи для сушки электромашин, кантователь главного генератора тепловоза, станок лоботокарный, пневматические двуплечие консольные краны с гайковертами, испытательная станция для тепловозных или электровозных электромашин.

**Пропиточно-сушильное отделение** предназначено для покрытия изоляционной эмалью и пропитки катушек главных и дополнительных полюсов и якорей электрических машин, а также для вакуум-нагнетательной пропитки якорей тяговых электродвигателей. Отделение состоит из участков сушки, охлаждения, покрытия и окраски изоляционными лаками, вакуум-нагнетательной пропитки, пропитки окунанием. В отделении имеются сушильные печи для сушки электрических машин, окрасочная камера для покрытия якорей и остовов эмалью, установка для пропитки катушек тяговых двигателей, бак для окраски катушек окунанием, установка передвижная безвоздушного распыления, установка с автоклавами, вакуум-нагнетательный бак, автоклав для компаундировки полюсных катушек (с подогревом), установка с баллонами азота (установлена вне помещения), лакопровод, установка для стока лака с якоря после пропитки, камера для охлаждения якорей, установка для пропитки якорей тяговых двигателей.

**Лакоприготовительное отделение** предназначено для приготовления, хранения, приема, выдачи и регенерации изоляционного лака. В отделении установлены насос поршневой ручной, смеситель для приготовления лака, бак для разбавителя и растворителя, насос производительностью 18 м<sup>3</sup>/ч, пресс-фильтр, резервуар для хранения лака. Полы в цехе — бетонные с мраморной крошкой или из керамических плит.

**Электроаппаратное отделение** предназначено для ремонта и испытания реле, контакторов, контроллеров машиниста, реверсов,

регуляторов напряжения, электропневматических вентилях, сопротивлений, предохранителей и др., а также вспомогательных электрических машин. Отделение располагают рядом с электромашиным участком на площади для электровозов постоянного тока — 180, переменного тока — 280 и тепловозов — 112,3 м<sup>2</sup>. Отделение имеет следующие помещения: ремонтное с участками (продувочно-дефектировочным, разборочно-ремонтным, окрасочно-сушильным, сборочным) и испытательное.

В ремонтном располагают верстаки слесарные, электрический гайковерт; ультразвуковой дефектоскоп, комплект щупов, приспособление для притирки клапанов пневматических контакторов; шаблоны профиля контактов контакторов; шкаф для сушки, нагрева и прожировки деталей; электрованну для пайки наконечников; консольный поворотный свободно стоящий кран грузоподъемностью 0,25 т, мост постоянного тока, электрический паяльник с регулированием температуры; набор динамометров.

Испытательное имеет стенды для испытания вспомогательных электрических машин, электрических аппаратов, электропневматической аппаратуры, электрической прочности изоляции, реле давления масла, а также стеллаж, консольный поворотный кран грузоподъемностью 0,25 т с ручным механизмом управления.

**Отделение ремонта компрессоров и автотормозов** состоит из двух участков: ремонта компрессоров и вентиляторов площадью для электровозов постоянного тока 80 м<sup>2</sup> и для электровозов переменного тока и тепловозов 180 м<sup>2</sup>; ремонта автоматических тормозов 100 м<sup>2</sup> для всех типов локомотивов.

На участке ремонта компрессоров и вентиляторов установлены стеллажи-подставки для компрессоров и вентиляторов, столы сборки, стол с контрольной плитой, станок для клепки лопаток вентиляторов, приспособление для статической балансировки крыльчаток вентиляторов, кран консольный с поворотом на 360° и электрической талью грузоподъемностью 0,25 т. Обкатка и испытание компрессоров и вентиляторов после ремонта производятся в специальном помещении, оборудованном испытательными стендами.

Отделение располагают в общем пролете мастерских рядом с механическим и слесарно-заготовительными отделениями.

**Гальваническое отделение** предназначено для электролитического восстановления и упрочнения способом хромирования, никелирования, омеднения, осталивания, цинкования и оловянирования деталей локомотивов, инструмента и оборудования депо. Отделение (140 м<sup>2</sup>) состоит из четырех помещений: зала гальванических покрытий, полировочного участка, кладовой химикатов и кладовой красок и лаков.

В зале гальванических покрытий устанавливают ванны для улавливания хрома, горячей воды, электролитического травления в серной кислоте (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), никелирования, омеднения, цинкования, химического травления цветных металлов в 50%-ном растворе азотной кислоты (HNO<sub>3</sub>), хромирования, осталивания, холодной воды, электролитического обезжиривания; выпрямители селеновые

маслонаполненные, регулируемые водяным охлаждением; кран-балку электрифицированную грузоподъемностью 0,5 т.

**Аккумуляторное отделение** (рис. 35) служит для формовки новых кислотных и щелочных батарей, а также оздоровительной зарядки и ремонта эксплуатируемых. Работа с кислотными и щелочными батареями в одном помещении категорически запрещается, поэтому отделение разделяют на два изолированных участка. На одном размещают кислотные аккумуляторы и генераторное помещение (72 м<sup>2</sup>), на другом — щелочные аккумуляторы (72 м<sup>2</sup>).

В отделении ведется учет состояния аккумуляторных батарей на локомотивных и погрузочно-транспортных тележках депо.

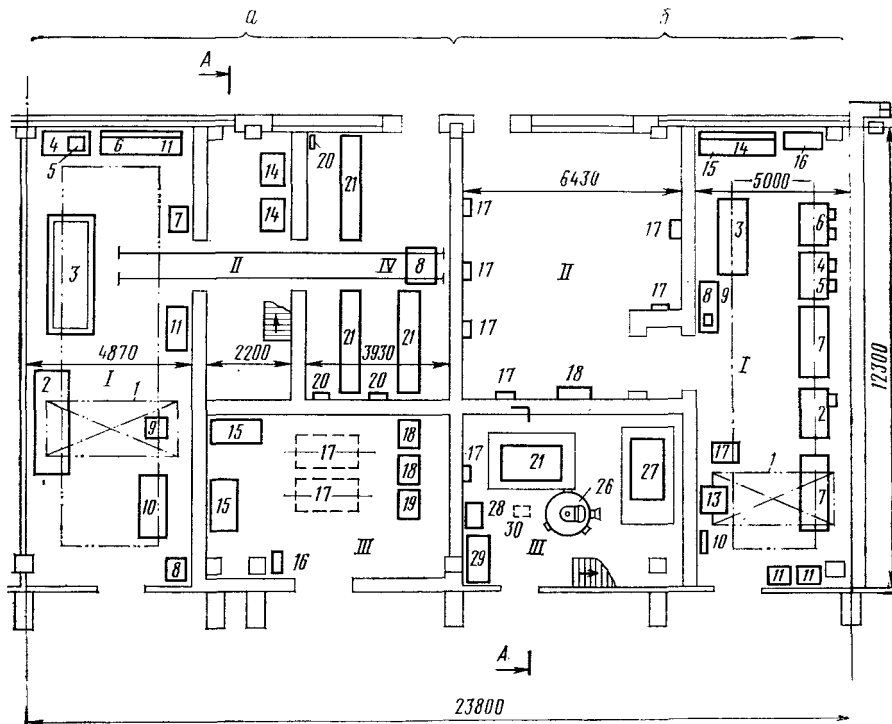


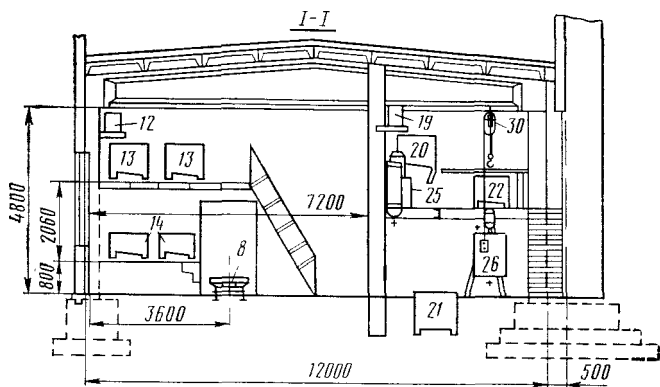
Рис. 35. План аккумуля

*a* — отделение ремонта кислотных аккумуляторов: I — ремонтная: 1 — кран электрический и правки блоков аккумуляторов; 5 — ванна для проверки баков; 6 — верстак; 7 — шкаф для разогрева залиточной мастики; 10 — шкаф сушильный; 11 — стол письменный; 11 — киста для электролита; III — генераторная: 15 — шкаф управления с автодном для зарядки управления с зарядно-разрядной установкой; 19 — зарядный преобразователь; IV — зарядная; деление ремонта щелочных аккумуляторов: I — ремонтная: 1 — кран грузоподъемностью латорных батарей электрокаров; 4 — стеллаж с щелочностойким лаком; 5 — ванна для 7 — стеллаж для аккумуляторных батарей; 8 — шкаф для зарядки аккумуляторных батарей; шкаф наладчика; 12 — шкаф для разогрева залиточной мастики; 13 — шкаф вытяжной; ток зарядный; 18 — дозатор-кран для заливки электролита в аккумулятор; III — электро для корректировки электролита после регенерации; 22 — ванна для разведения электролита; рения окисл барня; 26 — установка для регенерации электролита; 27 — бачки для раствора менный; 30 — таль электрическая  $Q=0,5$  т, генераторная (см.

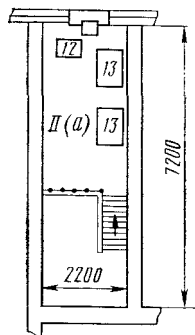


**Отделение ремонта контрольно-измерительных приборов и скоростемеров** (рис. 36) предназначено для ремонта и проверки скоростемеров, манометров Бурдона, максиметров, электротермометров, электроманометров, аэроманометров, аэротермометров, терморегулирующей аппаратуры, электроизмерительных приборов, их шунтов и сопротивлений. Отделение располагают в двух помещениях: ремонта контрольно-измерительных приборов и скоростемеров (70 м<sup>2</sup>) и электроизмерительных приборов (35 м<sup>2</sup>).

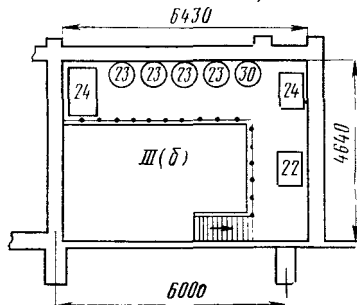
**Отделение ремонта автостопов и поездной радиосвязи локомотивов** располагают на площади 35 м<sup>2</sup>. Полы в нем делаются из линолеума, стены на высоту 1,5—1,8 м облицовываются глазурован-



План на отм.+2,86 м



План на отм.+2,3 м



торного отделения:

Q=0,25 т; 2 — стеллаж; 3 — установка для очистки траншей; 4 — верстак для осмотра наладчика; 8 — тележка рольганговая для перевозки аккумуляторных батарей; 9 — шкаф лотная; 12 — дистиллятор электрический; 13 — ванна для дистиллированной воды; 14 — ванна аккумуляторных батарей; 16 — селеновый выпрямитель; 17 — зарядный агрегат; 18 — щит Q=1 т; 2 — установка для промывки щелочных аккумуляторов; 3 — стеллаж для аккумуляторов окраски банок щелочностойким лаком; 6 — резервуар для сушки банок аккумуляторов; 9 — селеновый выпрямитель; 10 — бачки для раствора уксусной и борной кислот; 11 — 14 — верстак; 15 — электрический паяльник; 16 — стол письменный; II — зарядная; 17 — щитная; 19 — дистиллятор электрический; 20 — ванна для дистиллированной воды; 21 — бак 23 — резервуар для готового электролита; 24 — бак для воды; 25 — установка для раствору уксусной и борной кислот; 28 — шкаф управления агрегатами регенерации; 29 — стол письменную отделения ремонта кислотных аккумуляторов)



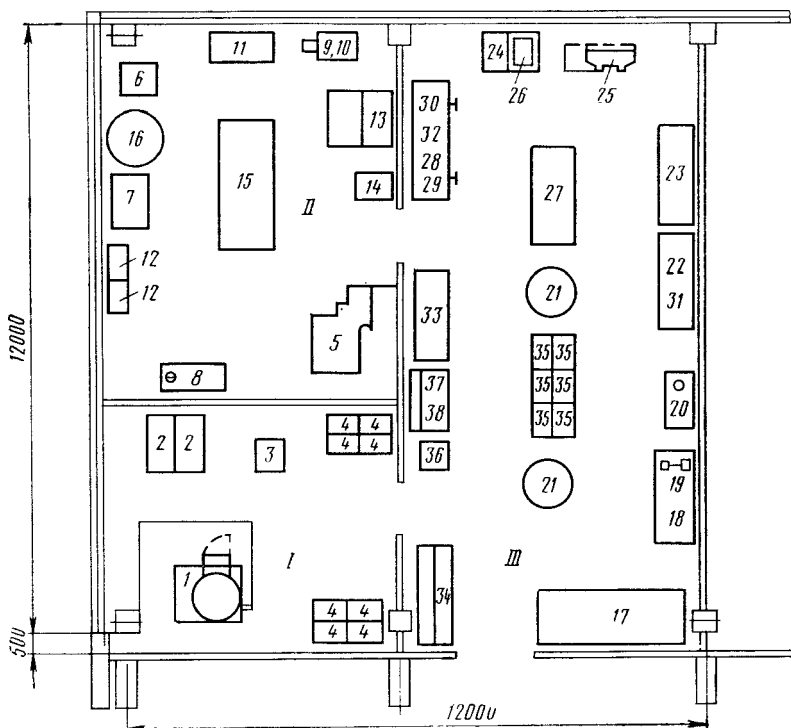


Рис. 37. План отделения ремонта топливной аппаратуры:

**I — моечная:** 1 — моечная машина; 2 — ванна для промывки деталей топливной аппаратуры; 3 — камера для обдувки; 4 — стеллаж универсальный секционный; **II — испытательная:** 5 — стенд для обкатки и проверки производительности топливных насосов; 6 — стенд для испытания топливных форсунок; 7 — стенд для испытания плунжерных пар на плотность; 8 — стенд для испытания топливоподкачивающих насосов и предохранительных клапанов; 9 — стенд для испытания регулятора предельного числа оборотов дизеля; 13 — стенд для испытания регуляторов числа оборотов; 14 — стенд для проверки плотности нагнетательного клапана топливного насоса; 15 — стол-стеллаж вращающийся; **III — ремонтная:** 17 — стол-стеллаж; 18 — стол для ремонта форсунок; 19 — приспособление для проверки отверстий распылителя форсунок; 20 — станок для притирки деталей; 21 — стеллаж вращающийся; 22 — верстак с приспособлениями для разборки и сборки топливных насосов; 23 — стол для ремонта топливных насосов; 24 — станок настольно-сверлильный; 25 — станок токарно-винторезный; 26 — стол под оборудование; 27 — стол для разборки и сборки регуляторов числа оборотов; 28 — приспособления для проверки хода плунжера и золотника числа оборотов; 29 — прибор для балансировки грузиков регулятора; 30 — приспособления для регулировки компенсирующей пружины регулятора; 31 — приспособление для определения нерабочего хода топливного насоса; 32 — верстак; 33 — стол для ремонта топливоподкачивающих насосов; 34 — шкаф для запчастей и приспособлений; 35 — стеллаж универсальный секционный; 36 — пресс для высадки конусов у труб высокого давления; 37 — верстак слесарный; 38 — стеллаж верстачный

ными плитками светлых тонов. Отделение обслуживают работники дистанции сигнализации и связи (ШЧ), на которых возлагаются учет работы, ревизия и ремонт устройств автоматической локомотивной сигнализации непрерывного действия (АЛСН) и поездной радиосвязи, за исключением автостопов, антенных устройств и преобразователей питания радиоустановок.

**Отделение по ремонту топливной аппаратуры** (рис. 37) располагают ближе к участкам технического обслуживания и ТР-1 тепловозов на площади для тепловозных депо 145 м<sup>2</sup> и электровозных депо, имеющих маневровые тепловозы,—50 м<sup>2</sup>. В отделении производятся ремонт и испытание форсунок, топливных насосов и их толкателей, регуляторов числа оборотов и рычажной системы управления дизелей, топливopодкачивающих насосов, регуляторов мощности, пусковых сервомоторов, трубопроводов топливной системы и клапанов.

Испытательные стенды и моечные установки располагают отдельно от ремонтного помещения.

Полы в отделении покрывают метлахской плиткой, стены — глазурованной плиткой, потолок — масляной краской. Отделение оснащают приточно-вытяжной вентиляцией.

**Отделение ремонта фильтров и шерстемоечную** располагают рядом с отделением ремонта топливной аппаратуры на площади для тепловозных депо 70 м<sup>2</sup> и электровозных — 50 м<sup>2</sup>. В отделении устанавливают следующее оборудование: кран-балку с электротельфером грузоподъемностью 0,5 т; ванны для промывки, прополаскивания и промасливания кассет, воздушных фильтров, промывки фильтров в керосине; ящики для хранения концов, подлежащих регенерации, и для чистых концов; камеры для обдувки, просушки фильтров; установки для очистки топливных фильтров; стенд для проверки фильтров тонкой очистки; центрифугу для очистки войлочных фильтров; машину для промывки подбивочных концов; вибрационную машину для раструски подбивочных концов; пресс для отжима набивки моторно-осевых подшипников. Полы покрываются метлахскими плитками, панели стен — глазурованными.

**Отделение ремонта секций холодильников** организуют в локомотивных депо для ремонта секций холодильников тепловозов на площади 140 м<sup>2</sup>. В отделении устанавливают стенды для промывки секций холодильников, проверки секций на протекание (чистоту), проверки воздухоохладителя на плотность; приспособление к стенду для промывки секций ингибированной кислотой, промывки водомасляного теплообменника, опрессовки: секций холодильника, секций холодильника без коллекторов, секций холодильника с одним коллектором, сборки и сварки секций холодильника; прессы ручные, гидравлические модели РГП; станок отрезной ножовочный; кантователи для пайки секций; поворотные столы-рольганги; ванны для травления серной, соляной кислотами, промывки деталей в холодной и горячей воде; кран-балку с тельфером грузоподъемностью 1 т и консольный поворотный кран с тельфером грузо-

подъемностью 0,25 т. Конструкция полов и облицовка панелей стен такие же, как в отделении ремонта фильтров.

**Электрогазосварочное отделение** размещают на площади 70 м<sup>2</sup> рядом с отделением ремонта секций холодильников. Газогенераторное помещение (12 м<sup>2</sup>) отделено от сварочного капитальными стенами. Оно имеет легкое перекрытие и отдельный выход. Трубопроводы от ацетиленовых генераторов выводят к рабочим местам в отделении ремонта секций холодильников и в сварочное. От электросварочных установок прокладывают электропровода к участкам ТР-3 и ТР-2 к ремонтным позициям локомотивов, где производятся сварочные работы с дистанционным включением сварочных агрегатов.

Сварочное помещение оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. В нем устанавливают столы для сварочных работ с вытяжными зонтами, вращающиеся столы для электросварочных работ диаметром 800 мм, стеллажи универсальные, машины для стыковой сварки модели МСР-50, печь камерную электрическую со шкафом управления и автоматическим электронным потенциометром типа ШНТ-303Б, кран-балку с тельфером грузоподъемностью 0,5 т.

В машинном помещении размещают многопостовой сварочный выпрямитель, реостаты, однопостовой сварочный выпрямитель, трансформаторы сварочные, однопостовой мотор-генератор. В газогенераторном помещении устанавливают генераторы ацетиленовые, таль ручную шестереночную грузоподъемностью 1 т.

**Дизельное отделение** организуют в депо с агрегатно-поточным методом ремонта тепловозов на площади 800—850 м<sup>2</sup> на участке ТР-3 под мостовыми кранами грузоподъемностью 30 и 10 т. В отделении применяют поточный способ ремонта. Участок имеет следующее оборудование: платформы для ремонта дизелей 2Д100, кран консольный с углом поворота на 360° с электроталью грузоподъемностью 0,25 т и двумя двуплечими консолями для гайковертов, верстаки двухместные; индукционные нагреватели для корпусов вертикальной передачи дизелей 2Д100; установки для мойки картеров и опрессовки дизеля; ультразвуковой дефектоскоп; комплект щупов для коленчатых валов дизелей; передвижную установку для прокачки масляной системы дизелей; электрифицированную тележку с подставкой для перевозки главных генераторов в электромашинное отделение; стенд-кантователь для сборки дизелей 2Д100 с площадкой и консольным электрифицированным полноповоротным краном грузоподъемностью 0,25 т.

В отделении производятся разборочно-сборочные работы дизель-генераторов, ремонт деталей и агрегатов выполняется в дизель-агрегатном отделении.

**Дизель-агрегатное отделение** организуют в тепловозном депо, производящем ТР-3, на площади 630 м<sup>2</sup>, ТР-2 и ТР-1 — на площади 250—200 м<sup>2</sup>. Отделение состоит из участков ремонта шатунно-поршневой группы, очистки поршней от нагара, ремонта гильз цилиндров, выхлопных коллекторов, глушителей и котла обогрева, вертикальной передачи, воздуходувок и турбонагнетателей, мас-

ляных и водяных насосов, редукторов, вентиляторов и участка испытания агрегатов. Детали и агрегаты дизеля и кузовного оборудования тепловоза поступают с участков ТР-3, ТР-2 и ТР-1 на соответствующие участки, где производятся ревизия, ремонт и испытания. Готовые детали и агрегаты поступают для монтажа на тепловоз (дизель) или в кладовую оборотного фонда.

На участках отделения в депо с ТР-3 тепловозов устанавливают следующее оборудование:

для ремонта шатунно-поршневой группы — верстаки слесарные; стенд для запрессовки и выпрессовки втулок головок шатунов с индукционным нагревателем; весы товарные; электропечи для нагрева вставок поршней дизеля 2Д100; кантователи; кран консольный полноповоротный с электроталью грузоподъемностью 0,25 т; станок для расточки вкладышей шатунных и коренных подшипников, стол-стеллаж для вкладышей подшипников; стенд для определения натяга вкладышей коренных и шатунных подшипников; ультразвуковой дефектоскоп (УЗД-64) с комплектом щупов для поршней и шатунных болтов; установки для испытания на протекание поршней в сборе с шатунами и для ультразвукового контроля поршней дизелей 2Д100, 11Д45 с ультразвуковым дефектоскопом (УЗД-56М); дефектоскоп настольный системы Геккера; для очистки поршней от нагара — установка для очистки деталей косточковой крошкой или в расплавленной соли; ванна для промывки деталей в щелочном растворе; ванна для прополаскивания деталей в горячей воде; монорельс с тельфером грузоподъемностью 1 т;

для ремонта гильз цилиндра — стеллажи для гильз дизелей, подставки верстачные; приспособления для испытания рубашек дизеля; пресс гидравлический для спрессовки рубашек с гильз цилиндров дизеля; индукционный нагреватель для нагревания рубашек гильзы дизеля; кран консольный полноповоротный с электроталью грузоподъемностью 0,25 т и консолью для гайковерта;

для ремонта выхлопных коллекторов, глушителей и котла обогрева — установки сборочных плит на столах; пресс для опрессовки резервуаров; кран консольный полноповоротный с электроталью грузоподъемностью 0,25 т и консолью для гайковерта;

для ремонта вертикальной передачи — индукционный нагреватель для нагрева малых шестерен; стеллажи-подставки для вертикального хранения изделий; установка для разборки и сборки валов вертикальной передачи;

для ремонта воздуходувок и турбоагрегатов — кантователи воздуходувок дизеля 2Д100 и турбокомпрессора ТК-34; стенды для промывки масляной системы турбокомпрессоров ТК-34, регулировки комплекта опорно-упорного подшипника воздуходувки, разборки и сборки эластичного привода воздуходувки дизеля 2Д100; стеллажи для рабочих колес воздуходувки; передвижной стеллаж для сборки; верстачные стеллажи, моечная ма-

шина; нагреватели индукционные для демонтажа роликовых и лабиринтовых колец типов ПР1546 и ПР1547; пресс для распрессовки и запрессовки деталей; специальный балансировочный станок (типа ДБ-50); приспособление для проверки зазоров между рабочими колесами воздухоудвки дизеля 2Д100 (ПР1038), кран консольный полноповоротный с электротельфером грузоподъемностью 0,25 т и консолью для гайковерта;

для ремонта масляных и водяных насосов — специализированные рабочие места для ремонта масляных насосов дизеля с кантователем и гайковертом и ремонтом водяных насосов с кантователем, гайковертом и прессом; стенд для сборки и регулировки приводов масляного насоса и регулятора дизеля; столы для сборки антивибраторов дизелей; кран консольный полноповоротный с электротельфером грузоподъемностью 0,25 т и консолью для гайковерта;

для ремонта редукторов — пресс для сборки и разборки гидромеханических редукторов; стеллажи для вертикального хранения изделий, передвижной стеллаж для сборщиков; подставка; столы сборщиков; станок вертикально-сверлильный настольный; шкаф для сушки и прожировки деталей; ванна для нагрева шестерен в масле; стенд для сборки фрикционной муфты включения вентилятора холодильника; приспособление для сборки редуктора; кран консольный полноповоротный с электротельфером грузоподъемностью 0,25 т и консолью для гайковерта;

для испытания агрегатов — кран-балка с электротельфером грузоподъемностью 2 т; стенд для обкатки воздухоудвки, гидромеханического редуктора и редуктора вентилятора холодильника; стенд для обкатки компрессора; стенд для испытания вентиляторов; стенд для испытания масляных насосов; электрокар.

Для электровозных депо, имеющих приписные маневровые тепловозы, дизель-агрегатное отделение организуют на площади 50 м<sup>2</sup> с необходимым оборудованием для ремонта и осмотра агрегатов дизелей на ТР-1 и ТО-3.

**Отделение ревизии и ремонта полупроводниковых выпрямителей** размещают на площади 55 м<sup>2</sup> в депо, обслуживающем электровозы и электропоезда переменного тока с кремниевыми преобразователями.

Отделение оборудуют кран-балкой с тельфером грузоподъемностью 1 т, стендами для испытания полупроводниковых вентилях выпрямителей и проверки блоков защиты выпрямительной установки, переносным прибором для проверки целостности выпрямительных вентилях и защитных контуров, передвижной установкой для продувки блоков выпрямительной установки, передвижной пробивной установкой, передаточной тележкой грузоподъемностью 1 т, столами для паяльных и ремонтных работ, станком настольно-сверлильным, ванной для пайки наконечников, аппаратом для измерения электрической прочности изоляции.

**Отделение токоприемников в электровозных депо** размещают на площади 80—140 м<sup>2</sup> в подкрановом поле участка ТР-3 на спе-

циальном балконе на отметке 4,5—5 м или в отдельном помещении мастерских, расположенном рядом с участком ТР-3. Для ремонта токоприемников устанавливают тумбу для токоприемников, настольно-сверлильный станок, настольный электрозаточный станок, стойку для ремонта лыж, шаблон для правки лыж, стеллаж для лыж, ванну для пайки диаметром 200 мм, стенд для проверки верхних и нижних рам токоприемника.

**Отделение заправки лыж токоприемников твердой смазкой** располагают в электровозных депо на площади 35 м<sup>2</sup>, смежной с отделением токоприемников. В отделении устанавливают приспособление для нагрева полозов (на два полоза), электроплиту для нагрева лопаток, бачок с электроподогревом для приготовления твердой смазки, верстак для зачистки лыж (с отсосом пыли), стеллаж для лыж токоприемников, шкаф.

**Агрегатное отделение** занимает площадь 18—20 м<sup>2</sup>, на которой устанавливают выпрямительную установку для ввода локомотивов в депо с питанием от кабельного барабана, трансформатор на два ввода одновременно, мотор-генератор со шкафом и щитом для управления.

## 7. Типовые таблицы оборудования локомотивных депо

Министерством путей сообщения разработаны типовые таблицы основного оборудования для локомотивных и моторвагонных депо в зависимости от объема работы, вида и серии ремонтируемых локомотивов. В табелях указывается номенклатура и количество основного технологического, лабораторного и подъемно-транспортного оборудования, а также приспособлений, приборов и инвентаря.

Стандартное оборудование принимается по ГОСТам, альбомам, каталогам, заводским паспортам и справочникам заводов-изготовителей; нестандартное — по чертежам и каталогам ПКБ ЦТ и ЦТВР МПС, проектных организаций других министерств, а также по образцу оборудования, сконструированного и применяемого в локомотивных депо.

Оборудование в таблице указывается как примерное, так как оно непрерывно совершенствуется и модернизируется.

Количество отдельных типов оборудования (металлорежущих станков, сварочных агрегатов, кузнечных горнов, печей, стендов и других наиболее загруженных приспособлений)

$$O = (M_{\text{рем}} n t) / (T_{\text{д}} n_1 \alpha),$$

где  $M_{\text{рем}}$  — годовая программа соответствующих видов ремонта локомотивов;  
 $n$  — число деталей (агрегатов), ремонтируемых на одной секции локомотива, соответствующего вида ремонта;

$n_1$  — емкость оборудования — число деталей, размещаемых одновременно на данном оборудовании (станке, стенде и т. д.);

$t$  — время ремонта детали (агрегата), определяемое по графику технологического процесса, ч;

$T_{\text{д}}$  — действительный годовой фонд времени работы оборудования, ч;

$\alpha$  — коэффициент, учитывающий потребность оборудования для хозяйственных работ депо ( $\alpha = 1,2 \div 1,1$ ).



## Действительный годовой фонд времени работы оборудования

$$T_d = T i \varphi,$$

где  $T$  — годовой фонд рабочего времени за одну смену, ч;

$i$  — количество смен;

$\varphi$  — коэффициент, учитывающий затраты времени на ремонт данного оборудования.

Для металлорежущих и деревообрабатывающих станков при односменной работе  $\varphi = 0,98$ , при двухсменной —  $0,97$  и при трехсменной —  $0,96$ ; для кузнечно-прессового и сварочного оборудования, термических печей, кузнечных горнов и оборудования медницко-заливочных отделений соответственно —  $0,97$ ;  $0,96$  и  $0,94$ ; для верстаков, стеллажей, шкафов и т. п. —  $1$ .

### 8. Нормы площадей и принципы компоновки производственных помещений депо

Размеры каждого отделения и участка депо определяют в зависимости от принятой технологии работ в них и количества выбранного оборудования и рабочих мест в соответствии с объемом работы по видам ремонта подвижного состава. Ориентировочно площадь (в  $m^2$ ), занимаемую оборудованием, установленным в помещении участка или отделении, определяют суммой произведений количества оборудования данного типа на норму площади на единицу оборудования. Размеры площади на каждый станок и другое оборудование устанавливают с учетом проходов.

Компоновка производственных помещений при планировке депо имеет большое значение для создания наилучших условий выполнения всех трудовых процессов по ремонту подвижного состава, его узлов, агрегатов и деталей. Учитывая производственную взаимосвязь участков и отделений, рациональной планировкой уменьшают длину транспортных путей при перемещении узлов, деталей, инструмента, материалов и агрегатов, приближают потребителей к источникам электроэнергии, сжатого воздуха, горячей воды и пара.

Большое значение также имеет соблюдение требований научной организации труда, обеспечивающих в первую очередь охрану труда и технику безопасности, пожарную безопасность и прочие специальные условия.

В депо с ТР-3 участки и отделения для ремонта крупных и наиболее тяжелых агрегатов и узлов размещают или в подкрановом поле участка ТР-3 (например, тележечное, а иногда колесное, трансформаторное и др.), или в помещениях, непосредственно примыкающих к помещению участка ТР-3. Отделения заготовительного участка, где ремонтируют детали для участков ТР-3, ТР-2 и ТР-1, например кузницу, сварочные, слесарно-механическое и др., находящиеся в тесной производственной связи, размещают с учетом наименьших затрат на перемещение деталей и узлов из одного отделения в другое и к месту сборки, постановки на подвижной состав.

## 9. Служебно-технические и бытовые помещения

В локомотивных депо предусматривают помещения общественного питания, здравпунктов, санитарно-гигиенические (санузлы, души, умывальники), производственно-технические (прачечные, сушилки, ремонта спецодежды), культурно-бытовые, административно-конторские и общественных организаций.

Помещения мужских и женских гардеробных для хранения одежды постоянной носки и рабочей спецодежды, умывальные, санузлы, личной гигиены женщин, чистки, стирки, сушки рабочей одежды размещают внутри депо или в здании бытового корпуса, сообщаемого с депо с учетом максимального приближения их к рабочим местам. При этом санузлы с умывальниками располагают по всем зданиям и территории депо на расстоянии не более 100 м от рабочих мест и непосредственно в гардеробных. В гардеробных устраивают специальные сушилки, в которых спецодежда, повешенная на плечиках, сушится продуванием горячего воздуха от калорифера. Для стирки и починки рабочей одежды, мягкого инвентаря и белья домов отдыха в локомотивных депо предусматривают прачечную и починочную площадь 120—150 м<sup>2</sup>, а в моторвагонных депо — 40—60 м<sup>2</sup>, в которых устанавливают оборудование для механизированной стирки, выжимки, сушки и глажения спецодежды и белья.

Здравпункты организуют в депо с числом работающих более 800 чел., медпункты с числом работающих менее 800 чел. Красный уголок (100—200 м<sup>2</sup>), комнаты парткома, месткома и комитета ВЛКСМ, техническая библиотека (30—50 м<sup>2</sup>), комнаты для технических занятий (50—80 м<sup>2</sup>), буфет размещаются в бытовом корпусе. Вблизи экипировочного депо располагают участок эксплуатации, в котором размещают помещения дежурного по депо, нарядчиков, операторов, машинистов-инструкторов, расшнуровщиков скоростемерных лент, помещения для ознакомления локомотивных бригад с приказами и распоряжениями перед поездкой и кабинет заместителя начальника депо по эксплуатации.

При наличии в локомотивном депо поездов моторвагонного подвижного состава устраивают комнаты отдыха локомотивных бригад. Площади комнат локомотивных бригад (спальни) определяют из расчета 4—5 м<sup>2</sup> на одного отдыхающего.

Столовую размещают в бытовом корпусе депо или в отдельном помещении вне здания депо. При отсутствии столовой в здании депо предусматривают комнаты для приема пищи и помещение для буфета.

Для установки аппаратуры внутридеповской связи выделяют отдельные помещения площадью 48 м<sup>2</sup> в депо с ТР-3 и 36 или 24 м<sup>2</sup> в депо при годовом пробеге до 50 или 30 млн. локомотиво-секции-км соответственно.

Контору локомотивного депо размещают в общем блоке депо или в отдельном здании при входе на территорию депо.

## 10. Складские помещения

Большинство запасных частей, узлов, агрегатов и материалов, необходимых для ремонта локомотивов (моторвагонов), хранят в производственных кладовых депо. В типовых локомотивных депо с программой ремонта 300 секции-локомотивов в год предусматривают центральную кладовую площадью 720 м<sup>2</sup>, кладовые масел и обтирочно-фильтрующих материалов — 35 м<sup>2</sup> и хранения лаков, красок и разбавителей — 16 м<sup>2</sup>; в депо с пробегом 40—50 млн. секции-км соответственно 550, 35 м<sup>2</sup> и с пробегом 20—30 млн. секции-км — 400, 2 м<sup>2</sup>.

Центральную кладовую размещают в общем пролете мастерских шириной 24 м под зоной действия мостового крана грузоподъемностью 10 т. Для въезда автомобильного транспорта и подачи вагонов по железнодорожному пути имеются ворота.

Центральную производственную кладовую оборудуют необходимыми количеством универсальных секционных и простых стеллажей, деревянных ларей, стеллажей инструментальных, весами товарными грузоподъемностью до 0,5 т.

Для загрузки, укладки на места, хранения и выдачи тяжелых деталей и материалов в кладовой имеются электроштабелер и электропогрузчик, оба грузоподъемностью 0,25 т. Детали и материалы в цехи и отделения доставляются мостовым краном и карами.

Кладовую смазок и обтирочно-фильтрующих материалов размещают ближе к поточным линиям ремонта локомотивов и их агрегатов, ее оснащают баками вместимостью по 250 л для компрессорного, осевого и трансформаторного масел, осерненной смазки и керосина, стеллажами универсальными секционными, ларями для консистентных смазок, обтирочных и фильтрующих материалов, весами шкальными, товарными и циферблатными, а также ручными насосами для отпуска керосина и смазок.

Кладовую лаков, красок и растворителей располагают в блоке горячих отделений с усиленной приточно-вытяжной вентиляцией.

В моторвагонных или локомотивных депо с приписным парком моторвагонных поездов в общей производственной кладовой выделяют помещение для хранения вторых рам моторвагонов площадью 75—105 м<sup>2</sup>. Во всех помещениях кладовых депо должны выполняться условия техники безопасности работ и противопожарные мероприятия.

Баллоны с газами (водородом, кислородом и углекислым газом), как правило, хранятся под навесами на открытой площадке с устройствами креплений для вертикального положения и удобными подъездами со стороны участков и главного материального склада, между стеллажами или деталями (штабелями материалов), хранящимися на полу, предусматриваются необходимые проходы и проезды для электрокаров, штабелеров и другой техники; на видных и удобных для пользования местах располагаются противопожарные средства — ящик с песком, огнетушители, багры, рукава и т. д.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА ДЕПО

### 1. Роль вспомогательного производства

В локомотивных депо организуют вспомогательные отделения: ремонтно-хозяйственное; ремонта электросилового оборудования и электросетей депо; столярное; агрегатное; инструментальное; водо-подготовительное; кладовые: материалов, запасных частей, смазок и обтирочных материалов; строительную группу; трансформаторную подстанцию. От четких и налаженных действий вспомогательных отделений зависят успешное выполнение планов ремонта и обслуживания локомотивов (моторвагонных поездов) и устойчивая эксплуатационная работа.

Основной задачей вспомогательных отделений является содержание оборудования и объектов депо в хорошем техническом состоянии и высококачественное выполнение его плановых ремонтов в минимальные сроки. Выполнение этих работ создает возможность увеличить интенсивность использования основных средств и дать максимальное количество продукции с существующих площадей без дополнительных капитальных вложений и таким образом обеспечить высокую рентабельность депо.

От качества работы вспомогательных отделений в значительной мере зависит продолжительность выполнения основных процессов.

Достижимое за счет вспомогательного производства ускорение ремонта и осмотра локомотивов (моторвагонных поездов) уменьшает простой подвижного состава и увеличивает время его полезной работы и пропускную способность ремонтных участков, уменьшает потребность в капитальных затратах в локомотивный парк и оборудование.

Уменьшение простоев рабочей силы и оборудования сокращает эксплуатационные расходы, снижает себестоимость ремонтного производства, повышает производительность труда в депо.

Возможный экономический эффект, достигаемый в результате хорошей организации работы вспомогательных участков, зависит от соответствующего их технического оснащения, расстановки кадров, планирования и организации деятельности.

### 2. Ремонтно-хозяйственный участок

Все вспомогательные отделения, руководимые мастерами или бригадирами, объединены в ремонтно-хозяйственный участок, возглавляемый начальником (старшим мастером) или главным механиком локомотивного депо. Ремонтно-хозяйственный участок подраз-

деляется на три основные группы: эксплуатационную, ремонтную и строительную.

**В эксплуатационную группу** входят обслуживающий персонал котельных, отопительных установок, теплосетей и водоподготовки; машинисты мостовых кранов и компрессоров, водители электрокаров; водители автомашин и автопогрузчиков; дежурные электрослесари и машинисты установок по вводу в стойла и выводу из стойл локомотивов; раздатчики инструмента; кладовщики, рабочие по содержанию водопровода, канализации и нефтеловушек (флотаторов); стропальщики; рабочие хозяйственно-транспортной бригады и других подсобных работ.

**Ремонтная группа** состоит из слесарей-механиков и слесарей-электриков, в обязанности которых входит содержание в технически исправном состоянии установленного механического и электросилового оборудования, инструмента, приспособлений и устройств депоовского хозяйства и выполнение их планово-предупредительных ремонтов в сроки, предусмотренные годовым планом-графиком, а также изготовление нестандартного инструмента и приспособлений.

**Строительная группа**, состоящая из плотников, столяров, штукатуров, маляров, кровельщиков, каменщиков и рабочих других строительных специальностей, обеспечивает поддержание всех зданий и сооружений в исправном состоянии, ремонтирует и изготавливает рамы, ворота, двери и другой хозяйственный инвентарь. В некоторых депо строительная группа производит капитальный ремонт зданий и новое строительство небольших объектов (сооружений).

Для выполнения среднего и капитального ремонта оборудования, зданий и сооружений, и изготовления новой продукции или строительства новых объектов количество рабочих и фонд заработной платы планируются дополнительно.

**В отделениях ремонтно-хозяйственного участка**, расположенных в блоке здания мастерских депо на соответствующих площадях, устанавливают необходимое оборудование: верстаки слесарные; стеллажи универсальные; стеллажи верстачные; станки: настольно-сверлильный, точильно-шлифовальный двусторонний, отрезной ножовочный; стенд для балансировки вентиляторных колес; пресс гидравлический для перепрессовки колес и осей мостовых кранов; разметочную плиту; столы для паяльных, кровельных и жестяничных работ; ручные электрические машины.

**В отделении ремонта электросилового оборудования и электросетей** — депо — два верстака слесарных, настольно-сверлильный станок, два стола-стеллажа для электрических машин, пять стеллажей, два шкафа инструментальных, пневмогидравлический пресс, аппарат для стыковой сварки проводов, стенд для испытания электрооборудования и электрических машин, кран консольный поворотный свободно стоящий с электроталью грузоподъемностью 0,25 т.

**В столярном отделении** (30—50 м<sup>2</sup>) — универсальный станок типа (УН), электроточило, два столярных верстака, клееварка электр.

трическая с индивидуальной вытяжкой, стол для стекольных работ, шкаф сушильный, шкаф для инструмента.

**В агрегатном отделении (5—7 м<sup>2</sup>)** — выпрямительная установка для ввода и вывода локомотивов, трансформатор, щит управления с устройством для ввода и вывода локомотивов, установка мотор-генератора; шкаф управления мотор-генератором.

**В водоподготовительном отделении (9 м<sup>2</sup>)** — баки приготовления воды для охлаждающей системы дизелей и сбора конденсата, химических реагентов и приготовления эмульсии, три насоса центробежных, два насоса ручных, дистиллятор электрический, шкаф вытяжной, две ванны для раствора хромпика и дистиллированной воды, таль ручная шестереночная грузоподъемностью 0,5 т.

**В вентиляторных помещениях** — вентиляторы с калориферами для подачи свежего подогретого воздуха в каналы общей приточной вентиляции, вентиляторы без калориферов для отсоса загрязненного воздуха по каналам общей вытяжной вентиляции, вентиляторы дутьевые для кузнечных и медницких горнов. Вентиляторных помещений в депо может быть несколько в зависимости от расположения отделений с запылением или загазованностью воздуха.

**В помещении стоянки электрокаров и погрузчиков** — селеновый выпрямитель, трансформатор, вентилятор для отсоса газов от аккумуляторов при их зарядке, розетки подключения батарей для зарядки, шкаф для инструмента.

**В котельной** — паровые или другие котлы на твердом, жидком или газообразном топливе в количестве, необходимом для нужд депо, но не менее двух; насосы с автоматическим управлением подачи воды в котлы — в зависимости от количества котлов, но не менее двух; дутьевые вентиляторы — по количеству котлов, но не менее двух; два дымососных вентилятора; вентиляторы вытяжной и приточной вентиляции; оборудование водоумягчения; станции перекачки конденсата с необходимыми емкостями и центробежными насосами с автоматическим управлением; склад поваренной соли и химических реагентов; склад топлива и устройства для разгрузки и подачи его в котельную; устройства (при твердом топливе) для уборки шлака из котельной и его отгрузки. При работе на жидком топливе для разогрева и слива поступающего мазута в цистернах имеются специальные стояки с паровыми змеевиками. Мазут сливается в заземленные теплоизолированные емкости (100—200 м<sup>3</sup>) с устройством прогрева и поплавкового забора топлива. Для подачи мазута к форсункам котлов имеется заземленная насосная с расположением насосов (не менее двух) ниже наинизшего уровня заземленных топливных емкостей.

**В компрессорном отделении** — необходимое количество компрессоров, но не менее двух; воздухораспределительный коллектор с арматурой, два воздухоотделителя (устанавливаются вне здания); масловодоотделители — по количеству компрессоров; бак для масла; верстак слесарный, шкафы с приборами автоматического управления работой компрессоров и размещения статических конденсаторов; кран-балка грузоподъемностью 2 т.

**В трансформаторной подстанции** — трансформаторы трехфазные необходимой мощности для приема электрической энергии от районной линии электропередачи, счетчики активной и реактивной мощностей.

**В строительной группе** — круглопильный станок, станок фуговальный шириной строгания 400 мм, универсальный станок с диаметром пилы 400 мм и размерами стола 1400×1330 мм, точило песочное, верстаки столярные, клееварка электрическая с индивидуальным отсосом газов, два стола для стекольных и малярных работ, стеллажи для пиломатериалов, шкаф сушильный с паровым обогревом, краскотерка, шкафы для красок, растворителей и лаков, устройства для приема и хранения цемента, алебастра и гашения извести; корзины-контейнеры для хранения и подачи к месту работы кирпича, передвижные битумоварка и бетономешалка с электроприводом, подвесные корзины с электроприводом для очистки и ремонта световых проемов, ремонта и окраски стен.

### **3. Снабжение электроэнергией, паром, сжатым воздухом и водой. Канализация**

Работа современных локомотивных депо при широкой механизации и автоматизации производственных процессов возможна только при достаточном снабжении электрической энергией, паром, сжатым воздухом, горячей и холодной водой.

**Электрическая энергия** используется в приводах различных станков, механизмов и приспособлений, при электросварочных работах, хромировании, зарядке аккумуляторных батарей, различных проверках и испытаниях, для нагрева деталей, внутреннего и наружного освещения, в приборах автоматического управления и других аппаратах и устройствах.

Электрическая энергия напряжением 380/220 В от шин низкого напряжения трансформаторной подстанции поступает на распределительный щит депо, откуда по внутренним электросетям подается к электрооборудованию всех цехов и отделений депо. Мощность подстанции (в кВт) определяют по фактически установленной мощности электрооборудования  $P_{уст}$  с учетом его коэффициента спроса  $\kappa_c$

$$P = \sum P_{уст} \kappa_c.$$

Суточный расход электроэнергии (в кВт·ч) на производственные нужды и освещение депо для каждого конкретного случая определяется умножением расчетной мощности подстанции на время работы оборудования в часах.

Одним из важнейших показателей рационального и экономного использования электроэнергии является  $\cos \varphi$  — отношение активной и реактивной мощностей. Для увеличения  $\cos \varphi$  устанавливают асинхронные электродвигатели мощностью, не превышающей загрузки данного оборудования; агрегаты, имеющие длительную безостановочную работу (вентиляторы приточной и вытяжной венти-

ляции, дымососы котельной и др.); синхронные электродвигатели с  $\cos \varphi = 1$  параллельно с асинхронными электродвигателями большой мощности (компрессоров, молотов, больших станков и т. п.), а также на шинах главного щита — статические конденсаторы соответствующей емкости. В депо строго следят за одинаковым распределением по фазам активной нагрузки.

**Пар и горячую воду** в локомотивных депо используют на центральное отопление ремонтных помещений, санитарно-бытовые нужды — душевые, сушилки, умывальники, прачечные и производственные цели — сушильные камеры, моечные машины деталей и локомотивов, приготовление дистиллятора и конденсата, прогрев емкостей масел, сливных устройств и на другие потребности.

Пар подают по трубопроводам из котельной депо к местам потребления и возвращают обратно в виде конденсата с помощью станций перекачек. Горячая вода может подаваться центробежными насосами из котельной или приготавливаться в необходимом количестве на месте потребления в теплообменниках (бойлерах). Для поддержания заданных температурных режимов отопления, горячей воды, воздуха и т. п. с минимальными затратами тепла в современных депо устанавливают в местах потребления тепла (помещениях, бойлерах, емкостях масел и т. д.) автоматические терморегуляторы подачи пара.

Системы центрального отопления депо бывают паровые, паровоздушные, водовоздушные и водяные. Паровую систему применяют в помещении мастерских, паровоздушную (калориферы с карманами для воздушных завес в воротах) — в стойловой части, на поточных линиях и в других местах с большим объемом помещений и водяную — в административных, бытовых и служебных помещениях.

Для определения мощности котельной депо, необходимого отопительного и нагревательного оборудования и расхода топлива рассчитывают максимальные расходы тепла на отопление по каждому участку и отделению и на производственно-бытовые нужды — по каждому объекту.

Укрупненно расход тепла на отопление и вентиляцию

$$B = [b(t_{\text{ном}} - t_{\text{нар}}) + b_{\text{в}}(t_{\text{ном}} - t_{\text{вен}})]V,$$

где  $b, b_{\text{в}}$  — удельный расход тепла на отопление на  $1 \text{ м}^3$  при разности внутренней и наружной температур в  $1^\circ \text{С}$  и вентиляцию, ккал/ч;

$t_{\text{ном}}$  — температура внутри помещения принимается в стойловой части всех видов ремонта и осмотра локомотивов (моторвагонных поездов) и в помещениях цехов и отделений  $+16^\circ \text{С}$ , в служебно-технических  $+18^\circ \text{С}$ , в раздевалках  $+23^\circ \text{С}$ , в душевых  $+25^\circ \text{С}$ , в курительных и уборных  $+14^\circ \text{С}$ , в гардеробной и умывальных  $+16^\circ \text{С}$ ;

$t_{\text{нар}}$  — расчетная температура наружного воздуха,  $^\circ \text{С}$ ;

$t_{\text{вен}}$  — расчетная вентиляционная температура,  $^\circ \text{С}$ ;

$V$  — объем участка (отделения, помещения) по наружным размерам,  $\text{м}^3$ ;

$t_{\text{нар}}$  и  $t_{\text{вен}}$  — принимаются по нормам СН 245—63 в зависимости от географического расположения депо (табл. 17).



Удельный расход тепла на отопление и вентиляцию производственных помещений

| Помещения   | Удельный расход тепла, ккал/м <sup>3</sup> , при разности внутренней и наружной температур на 1°С |      |      |      |      |      |   |      |      |      |      |      |
|---|---|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|
|   | Отопление при объеме помещений в тыс. м <sup>3</sup>  |      |      |      |      |      | Вентиляция при объеме помещений в тыс. м <sup>3</sup> |      |      |      |      |      |
|   | до 5  | 10   | 20   | 30   | 50   | 100  | до 5  | 10   | 20   | 30   | 50   | 100  |
| Медницкое . . .                                     | 0,4   | 0,35 | 0,25 | 0,2  | —    | —    | 2,5   | 2,0  | 1,5  | 1,2  | —    | —    |
| Кузнечное . . .                                     | —   | 0,4  | 0,35 | 0,3  | 0,25 | 0,15 | —   | 0,7  | 0,64 | 0,57 | 0,5  | 0,3  |
| Ремонтные . . .                                     | 0,6   | 0,5  | 0,45 | —    | —    | —    | 0,2   | 0,15 | 0,1  | —    | —    | —    |
| Механосборочные, механические и слесарные . . . . . | 0,55  | 0,45 | 0,43 | 0,42 | 0,4  | 0,38 | 0,4   | 0,25 | 0,21 | 0,18 | 0,15 | 0,12 |
| Термические . .                                     | —   | —    | 0,4  | 0,3  | 0,25 | 0,15 | —   | —    | 1,3  | 1,2  | 1,0  | 0,6  |

**Сжатый воздух** в локомотивных депо используется для продувки и очистки электрических машин и аппаратов, проверки работы пневматических и электропневматических аппаратов и автотормозного оборудования, для работы различного пневматического инструмента и приспособлений, подачи песка на локомотивы и их обдувки, а также пожаротушения в емкостях топливохранилищ способом перемешивания топлива и на другие нужды.

Расход сжатого воздуха (в м<sup>3</sup>/мин) по отдельным участкам воздухопроводной сети

$$q = \gamma\beta(p_1a_1 + p_2a_2 + \dots + p_na_n),$$

где  $\gamma$  — коэффициент, учитывающий потери сжатого воздуха в связи с износом установок, равный 1,1;

$\beta$  — коэффициент, учитывающий потери сжатого воздуха от неплотностей соединений воздухопровода, принимается равным 1,15—1,2;

$p$  — расход сжатого воздуха потребителем, м<sup>3</sup>/мин (табл. 18);

$a$  — коэффициент одновременной работы.

Общий расход сжатого воздуха по депо

$$Q_{\text{в}} = q_1 + q_2 + \dots + q_n.$$

Количество компрессоров определяют в зависимости от их производительности и расхода сжатого воздуха, но не менее двух.

**Холодную воду** для нужд депо подают по двум независимым друг от друга вводам в кольцевую линию депо, к которой подключаются все потребители депо, кроме водоразборных кранов пожарного назначения. Эти краны подключают к специальной водопроводной сети — пожарному водопроводу.

## Расход сжатого воздуха

| Потребители                         | Расход сжатого воздуха, м <sup>3</sup> /мин | Коэффициент одновременной работы | Потребители                                | Расход сжатого воздуха, м <sup>3</sup> /мин | Коэффициент одновременной работы |
|-------------------------------------|---|----------------------------------|--|---|----------------------------------|
| Воздухозаборный кран в стойле . . . | 0,25  | 0,3—0,08                         | Пескоструйный аппарат . . . . .            | 1,3   | 0,4—0,6                          |
| Продувочная камера . . . . .        | 0,5   | 0,3—0,6                          | Гидропульт для запрессовки масла . . . . . | 0,5   | 0,1—0,3                          |
| Автотормозное отделение . . . . .   | 0,2   | 0,3—0,8                          | Пневматические прессы . . . . .            | 0,2   | 0,3                              |
| Отделение токоприемников . . . . .  | 0,2   | 0,3—0,5                          | Прочие потребители . . . . .               | 2,5   | 0,3—0,6                          |
| Пневматический инструмент . . . . . | 0,9—1,3                                     | 0,5—0,8                          |  |   |                                  |

Таблица 19

## Нормы расхода сжатого воздуха, пара, воды и электроэнергии на 1 млн локомотиво-км в год

| Наименование                                 | Электровозные депо с годовым пробегом, млн. локомотиво-км |      |      |      |      | Тепловозные депо с годовым пробегом, млн. локомотиво-км |      |      |      |      | На одну секцию при ТР-3 для |             |
|--|---|------|------|------|------|---|------|------|------|------|-----------------------------|-------------|
|  | 5   | 10   | 20   | 30   | 40   | 5   | 10   | 20   | 30   | 40   | электро-возов               | тепло-возов |
| Сжатый воздух, м <sup>3</sup> /мин . . . . . | 1,3   | 0,94 | 0,52 | 0,38 | 0,3  | 1,5   | 1,13 | 0,64 | 0,48 | 0,38 | 0,04                        | 0,04        |
| Пар, кг/ч . . . . .                          | 430   | 256  | 154  | 116  | 95,5 | 860   | 472  | 256  | 185  | 149  | 3,1                         | 4,2         |
| Вода, м <sup>3</sup> /сутки . . . . .        | 10,6  | 7,2  | 5,1  | 4,1  | 3,8  | 10,2  | 6,7  | 4,7  | 4,0  | 3,7  | 0,2                         | 0,24        |
| Электроэнергия:                              |   |      |      |      |      |   |      |      |      |      |                             |             |
| установленная мощность, кВт . . . . .        | 115   | 79   | 57   | 45,8 | 39   | 125   | 83,7 | 63   | 47   | 40   | 6,0                         | 5,7         |
| коэффициент спроса . . . . .                 | 0,51  | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,57  | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,45                        | 0,49        |

При непригодности технической воды для питья водопровод для питьевых и хозяйственных нужд (душевые, умывальные, прачечные, столовые и т. п.) делается отдельно.

Нормы расхода сжатого воздуха, пара, воды и электроэнергии для проектируемых локомотивных депо приведены в табл. 19.

Для отвода загрязненной воды с обмывочных площадок, из смостровых и ремонтных канав, моечных машин и различных ванн участков и отделений в депо устраивают техническую канализацию, а из душевых, санитарных узлов, умывальных, столовых, буфетов, прачечных, домов (комнат) отдыха — фекальную канализацию. Выпуск сточной воды в техническую канализацию из лаборатории, аккумуляторного, хромировочного и других отделений, работающих с химикатами, производится через колодцы нейтрализации.

На выходе технической канализации из территории депо устанавливают нефтеуловители или флотаторы, предназначенные для очистки сточной воды от нефтепродуктов и взвешенных загрязнений. Сбрасываемая вода с очистных сооружений должна удовлетворять Правилами охраны поверхностных вод от загрязнения.

Фекальную канализацию включают в общую городскую (районную) сеть или выводят на поля фильтрации и орошения.

Количество сбрасываемых сточных вод из канализации депо систематически контролируется деповской лабораторией и периодически проверяется санэпидемстанциями (СЭС) и инспекцией воднадзора.

Сточные воды должны иметь нефтепродуктов при сбросе не более: в городские коллекторы канализации — 20 мг/л; в открытые водоемы — 0,003 мг/л.

#### 4. Вентиляция

Вентиляция закрытых помещений предназначается для поддержания нормального состояния воздуха путем замены загрязненного свежим. Вентиляция бывает естественная — перемещение воздуха через открытые фрамуги, форточки, различные неплотности в дверях, окнах и стенах — и искусственная (вытяжная, приточная и комбинированная) — перемещение воздуха при помощи вентиляторов с электрическими двигателями.

Вытяжную вентиляцию устанавливают в туалетных, курительных, газогенераторных, аккумуляторных, моечных и других подсобных помещениях, приточную — в автотормозном, механическом помещениях и помещениях, где нет интенсивного загрязнения воздуха и требуется преградить доступ испорченного воздуха из смежных помещений или наружного холодного воздуха. **Комбинированную** (приточно-вытяжную) вентиляцию применяют в помещениях большого объема.

Вентиляционные установки для обработки воздуха оборудуют дополнительными устройствами: фильтрами для очистки воздуха от пыли, влаги, газов, масляных паров; калориферами для подогрева воздуха; увлажнителями для подачи влажного воздуха и т. п.

Вентиляционные установки бывают общими и индивидуальными. Индивидуальные вентиляционные установки применяют в местах концентрированного выделения газов (водяных, топливных паров), таких, как стенды для испытания форсунок дизелей, хромировочные ванны, моечные машины, и др.

Необходимое количество вентиляционных установок определяют по расчету воздухообмена в помещениях.

#### 5. Подъемно-транспортные средства

Подъемно-транспортное оборудование депо состоит из мостовых кранов, кран-балок, полноповоротных консольных кранов, кранов-укосин, ручных и электрических талей, лебедок, электроскатоподъ-

емников, домкратов (электрических, гидравлических и пневматических), передаточных тележек на железнодорожном ходу с электроприводом, электрокаров, электропогрузчиков и ручных тележек.

Тип грузоподъемных средств в депо определяют массой узлов и деталей ремонтируемых локомотивов и принятой технологией ремонта. Например, грузоподъемность мостового крана на поточной линии текущего ремонта тепловозов определяют по массе дизель-генераторной установки — 30 т, для ТР-1 и ТР-2 со скатопускной канавой — по массе колесно-моторного блока — 10 т. Потребность в подъемно-транспортном оборудовании устанавливают в соответствии с типовыми табелями и в зависимости от объема работы депо. Подъемно-транспортное оборудование и чалочные устройства ежегодно подвергаются освидетельствованию и испытанию с отражением результатов в технических паспортах и нанесением их на бирках чалочных приспособлений и на установленных местах грузоподъемных механизмов.

Работа на грузоподъемных механизмах разрешается лицам, знающим их устройство и сдавшим экзамены по управлению и технике безопасности работ. Работа на мостовых кранах большой грузоподъемности разрешается лицам, имеющим на это специальное свидетельство.

## **6. Технический паспорт на оборудование**

Заводы-изготовители поставляют оборудование (станки, подъемно-транспортное оборудование, электродвигатели и др.) вместе с техническими паспортами. В них указываются тип, модель и шифр оборудования по классификации (группе), завод-изготовитель и его место нахождения, год выпуска, заводской номер и класс точности, масса, габаритные размеры и приводятся чертежи или фотографии общего вида оборудования. В паспорт вносят все основные сведения об оборудовании, характеризующие конструкцию, кинематическую схему, основные рабочие размеры (высота центров, расстояние между центрами), мощность, грузоподъемность и производительность на разных режимах, размеры и массу обрабатываемых (перевозимых, поднимаемых) деталей, принадлежности и приспособления, механику и механизм подачи (номера ступеней скоростей), схему управления и спецификацию рукояток (контроллеров) управления.

В специально предусмотренных сводных графиках паспорта в депо (на предприятиях) указывают инвентарный номер, место установки, время пуска в эксплуатацию и для чего предназначено оборудование.

К техническому паспорту завод-изготовитель прилагает инструкцию и указания по эксплуатации, содержанию, срокам плановых осмотров и периодических ремонтов данного оборудования. При модернизации оборудования в депо или на заводе все изменения отражаются в его техническом паспорте.

Технические паспорта оборудования хранятся у главного механика. По их данным в отделе главного механика ведется сводный журнал всего оборудования депо, в котором производят отметки о выполнении плановых осмотров и периодических ремонтов.

## **7. Обслуживание оборудования и его плано-предупредительный ремонт. Модернизация оборудования**

Положением о системе плано-предупредительного ремонта оборудования (ППР) предприятий железнодорожного транспорта (Инструкция № ЦТ/2435) обусловлены работы по обслуживанию и ремонту технологического, подъемно-транспортного, теплотехнического и электротехнического оборудования, состоящие из межремонтного обслуживания; периодических ремонтных и профилактических работ; малых, средних и капитальных ремонтов.

**Межремонтное обслуживание** производится эксплуатационным персоналом ежедневно с устранением мелких неисправностей.

**Периодические осмотры и профилактические ремонтные работы** выполняются рабочими цеха главного механика по утвержденному плану-графику ППР и включают в себя: промывку (обдувку) оборудования, работающего в условиях загрязненности и запыленности (станки по обработке чугуна, шлифовке, заточке и др.); смену и пополнение масел согласно паспортным картам смазки узлов и деталей оборудования. Осмотры (*О*) выполняются через определенное время (0,6—6,6 мес), установленное ППР для данного вида оборудования; при этом проверяется правильность работы суппортов и коробок скоростей, производится устранение обнаруженных неисправностей, заправка свежим маслом и составляется предварительная опись дефектов на очередной ремонт. Профилактические испытания электрооборудования и электросетей проводятся в соответствии с Правилами технической эксплуатации энергоустановок промышленных предприятий.

**Малый периодический ремонт (*М*)** производится через два плановых осмотра— (2—13,3 мес). При этом ремонте заменяют или восстанавливают отдельные изношенные детали и регулируют механизм в объеме, обеспечивающем нормальную работу до очередного ремонта.

**Средний ремонт (*С<sub>ср</sub>*)** выполняют 2 раза между капитальными ремонтами (4—40 мес). При этом агрегат подвергают частичной разборке без снятия с фундамента с заменой и восстановлением изношенных деталей, срок службы которых равен или меньше периода между средними ремонтами.

**Капитальный ремонт (*К*)** проводится через 1—12 лет в зависимости от вида оборудования со снятием его с фундамента и направлением на ремонтный завод, где полностью разбирают агрегаты, заменяют все изношенные детали и узлы с последующей настройкой и проверкой точности работы агрегата (станка).

При средних и капитальных ремонтах выполняют модернизацию оборудования — вносят в конструкцию агрегата частичные изменения и усовершенствования, повышающие производительность, точность, эксплуатационные качества, расширяющие технологические возможности его применения и улучшающие условия труда и технику безопасности обслуживания.

Очередность осмотров и периодических ремонтов для всех видов оборудования установлена ППР. Время между периодическими ремонтами (осмотрами) называется межремонтным (межосмотровым) периодом, а время между капитальными ремонтами — ремонтным циклом. Количество ремонтов и осмотров за ремонтный цикл:

$$K = T/T = 1; C_{cp} = T/t_{cp} - 1;$$

$$M = T/t_m - T/t_{cp}; O = T/t_o - T/t_m,$$

где  $T$  — ремонтный цикл, месяц;  
 $t_{cp}$ ,  $t_m$ ,  $t_o$  — время соответственно между осмотрами, малыми периодическими, средними ремонтами (данные паспортов или инструкций по эксплуатации оборудования).

Отношение числа ремонтов цикла к числу осмотров называется коэффициентом цикличности соответствующего ремонта

$$\beta_m = M/O; \beta_{cp} = C/O; \beta_k = K/O,$$

где  $\beta_m$ ,  $\beta_{cp}$ ,  $\beta_k$  — коэффициенты цикличности соответственно осмотров, малых периодических, средних и капитальных ремонтов.

Годовая программа ремонта (осмотра) данного оборудования

$$P^{год} = NT_{po}\beta/t_{mp},$$

где  $N$  — количество оборудования данного вида;  
 $T_{po}$  — фактическое или плановое время работы оборудования за год, месяц;  
 $t_{mp}$  — межремонтный (межосмотровый) период, месяц;  
 $\beta$  — коэффициент цикличности соответствующих ремонтов (осмотров).

Численность рабочих для ремонта оборудования рассчитывают по общей трудоемкости

$$q_{общ} = \sum q_{уд}RP^{год},$$

где  $q_{уд}$  — удельная трудоемкость соответствующего ремонта (осмотра) на одну единицу категории сложности, чел·ч;  
 $R$  — категория сложности ремонта данного оборудования;  
 $P^{год}$  — годовое количество осмотров, малых периодических, средних и капитальных ремонтов (если они выполняются в депо).

План-график осмотров и ремонтов оборудования за год составляется производственно-техническим отделом или главным механиком депо исходя из режимов работы, межремонтных (межосмотровых) периодов и времени от последнего планового ремонта.

Промывка (обдувка), проверка точности и смена масла оборудования включаются в план-график, если эти операции для данного агрегата являются самостоятельными.

Годовой план-график подписывает начальник или главный инженер отделения дороги не позднее 1 июля предшествующего года. На основании указанного графика составляют месячные планы-графики, которые выдают исполнителям за четыре дня до начала месяца.

## **8. Подготовка хозяйства и локомотивов (моторвагонных поездов) к работе зимой**

По результатам весеннего осмотра зданий, устройств деповского хозяйства, локомотивов, моторвагонных поездов и анализа работы в период прошедшей зимы в апреле-мае составляют мероприятия по подготовке локомотивного хозяйства и локомотивов к работе в предстоящую зиму с указанием сроков окончания работы и ответственных исполнителей. Эти мероприятия обсуждают на производственных совещаниях и рабочих собраниях и со всеми внесенными предложениями и поправками утверждают у начальника отделения дороги.

На дорогах Дальнего Востока, Урала, Сибири все мероприятия по подготовке к работе в зимних условиях заканчивают к 1 октября, а на остальных дорогах — к 1 ноября.

Подготовка к работе в зимних условиях устройств и оборудования локомотивных депо заключается в следующем: капитальный и текущий ремонт зданий, сооружений и устройств, ремонт трубопроводов, вентиляции, водопровода, канализации и освещения, паровых котлов отопления деповских зданий и устройств, связанных с ними. Кроме того, производятся капитальный и текущий ремонт всех служебных и бытовых помещений. При этом уделяется внимание обеспеченности помещений топливом, постельными принадлежностями и бытовым инвентарем.

По экипировочным устройствам производится ремонт зданий, оборудования, силовой, воздухопроводной и отопительной сетей. На каждый пункт экипировки до 1 сентября должен быть завезен песок по норме, установленной управлением дороги. До 15 октября на каждом пункте экипировки создается запас сухого песка.

Подготовку локомотивов и моторвагонных поездов к работе в зимних условиях совмещают с очередным текущим ремонтом или техническим обслуживанием. В весенне-летний период проводят оздоровление в виде текущих ТР-2 и ТР-3, а также капитальных ремонтов. Для обеспечения бесперебойной работы всего оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава производится замена летних смазок на зимние в полном соответствии с Инструкцией по применению смазочных материалов на локомотивах и моторвагонном подвижном составе № ЦТ-2635. В целях защиты оборудования тяговых средств от попадания снега выполняются работы в соответствии с Инструкциями МПС по электровозам и моторвагонному составу ЦТЭ № 364, по тепловозам ЦТТеп № 215. Особое внимание в выполнении вышеуказанных работ уделяется защите тяговых двигателей, а по тепловозам — радиаторов холодильников.

Готовность депо, локомотивов, моторвагонных поездов к работе в зимних условиях устанавливают ежегодными осенними комиссиями осмотрами, состав комиссий которых утверждается начальником дороги. Оценка технического состояния локомотивов и моторвагонных поездов дается до устранения обнаруженных дефектов и только один раз по четырехбалльной системе: отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно. Результаты осеннего комиссионного осмотра с мероприятиями по устранению выявленных недостатков после разбора в отделении дороги рассматриваются лично начальником дороги.

Для устойчивой работы в локомотивных депо создают запасы колесных пар, тяговых электродвигателей, турбокомпрессоров и других необходимых агрегатов и материалов.

В подготовке кадров для работы в зимних условиях в первую очередь уделяется внимание соответствию численности работников депо выполняемому объему работы.

Не позднее 15 октября заканчивают проверку знаний инструкции по работе в зимних условиях локомотивными бригадами и другими работниками депо, связанными с обслуживанием локомотивов, моторвагонных поездов, экипировочных устройств и отопительной системы депо. Пересматривают списки локомотивных бригад, уделяется особое внимание перевозимникам, которых прикрепляют к более опытным работникам.

К началу зимы готовят необходимое количество зимней спецодежды, спецобуви и защитных приспособлений в соответствии с установленными нормами и контингентом рабочих.

## **9. Материально-техническое снабжение**

Локомотивные депо снабжаются через отделы материально-технического снабжения отделения дороги (НОДХ). Руководствуясь плановыми объемами эксплуатационной и ремонтной работы на следующий год, приказами управления дороги об утверждении среднedorожных норм расхода материалов и запасных частей на деповской ремонт локомотивов и моторвагонных поездов по сериям и фактическими расходами, во II и III кварталах текущего года в депо составляются обоснованные заявки на следующий год с подробными пояснительными записками.

Проверенные и обобщенные заявки всех хозяйственных единиц отделения дороги НОДХ представляет в службу материально-технического снабжения железной дороги (НХ). После обобщения по всем НОДХ железной дороги и соответствующей корректировки с учетом остатков материалов и запасных частей на складах дороги (НХГ) и отделений дороги (НХЧ) НХ представляются заявки в Главное управление материально-технического обеспечения Министерства путей сообщения (ЦХ МПС).

На основе полученных и проанализированных заявок от железных дорог ЦХ МПС составляет сводный план потребности в материалах и запасных частях (агрегатах) в целом по Министерству



путей сообщения и представляет его в планирующие органы Совета Министров СССР — Госплан и Госснаб СССР. Выделенные фонды на материалы и запасные части ЦХ МПС распределяет по дорогам на основании ранее данных заявок и фактически выполняемой работы, а ПХ дорог по такому же принципу — по НОДХ.

### 10. Определение потребного количества материалов, запасных частей и инструмента

На железных дорогах выделены головные локомотивные депо, являющиеся опорными пунктами по разработке среднесетевых норм и по контролю за их соблюдением. Головные депо представляют в службы локомотивного хозяйства дорог проекты норм на основании фактических расходов по видам деповских ремонтов и осмотров локомотивов (моторвагонных поездов) на 1 млн км пробега. После анализа и корректировки службы высылают их в Главное управление локомотивного хозяйства МПС.

На основании полученных проектов норм Главное управление локомотивного хозяйства по согласованию с Главным управлением материально-технического обеспечения МПС устанавливает среднесетевые нормы расхода материалов и запасных частей на деповские ремонты и осмотры локомотивов по сериям на 1 млн км пробега и представляет их на утверждение руководству МПС.

Локомотивные службы железных дорог на основании утвержденных среднесетевых норм расхода материалов и запасных частей каждого наименования на 1 млн км пробега разрабатывают среднedorожные нормы расхода материалов и запасных частей по всем видам деповских текущих ремонтов и технических обслуживаний и сериям локомотивов (моторвагонных поездов), а также дифференцированные нормы расхода по депо на отдельные детали и материалы, расход которых зависит от местных условий эксплуатации и ремонта.

Норма расхода материалов или деталей каждого наименования на соответствующий ремонт или осмотр

$$H_p = H_{\text{млн}} \cdot L / \sum LM_{\text{рем}},$$

где  $H_{\text{млн}}$  — среднесетевая норма расхода материалов или деталей на 1 млн. км пробега для локомотивов (моторвагонных поездов) данной серии;

$L$  — норма пробега между соответствующими видами ремонтов или осмотров;

$\sum LM_{\text{рем}}$  — приведенная сумма пробега по всем видам деповских ремонтов и осмотров.

$$\sum LM_{\text{рем}} = L_{\text{ТР-3}} M_{\text{ТР-3}} + L_{\text{ТР-2}} M_{\text{ТР-2}} + L_{\text{ТР-1}} M_{\text{ТР-1}} + L_{\text{ТР-3}} M_{\text{ТО-3}} + L_{\text{ТО-2}} M_{\text{ТО-2}}.$$

Отношение нормы расходов материалов и запасных частей на 1 млн км пробега  $H_{\text{млн}}$  к приведенной сумме пробега по всем видам текущих ремонтов и технических обслуживаний  $\sum LM_{\text{рем}}$  — величина постоянная

$$a = H_{\text{млн}} / \sum LM_{\text{рем}}.$$

Подсчитав значение  $a$ , определяем норму расхода материалов и запасных частей на единицу текущего ремонта и технического обслуживания по формулам для

$$\text{ТР-3 } H_{\text{ТР-3}} = aL_{\text{ТР-3}},$$

$$\text{ТР-2 } H_{\text{ТР-2}} = aL_{\text{ТР-2}},$$

$$\text{ТР-1 } H_{\text{ТР-1}} = aL_{\text{ТР-1}} \text{ (кг или шт.)}$$

$$\text{ТО-3 } H_{\text{ТО-3}} = aL_{\text{ТО-3}} \text{ (кг или шт.);}$$

$$\text{ТО-2 } H_{\text{ТО-2}} = aL_{\text{ТО-2}} \text{ (кг или шт.)}.$$

Для проверки правильности расчета определяем количество данных материалов или деталей на 1 млн км пробега (должно соответствовать среднесетевой норме):

$$H_{\text{млн}} = H_{\text{ТР-3}}M_{\text{ТР-3}} + H_{\text{ТР-2}}M_{\text{ТР-2}} + H_{\text{ТР-1}}M_{\text{ТР-1}} + H_{\text{ТО-3}}M_{\text{ТО-3}} + H_{\text{ТО-2}}M_{\text{ТО-2}}.$$

При определении нормы расхода на материалы и запасные части, которые не требуются для технического обслуживания (поршни, поршневые кольца дизелей и компрессоров, линолеум и др.), в расчетах количества ремонтов и обслуживаний  $\Sigma LM_{\text{рем}}$  ТО-3 и ТО-2 исключаются.

Дифференцированные нормы расхода (среднесетевые или среднedorожные) на отдельные материалы и запасные части для деповских ремонтов и осмотров тепловозов и дизель-поездов с учетом показателя использования мощности дизеля

$$H_{\text{д.млн}} = H_{\text{млн}} \varphi / \varphi_0,$$

где  $\varphi$ ,  $\varphi_0$  — фактические показатели использования мощности дизелей тепловозов (дизель-поездов) данной серии соответственно среднесетевой или среднedorожной.

Дифференцированную норму расхода материалов и запасных частей на деповской ремонт и осмотр электроподвижного состава подсчитывают на основании фактических удельных расходов на 1 млн км пробега и данных износов, полученных методом статистики.

**Пример.** Определить нормы расхода электрощеток главного генератора тепловоза ТЭЗ по всем видам текущих ремонтов и технических обслуживаний. Нормы пробегов между ремонтами и техническими обслуживаниями в тыс. км) КР-2 — 1440, КР-1 — 720; ТР-3 — 240, ТР-2 — 120 и ТР-1 — 30, ТО-3 — 7,5 и ТО-2 — 0,575. Норма расхода щеток на 1 млн. км 1700 шт.

Количество ремонтов на 1 млн км составит:

$$M_{\text{КР-2}} = \frac{10^6}{1440 \cdot 10^3} = 0,695; \quad M_{\text{КР-1}} = \frac{10^6}{720 \cdot 10^3} = \frac{10^6}{1440 \cdot 10^3} = 0,695;$$

$$M_{\text{ТР-3}} = \frac{10^6}{240 \cdot 10^3} - \frac{10^6}{720 \cdot 10^3} = 2,78; \quad M_{\text{ТР-2}} = \frac{10^6}{120 \cdot 10^3} - \frac{10^6}{240 \cdot 10^3} = 3,18;$$

$$M_{\text{ТР-1}} = \frac{10^6}{30 \cdot 10^3} - \frac{10^6}{120 \cdot 10^3} = 24,94;$$

$$M_{\text{ТО-3}} = \frac{10^6}{7,5 \cdot 10^3} - \frac{10^6}{30 \cdot 10^3} = 108,36; \quad M_{\text{ТО-2}} = \frac{10^6}{0,575 \cdot 10^3} -$$

$$- \frac{10^6}{7,5 \cdot 10^3} = 1610.$$

Приведенная сумма пробегов по всем видам текущих ремонтов и технических обслуживаний определяется:

$$\sum LM_{\text{рем}} = 240 \cdot 10^3 \cdot 2,78 + 120 \cdot 10^3 \cdot 3,18 + 30 \cdot 10^3 \cdot 24,94 + 7,5 \cdot 10^3 \cdot 108,36 + 0,575 \cdot 10^3 \cdot 1610 = 3\,669\,000 \text{ км.}$$

Определяем величину:

$$a = H_{\text{млн}} / \sum LM_{\text{рем}} = 1700 / 3\,669\,000 = 46,3 \cdot 10^{-5}.$$

Нормы расхода электрощеток главного генератора тепловоза ТЭЗ по всем видам текущих ремонтов и технических обслуживаний составят в шт.:

$$H_{\text{ТР-3}} = 46,3 \cdot 10^{-5} \cdot 240 \cdot 10^3 = 111;$$

$$H_{\text{ТР-2}} = 46,3 \cdot 10^{-5} \cdot 120 \cdot 10^3 = 55,7; \quad H_{\text{ТР-1}} = 46,3 \cdot 10^{-5} \cdot 30 \cdot 10^3 = 14;$$

$$H_{\text{ТО-3}} = 46,3 \cdot 10^{-5} \cdot 7,5 \cdot 10^3 = 3,5; \quad H_{\text{ТО-2}} = 46,3 \cdot 10^{-5} \cdot 0,575 \cdot 10^3 = 0,3.$$

Производим проверку правильности расчетов

$$H_{\text{млн}} = 111 \cdot 2,78 + 55,7 \cdot 3,18 + 14 \cdot 24,94 + 3,5 \cdot 108,36 + 0,3 \cdot 1610 = 1\,700 \text{ шт.}$$

## 11. Получение, хранение, выдача материалов и запасных частей

Для приема и хранения материалов и запасных частей в распоряжении ЦХ имеются базы, а на дорогах в ведении служб материально-технического снабжения — главные материальные склады (НХГ), в ведении НОДХ в локомотивных депо — производственные кладовые.

Хранятся материалы и запасные части во всех складских помещениях на стеллажах, полках, в шкафах и пирамидах, на которых укрепляются бирки с надписями наименования детали (материала) и ее номенклатурного номера. Бирки выполняются трех цветов. Зеленую бирку вывешивают при наличии расчетного запаса деталей (материалов), желтую — меньше установленной нормы и красную — при угрозе срыва снабжения.

Локомотивные депо получают материалы и детали со складов НХЧ по заявкам с оформлением требований установленной формы. Материалы и детали из производственной кладовой депо отпускаются по разовым требованиям и лимитным картам, которые на каждый материал составляются производственно-техническим отделом в двух экземплярах: один для кладовой, другой для цеха. Количество деталей, первоначально указанное в лимитной карте, корректируется в зависимости от выполнения работ.

## 12. Инструментальное хозяйство

Для хранения, ремонта, учета и выдачи режущего, слесарного, измерительного и другого инструмента, а также для изготовления нестандартных приспособлений и инструмента в локомотивных депо с ТР-3 предусматривают инструментальное отделение в составе раздаточного и ремонтно-заготовительного помещений общей площадью 140 м<sup>2</sup>.

В помещении раздаточной устанавливают шкафы, стеллажи и пирамиды для хранения приборов, приспособлений, режущего, слесарного, измерительного и другого инструмента и ванны с керосином для пневматического инструмента.

В ремонтно-заготовительном помещении размещают станки: токарно-винторезный повышенной точности, алмазно-заточной с диаметром круга 200 мм, универсально-заточной с диаметром круга 160/175 мм, точильный двусторонний на два круга диаметром по 300 мм, настольно-сверлильный с диаметром сверления до 12 мм и испытательный стенд для наждачных кругов, а также необходимое количество слесарных верстаков и столов для приспособлений.

Раздаточная выдает инструмент, приборы и приспособления ремонтным бригадам и слесарям, токарям, разметчикам в длительное пользование с отметкой в карточках учета. Ценный или редко употребляемый инструмент, требующий особого наблюдения и содержания, выдается в кратковременное пользование по инструментальным маркам.

Неисправный инструмент и приспособления сдаются в раздаточную для замены и ремонта.

От технического состояния и комплектности бригадного и личного инструмента, измерительных приборов и приспособлений зависят успех выполнения плана и качество работ.

## НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

**1. Основные принципы и содержание  
научной организации труда.  
НОТ в локомотивном хозяйстве**

Под организацией труда понимается установление целесообразной направленности трудовой деятельности участников производственного процесса, их расстановка, создание необходимых организационно-технических условий, разработка методов и приемов работы и стимулирование за труд, обеспечивающие наиболее эффективное использование рабочей силы.

Организация труда оказывает большое влияние на уровень выполнения плана производства, качество продукции, ее себестоимость, трудоемкость. От организации труда зависят также уровень производительности, удовлетворенность работников своим трудом, возможная продолжительность их трудовой деятельности и степень материального благосостояния.

На огромное значение организации труда неоднократно указывал В. И. Ленин. Он писал, что организация труда является самым главным, коренным и злободневным вопросом всей общественной жизни. Особенно большое значение вопросам организации труда уделяется на современном этапе развития нашего общества. В Программе Коммунистической партии, в решениях съездов КПСС подчеркивается необходимость совершенствования организации труда.

На железнодорожном транспорте, и в частности на предприятиях локомотивного хозяйства, имеются специфические условия и особенности, влияющие на организацию труда. Так, в отличие от работников завода локомотивные бригады выполняют работу не на одном месте и в большом коллективе, а в постоянном передвижении, при изолированности от массы работников (на локомотиве 1—2 чел.), их работа непрерывна и очень напряженна, особенно при больших скоростях движения поездов. Имеют свои особенности и условия работы рабочих, занятых ремонтом локомотивов. Организация труда должна учитывать характерные особенности работы, уровень технического оснащения предприятия и организации производства, развития науки и техники, а также задачи социального характера.

Организацию труда, основанную на достижениях науки и передовом опыте, называют научной (НОТ). Она охватывает большой круг вопросов. Основными направлениями НОТ является разработка и внедрение рациональных форм разделения и кооперации труда; улучшение организации подбора, подготовки и повышения квалификации кадров; совершенствование организации и обслуживания рабочих мест; рационализация трудового процесса, внедрение передовых приемов и методов труда; совершенствование нормирования труда; внедрение рациональных форм и методов материального и морального стимулирования труда; улучшение условий труда; укрепление дисциплины труда и развитие творческой активности трудящихся. Для решения этих вопросов в планах НОТ предусматривают мероприятия организационного, технического и социального характера. В передовых депо вопросам социального характера уделяют большое внимание и составляют планы социального развития коллектива, в которых предусматривают мероприятия, направленные на всестороннее развитие физических и интеллектуальных способностей человека, воспитание коммунистического отношения к труду, улучшение условий труда и быта.

В локомотивных депо разрабатывают текущие, годовые и перспективные планы НОТ. В них предусматривают мероприятия по научной организации труда для рабочих мест, участков и всего предприятия.

В локомотивном депо Москва-Сортировочная пятилетний план НОТ имеет следующие разделы: повышение эффективности эксплуатационной работы; развитие производства; внедрение новой техники, автоматизации и механизации; совершенствование технологических процессов; совершенствование социалистического соревнования, развитие форм активного участия работников в повышении эффективности производства и воспитании коммунистической сознательности трудящихся; развитие системы планирования и экономического стимулирования; социальные аспекты совершенствования организации труда, предусматривающие дальнейшее улучшение условий на каждом рабочем месте, санитарно-бытового обслуживания, условий отдыха и т. д.

В локомотивном депо Гребенка, которое одно из первых было удостоено звания Опорного предприятия по внедрению НОТ, план НОТ состоит из 10 разделов: совершенствование форм разделения и кооперации труда и внедрение рациональных графиков работы и отдыха; улучшение организации обслуживания рабочих мест и внедрение прогрессивной технологии; анализ состояния главных факторов условий труда по цеху; улучшение условий труда; совершенствование производственной эстетики и культуры труда; анализ использования рабочего времени; мероприятия по устранению потерь; улучшение нормирования и планирования труда; укрепление дисциплины труда и развитие творческой инициативы трудящихся; расчет эффективности внедряемых мероприятий.

Составлению плана научной организации труда должны предшествовать анализ его существующей организации и достигнутого

уровня производительности, сбор и обсуждение предложений, составление перечня намечаемых мероприятий, расчет их эффективности.

На основе анализа существующего положения выявляются наиболее отстающие участки, для которых в первую очередь должны быть разработаны мероприятия НОТ. По намеченным мероприятиям рассчитывают возможный эффект и необходимые затраты для его осуществления. Эффект от внедрения мероприятий НОТ определяется экономией человеко-часов, эксплуатационных расходов и приведенных затрат, увеличением объема производства и улучшением качества продукции. В плане НОТ по каждому мероприятию указываются сроки внедрения и ответственные исполнители.

Труд между работниками предприятия разделяется в зависимости от его характера, видов работ, в соответствии с профессиями и специальностями (по технологическому признаку), по функциям, операциям и квалификации. По характеру труда весь контингент работников делится на категории: рабочие; инженерно-технические работники; служащие; младший обслуживающий персонал и ученики.

Каждый вид работы выполняют работники соответствующих профессий.

**Профессией** называют основной род занятий, трудовой деятельности. Распространенными в депо профессиями являются машинисты локомотивов, слесари, экипировщики и др. Каждая профессия включает несколько специальностей.

**Специальностью** называют комплекс приобретенных человеком знаний и практических навыков в какой-либо сравнительно узкой области производства. Например, профессия машиниста локомотива включает специальности: машинист тепловоза, машинист электровоза и машинист паровоза; профессия слесаря: слесарь-инструментальщик, слесарь-электрик, слесарь-экипажник и др.

По функциям выполняемых работ работники делятся на основные, вспомогательные и подсобные. В зависимости от характера выполняемых технологических операций существует пооперационное разделение труда.

Работники определенных профессий и специальностей в зависимости от сложности и ответственности работ, требующих определенного уровня знаний и навыков, делятся по квалификации.

**Квалификация** рабочих определяется тарифными разрядами и устанавливается на основании тарифно-квалификационных справочников путем проведения испытания в квалификационной комиссии, куда входят представители администрации предприятия, общественности и отдела кадров. Всего на железнодорожном транспорте применяется шесть разрядов квалификации, из них первый — для разнорабочих, шестой — для рабочих самой высокой квалификации.

Для машинистов локомотивных бригад установлены четыре класса квалификации и, кроме того, при оценке квалификации учи-

тывается освоение ими вождения локомотивов одного или нескольких видов тяги поездов (электровоз, тепловоз, паровоз). Для помощников машинистов показателем высокой квалификации является наличие права управления локомотивами одного или нескольких видов тяги: для кочекгаров — сдача испытаний на право работать помощником машиниста.

На совершенствование организации труда большое влияние оказывает повышение квалификации работников. Целью повышения квалификации является овладение передовой техникой, прогрессивной технологией, высокопроизводительными методами работы; выполнение сложных и ответственных работ по специальности, тарифицируемых более высокими разрядами (классами).

Для инженерно-технических работников и служащих квалификация определяется наличием документов (дипломов, справок и удостоверений) об окончании соответствующих учебных заведений и производственным опытом. Согласно положению, установленному Государственным комитетом СССР по труду и социальным вопросам, один раз в 3—5 лет проводится аттестация руководящих, инженерно-технических работников и других специалистов.

Наиболее эффективным является труд человека, склонности и способности которого соответствуют данной профессии и специальности. Для того чтобы выявить пригодность человека к выполнению работы, производится профессиональный отбор. Молодому человеку, начинающему трудовую деятельность, профессиональный отбор помогает выбрать профессию и специальность; для работающих профессиональный отбор устанавливает их пригодность к данной профессии и в случае выявленной непригодности помогает определить профессию, соответствующую их способностям.

Повышение производительности труда, вызванное техническим развитием производства, сопровождается разделением и кооперацией труда. Разделение труда сопровождается совершенствованием функций трудового процесса.

**Кооперацией** труда называют такую организацию, при которой определенное число людей совместно участвуют в одном и том же процессе труда или в разных, но связанных между собой процессах. Примерами кооперации труда в локомотивном депо являются локомотивная бригада, состоящая из машиниста и помощника; ремонтные бригады отдельных цехов.

На ремонте локомотивов могут быть созданы бригады трех видов: комплексные, состоящие из рабочих разных профессий и специальностей; специализированные, в которые включаются рабочие одной специальности, одной профессии; смешанные, в которых основную группу составляют комплексные, и выделяются специализированные группы по ремонту отдельных узлов локомотивов. Видом кооперации труда является совмещение профессий (должностей), т. е. выполнение работником наряду со своей основной работой дополнительной — по другой профессии (должности) и обязанностей временно отсутствующего работника без освобождения от своей основной работы в течение установленной продолжительности



рабочего дня. Совмещение профессий (должностей) разрешается в пределах той категории персонала, к которой относится данный работник (рабочие, инженерно-технические работники, служащие и др.).

Одним из основных условий высокой производительности труда является рациональная организация трудового процесса на рабочем месте, внедрение прогрессивных приемов и методов труда.

Для определения эффективности и прогрессивности конкретного приема труда необходимо проанализировать его. Для этого производственный процесс расчленяют на составляющие его элементы. Схема производственного процесса приведена на рис. 38. При анализе приемов изучают составляющие их трудовые действия и движения.

**Трудовым движением** называется всякое однократное перемещение рабочего органа исполнителя из одного положения в другое, производимое им в процессе работы в любом направлении без перерыва, например, протянуть или отвести руку, поднять или опустить руку, подвести пальцы рук к кнопке выключения станка, нажать на кнопку выключателя и т. п. Трудовое движение — мельчайшая часть операции, неделимая в трудовом и технологическом отношении.

**Трудовое действие** — совокупность трудовых движений, выполняемых без перерыва одним или несколькими рабочими органами человека: например, действие «поднять» состоит из наклона, протягивания руки, захвата предмета, поднятия его.

**Трудовой прием** — комплекс законченных трудовых действий рабочего, имеющих общую целевую направленность: например, «пустить станок», «промерить деталь измерительным инструментом». Передовым, прогрессивным является прием, при котором обеспечивается высококачественное выполнение всех действий и их быстрота при нормальной интенсивности и отсутствии лишних, неудобных движений.

**Методы труда** — способы осуществления работы для достижения определенной цели. Передовые методы обеспечивают повышение производительности труда и улучшение качества выполняемой работы.

Распространение передовых приемов и методов труда заключается в их пропаганде и обучении ими всех рабочих.

Для анализа приемов и методов труда используется техническое нормирование (см. гл. 20).

**Условия труда** оказывают значительное влияние на его производительность и работоспособность и здоровье работника, а также на

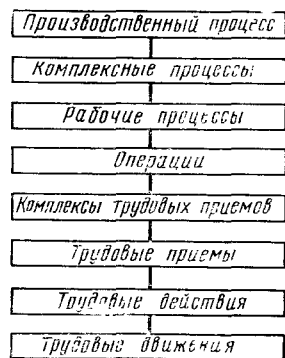


Рис. 38. Схема производственного процесса

привлекательность труда. Характеризуются они комплексом факторов: технической оснащенностью и безопасностью труда, физиологическими, психологическими, санитарно-гигиеническими, эстетическими и другими факторами.

Физиологические и психологические факторы оказывают влияние на физическую и нервную утомляемость работников. При организации труда необходимо учитывать физиологию и психологию человека, его антропометрические особенности (размер тела, массу, длину рук и т. д.) с тем, чтобы лучше сочетать свойства человека, техники и производственной среды в рамках системы «человек — машина — производственная среда» (изучается наукой эргономикой). К основным требованиям антропометрии относятся рациональное размещение органов управления машиной (расположение рычагов, кнопок и т. д.), рациональные рабочие зоны в пределах досягаемости рук и удобные рабочие позы.

Большое внимание на утомляемость работников оказывают темп и ритм труда, его монотонность.

Санитарно-гигиенические факторы включают в себя чистоту воздуха, его температуру, влажность и скорость движения, производственный шум, вибрацию, освещение, наличие производственных излучений, загазованность, отсутствие грязи и захламленности производственных помещений. Для этих факторов установлены оптимальные нормы, достижение которых приводит к созданию так называемой комфортной зоны.

Эстетические условия определяются цветовым и световым оформлением рабочего места, производственных помещений (интерьера), внешним видом помещения, производственной территории (экстерьера), формой производственной одежды, функциональной музыкой.

Цвет, в который окрашены стены, потолок производственного помещения, машины, оборудование и инвентарь, оказывает влияние на психологические и «тепловые» ощущения человека. Например, черный цвет считается угнетающим и холодным, а красный и оранжевый — бодрящими и теплыми. Соответствующая окраска опасных зон способствует безопасности, предохраняет от несчастных случаев.

Доказано благоприятное воздействие на производительность труда функциональной музыки, как фактора ритмизации, упорядочения психологического стимулирования трудовых процессов. Физиологами установлено, что при высоком качестве составления музыкальных программ и правильной организации их использования функциональная музыка повышает чувствительность зрения, увеличивает скорость психических процессов, обостряет память, сокращает время реакции на звуковые и световые сигналы. Все это способствует повышению качества работы и снижению производственного травматизма.

Правильно оформленные интерьеры способствуют хорошему настроению и производительному труду.

**Рабочим местом** называется зона трудовой деятельности, обслуживаемая одним или группой рабочих и обеспеченная материально-техническими средствами, используемыми в процессе труда.

## **2. Организация и обслуживание рабочих мест**

Размеры и границы рабочих мест зависят от условий работы, закрепленных за участком. Так, по участку ремонта рабочее место ограничено площадью, на которой расположены станок и оснастка, необходимые для совершения трудовых действий. Для локомотивных бригад рабочее место не ограничено кабиной локомотива, а включает весь участок, по которому следует локомотив.

В локомотивном хозяйстве рабочие места подразделяются на предназначенные для сквозных профессий (одинаковых для различных отраслей народного хозяйства) — токарь, маляр, сварщик и специфических для железнодорожного транспорта — машинист локомотива, слесарь по ремонту подвижного состава и др.

В зависимости от форм организации труда и особенностей производственного процесса различают рабочие места индивидуальные и групповые, стационарные и передвижные.

Рабочие места могут быть в закрытых помещениях и на открытом воздухе, постоянными и переменными. Постоянными являются такие, на которых постоянно работают данные рабочие; переменные — места временной работы данных рабочих и места для непостоянных, временных рабочих. Наиболее рациональным расположением рабочих мест является их устройство в крытых помещениях, в стационарных условиях. В локомотивном хозяйстве 91% контингента работает в закрытых помещениях и 9% — под открытым небом; в стационарных условиях — 36%, в передвижных — 64%.

Организацией рабочего места называют систему мероприятий по созданию на рабочем месте необходимых условий для достижения высокой производительности труда при минимальной утомляемости работника и при наилучшем использовании техники. При этом учитываются следующие основные факторы: назначение рабочего места, применяемые средства и предметы труда, расположение рабочего места (в закрытых помещениях или на открытом воздухе), характер организации труда (индивидуальный или групповой) и постоянство работ на одном месте.

Рабочее место оснащают основным и вспомогательным оборудованием (технологическая оснастка), подъемно-транспортными средствами и средствами связи, а также устройствами, обеспечивающими удобство размещения технологической оснастки и материалов на рабочем месте для выполнения основных и вспомогательных работ. Размещение всех орудий и предметов труда на рабочем месте должно обеспечивать наиболее эффективное использование технических средств, безопасность работы, наибольшие удобства и максимальную экономию трудовых движений. Все устройства должны иметь постоянные места, причем предметы наиболее частого пользования должны располагаться ближе к рабочему.

Очень важным вопросом при организации рабочих мест является выбор конструкции оборудования, предопределяющей экономию рабочих движений и меньшие нервные напряжения.

Обслуживание рабочих мест включает в себя инструктаж, снабжение документацией, проверку, смазку и ремонт оборудования, снабжение материалами и инструментами, уборку и т. п.

Руководящим принципом организации обслуживания рабочих мест является планово-предупредительное обслуживание, при котором в соответствии с планами-графиками осуществляется снабжение рабочих мест всем необходимым. Менее эффективно обслуживание рабочего места по заявкам рабочего.

Для рабочих сквозных профессий разрабатывают типовые проекты организации труда на рабочих местах в централизованном порядке. Для рабочих специфических железнодорожных профессий типовые проекты разрабатывают нормативные станции железнодорожного транспорта. Типовые проекты организации рабочих мест предусматривают решения по оснащению рабочего места и его планировке, составу выполняемых работ, обслуживанию рабочего места, методам труда, обеспечению благоприятных условий труда и применению прогрессивных норм труда.

### **3. Производительность труда работников локомотивного хозяйства**

Производительность труда — показатель, характеризующий эффективность использования рабочей силы. Измеряется количеством продукции, вырабатываемой в единицу рабочего времени, или затратой труда на единицу продукции.

При производстве любой продукции затрачивается живой труд и прошлый, овеществленный в материалах, топливе, оборудовании, сооружениях. Повышение производительности труда означает, что на единицу продукции уменьшается сумма труда (живого и овеществленного), причем, как правило, затрата живого труда уменьшается в большей степени, чем овеществленного. Из-за сложности учета общих трудовых затрат на предприятиях транспорта учитываются только затраты живого труда.

Повышение производительности труда имеет огромное значение. В. И. Ленин писал, что «производительность труда, это... самое важное, самое главное для победы нового общественного строя»<sup>1</sup>, капитализм будет окончательно побежден тем, что социализм создает новую, гораздо более высокую производительность труда.

Повышение производительности труда позволяет при той же численности рабочих произвести больше продукции, снизить ее себестоимость, а следовательно, повысить эффективность производства и материальное благосостояние народа.

Рост производительности труда обуславливает рост заработной платы трудящихся, позволяет при выполнении запланированного

<sup>1</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 39, с. 21.

объема производства уменьшать рабочее время и увеличивать время для отдыха, повышения квалификации, занятий в семье и т. д.

На железнодорожном транспорте повышение производительности труда на 1% позволяет в год осваивать дополнительно более 30 млрд. приведенных т·км и за счет снижения себестоимости экономить до 25 млн. руб.

В Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года указано на необходимость наиболее рационального использования трудовых ресурсов. На одиннадцатую пятилетку намечено повысить производительность общественного труда на 17—20%, получить за счет этого не менее 85—90% прироста национального дохода. Рост производительности труда работников железнодорожного транспорта запланирован на 10—12%.

Измеряют уровень производительности труда работников железнодорожного транспорта числом приведенных тонно-километров (суммой тонно- и пассажиро-километров), приходящимся на одного работника эксплуатационного штата в единицу времени (в год, квартал, месяц, за сутки и за 1 ч).

Для работников локомотивного хозяйства в целом производительность труда  $P_{тр}$  измеряют числом тонно-километров брутто  $\Sigma PI_{бр}$ , приходящимся на одного работника локомотивного хозяйства, занятого эксплуатацией.

$$P_{тр} = \Sigma PI_{бр} / Ч_{лх},$$

где  $Ч_{лх}$  — списочная численность работников локомотивного хозяйства.

Производительность труда работников локомотивных депо измеряется для депо с преобладанием поездной работы — числом тонно-километров брутто, приходящимся на одного работника эксплуатационного штата; для депо со значительной передаточной, вывозной и маневровой работой — числом локомотиво-километров, приходящимся на одного работника. В последнее время ряд депо со значительным объемом ремонта локомотивов применяют расчет производительности труда по приведенной продукции. При этом за единицу приведенной продукции принимают 1 млн т·км брутто. Для расчета приведенной продукции к фактическим тонно-километрам брутто прибавляют количество ремонтов, умноженное на переводной коэффициент, которым является соотношение затрат труда на единицу ремонта и на 1 млн т·км брутто.

Для локомотивных депо со смешанным характером работы производительность труда определяется по среднему проценту ее роста по видам выполняемых работ с учетом удельного веса контингента.

Кроме расчета средней производительности труда работников депо, рассчитывают производительность труда работников отдельных участков и производственных групп.

Производительность труда работников участка эксплуатации определяют делением тонно-километров брутто соответственно на количество работников участка. Производительность труда работников участка ремонта локомотивов рассчитывают или в ценност-

ном выражении — стоимостью всех ремонтов локомотивов или числом приведенных ремонтов локомотивов, приходящихся на одного работника участка. При этом число приведенных ремонтов локомотивов определяют суммированием ремонтов, принятых за единицу (за единицу может быть принят ТР-1 тепловоза или электровоза определенной серии), и ремонтов других видов, умноженных на соответствующие коэффициенты приведения.

Производительность труда локомотивных бригад грузового движения определяют числом тонно-километров брутто, приходящимся на одного работника локомотивных бригад в этом виде движения, пассажирского — числом тонно-километров брутто или локомотиво-километров в пассажирском движении, приходящимся на одного работника локомотивных бригад пассажирского движения. Производительность труда локомотивных бригад, занятых маневровой работой, определяют числом локомотиво-километров маневровых локомотивов или числом переработанных вагонов на определенном участке маневровой работы, приходящимся на одного работника маневровых бригад.

Производительность труда рабочих, занятых на отдельных видах ремонта локомотивов конкретных серий или их деталей, определяют числом отремонтированных локомотивов или деталей, или их стоимостью, приходящейся на одного работника, или затратой человеко-часов на единицу ремонта.

**Пример** расчета производительности труда работников локомотивного депо, выполняющего в основном пассажирскую работу, все виды текущих ремонтов и технического обслуживания, приведен в табл. 20.

Таблица 20

**Расчет производительности труда по локомотивному депо**

| Показатели  | План   | Отчет    | Выполнение,<br>% |
|---|--------|----------|------------------|
| 1. Объем перевозок млн т·км брутто                              | 16 486 | 16 563,9 | 100,5            |
| 2. Контингент по депо, чел. . . . . .                           | 976    | 993      | +17              |
| В том числе:  |        |          |                  |
| по участку эксплуатации . . . . .                               | 592    | 593      | +1               |
| по участку ремонта . . . . .                                    | 384    | 400      | +16              |
| 3. Приведенная программа ремонта, ед.                           | 2 061  | 2 098    | 101,8            |
| 4. Производительность труда одного работника, тыс. т·км брутто: |        |          |                  |
| в целом по депо . . . . .                                       | 16 926 | 16 681   | 98,6             |
| по участку ремонта, приведенные ремонты . . . . .               | 5,36   | 5,24     | 97,8             |
| по участку эксплуатации . . . . .                               | 27 847 | 27 931   | 100,3            |

Основными задачами в области повышения производительности труда признаны:

ускорение темпов комплексной механизации и автоматизации

производственных процессов, особенно вспомогательных и подсобных работ, и существенное сокращение удельного веса ручного труда;

обеспечение на действующих предприятиях всего прироста объема работы при той же или меньшей численности занятых;

совершенствование организации труда во всех звеньях производства и управления, всесторонний учет требований НОТ при проектировании новых и реконструкции действующих предприятий, разработке технологических процессов и оборудования;

улучшение нормирования труда и расширение сферы нормирования, ускорение внедрения технически обоснованных норм выработки, особенно на вспомогательных и временно оплачиваемых работах;

дальнейшее улучшение условий труда, создание более благоприятных условий для высокопроизводительного труда и широкого применения творческих способностей работников;

осуществление мер по дальнейшему сокращению текучести кадров, повышению трудовой и производственной дисциплины, обеспечению полного и рационального использования рабочего времени, устранению простоев и непроизводительных затрат труда;

улучшение работ по подготовке, повышению квалификации и переквалификации кадров, росту их профессионального мастерства;

развитие социалистического соревнования за ускорение роста производительности труда.

Резервами дальнейшего повышения производительности труда в локомотивном хозяйстве по участку эксплуатации, зависящими от работников предприятий, являются:

улучшение использования рабочего времени — ликвидация простоев, уменьшение следования бригад пассажирами и времени ожидания работы;

улучшение организации обслуживания поездных локомотивов — переход на работу по именным расписаниям и их совершенствование, введением смешанного обслуживания грузовых и пассажирских поездов одними бригадами, организация работы по принципу накладных плеч;

улучшение использования локомотивов — увеличение массы поездов и технической скорости их движения, вождение тяжеловесных поездов, применение топливозаправщиков для снабжения маневровых и вывозных локомотивов, совмещение технического обслуживания и экипировки локомотивов, совершенствование организации, механизации и автоматизации экипировки, систематическое уточнение режимных карт ведения локомотивов;

обслуживание маневровых локомотивов, вывозных и передаточных поездов, а также МВС в одно лицо;

совершенствование материального поощрения, улучшение условий труда и отдыха, повышение квалификации локомотивных бригад и др.

Резервами повышения производительности труда работников по участку ремонта локомотивов являются:

улучшение использования рабочего времени ремонтных рабочих — ликвидация потерь рабочего времени, совершенствование технического нормирования, снижение текучести кадров;

дальнейшее совершенствование системы организации ремонта локомотивов — внедрение крупноагрегатного, поточного метода, индустриализация ремонта; совершенствование разделения и кооперирования труда, повышение квалификации работников;

улучшение планирования — внедрение и совершенствование сетевых графиков ремонта с увязкой материально-технического обеспечения и с диспетчерским управлением, установление рационального числа смен работы, совершенствование использования производственных помещений, распространение передовых методов и приемов работы;

механизация, автоматизация и совершенствование организации рабочих мест с учетом эргономических и эстетических требований, более широкое внедрение типовых проектов организации и обслуживания рабочих мест;

повышение качества работ — сокращение времени простоя локомотивов в ремонте, повышение качества ремонта, организация бездефектной сдачи продукции с первого предъявления;

совершенствование системы материального поощрения, улучшение условий труда и отдыха;

внедрение бригадной формы организации и оплаты труда;

совмещение профессий (должностей) и расширение зон обслуживания.

Для материального стимулирования повышения производительности труда применяется опыт Щекинского химкомбината. Его прогрессивность заключается в том, что методы планирования и использования фонда заработной платы создают материальную заинтересованность в увеличении объема производства и росте производительности труда. Плановый фонд заработной платы на протяжении ряда лет на Щекинском химкомбинате остался неизменным, т. е. не зависит ни от численности, ни от состава персонала.

Совмещение профессий, расширение зон обслуживания, увеличение объема работ на предприятии железнодорожного транспорта также высвобождают большое число работников.

#### **4. Социалистическое соревнование**

Социалистическое соревнование является важным средством развития творческой инициативы масс и активности трудящихся. Оно играет большую роль в выполнении производственных планов, повышении производительности труда и улучшении других качественных показателей работы, в воспитании коммунистического отношения к труду.

Социалистическое соревнование впервые зародилось в депо Москва-Сортировочная. Работники этого депо в 1919 г. провели



первый коммунистический субботник, который В. И. Ленин назвал «Великим почином». За годы, прошедшие от первого коммунистического субботника, формы и методы социалистического соревнования непрерывно развивались. Оно стало действительно массовым и всеобщим.

Работники локомотивных депо первыми на железнодорожном транспорте широко внедрили планы научной организации труда и социального развития коллективов.

Соревнование обогатилось ценными начинаниями передовиков и новаторов транспорта. Коллектив Северо-Кавказской магистрали одним из первых на железнодорожном транспорте поддержал инициативу Ростовской областной партийной организации, направленную на обеспечение выполнения планов всеми предприятиями под девизом «Работать без отстающих». Соревнование под девизом «Работать без отстающих» является комплексным, охватывающим широкий круг взаимосвязанных мер: воспитание и обучение работников, своевременное оказание помощи отстающим, совершенствование конторля и повышение ответственности кадров.

С целью повышения уровня эксплуатационной работы, дальнейшего интенсивного использования технических средств одиннадцатой пятилетке активизирована работа по распространению и широкому внедрению в локомотивных депо одобренного ЦК КПСС передового опыта станции Люблино-Сортировочное Московской железной дороги по наиболее эффективному использованию транспортных средств и повышению производительности труда, трудового сотрудничества коллективов моряков, железнодорожников, автомобилистов и речников в Ленинградском транспортном узле; Московской дороги по ускорению перевозки грузов за счет тяжеловесных и длинносоставных поездов.

Одной из новых форм социалистического соревнования является разработка и принятие встречных планов.

Применяются следующие формы организации социалистического соревнования: индивидуальное; бригадное; соревнование коллективов — внутриотделенческое, внутридорожное, всесоюзное, по профессиям.

Организация социалистического соревнования включает в себя следующие этапы.

1. Разработка условий социалистического соревнования и принятие социалистических обязательств (определение конкретных задач и системы показателей; разработка или уточнение условий соревнования, сроков и порядка подведения итогов; система поощрения победителей социалистического соревнования; организацию гласности). На основе бригадных, личных производственных планов принимаются встречные планы коллективов локомотивных депо. Личные встречные планы и индивидуальные обязательства рабочие защищают на общем собрании бригады, встречные планы и сообязательства бригады, участка защищаются на совместном расширенном заседании цехкома с участием руководства цеха, представителей партийной и комсомольской организаций.

2. Организация выполнения встречных планов и социалистических обязательств (осуществление мероприятий, обеспечивающих выполнение встречных планов и социалистических обязательств; контроль за ходом соревнования и внедрение передового опыта; доведение до каждого работника результатов соревнования индивидуального, участка, бригады, коллектива депо).

3. Подведение итогов социалистического соревнования (оценка выполнения личных, бригадных, коллектива депо встречных планов и социалистических обязательств; определение победителей и выявление в ходе соревнования передового опыта работы; информация всех работников о результатах соревнования). При подведении итогов социалистического соревнования учитывается степень напряженности индивидуальных и коллективных социалистических обязательств путем сравнения достигнутых показателей по росту производительности труда, экономии материальных ресурсов.

Цель развития соревнования — научить всех работать так, как работают передовики.

#### Г Л А В А 20

### **ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА**

#### **1. Задачи и содержание**

Под нормированием труда понимают разработку правил использования рабочего времени. Задачами технического нормирования труда являются установление размеров затрат времени, необходимого для выполнения определенной работы в конкретных условиях; внедрение новых норм и совершенствование производственных процессов, приемов и методов труда.

Техническое нормирование труда способствует выявлению и использованию резервов роста производительности труда, снижению себестоимости продукции, улучшению использования технических средств. Оно является основой для проектирования технологических процессов и организации заработной платы, составления планов по труду, развития и использования технических средств.

Техническое нормирование позволяет выявлять наиболее рациональную расстановку оборудования, устанавливать требования к его конструкции, определять размер необходимых технических средств.

Содержанием работ по техническому нормированию труда является систематическое изучение производственных процессов, приемов и методов работы, анализ затрат рабочего времени на выполнение отдельных элементов трудовых операций и действующих трудовых норм, степени выполнения норм и соответствия их данным условиям, изучение использования рабочего времени и разработка мероприятий по устранению потерь, разработка трудовых нормативов, установление новых норм для конкретных условий и организация их освоения.

## 2. Бюджет рабочего времени

**Рабочее время.** Установленный законом период времени, в течение которого трудящийся должен выполнять порученную ему работу на предприятии или в учреждении. Длительность рабочего времени за неделю в нормальных условиях установлена правительством в размере 41 ч. Сокращенная продолжительность рабочего времени установлена для работников, занятых на тяжелых и вредных работах, и для подростков.

При шестидневной рабочей неделе продолжительность рабочего дня в нормальных условиях во все дни недели, кроме предвыходных и предпраздничных, установлена 7, а в предвыходные и предпраздничные — 6 ч.

Рабочий день продолжительностью 6 ч во все дни недели установлен для работников с тяжелыми и вредными условиями труда и для работников в возрасте от 16 до 18 лет, до 4 ч — для подростков в возрасте от 15 до 16 лет.

При пятидневной рабочей неделе продолжительность рабочего дня колеблется в зависимости от принятого графика работы. Может быть установлен рабочий день продолжительностью 8,2 ч для всех дней рабочей недели, кроме предпраздничных, когда он сокращается на 1 ч, с доработкой до годовой нормы рабочих часов в одну из суббот года. Могут применяться графики продолжительностью работы от 7 до 8 ч с доработкой до годовой нормы в установленные рабочие субботы. Для работников с сокращенным рабочим днем продолжительность рабочего дня не должна превышать 7,2 ч.

Локомотивные бригады и работники локомотивного хозяйства, занятые на круглосуточных работах с 8- и 12-часовыми сменами, работают на шестидневной рабочей неделе, остальные переведены на пятидневную рабочую неделю. Продолжительность непрерывной работы (от момента явки на работу до ее окончания) при круглосуточной сменной работе может быть установлена 8 и 12 ч по графику дежурств.

Для руководителей предприятий и ряда инженерно-технических работников установлен ненормируемый рабочий день. Он имеет нормальную продолжительность рабочего дня, но при необходимости в дополнительной работе время на эту работу не учитывается, и в качестве компенсации работникам с ненормированным рабочим днем предоставляется дополнительный отпуск в размере 6—12 рабочих дней.

Время обеденного перерыва в рабочее время не включается.

Время, в течение которого выполняется работа согласно установленной трудовым законодательством продолжительности, относится к урочному. Превышающее урочное время называется сверхурочным и, как правило, не допускается.

Сверхурочные работы могут быть разрешены в исключительных случаях по согласованию с профсоюзной организацией. Количество их не должно превышать 120 ч в год. При этом для локомотивных бригад время сверхурочных работ не может превышать 24 ч

в месяц, а для других работников — не более 4 ч в течение двух дней подряд.

Рабочее время учитывается посуточно для работающих ежедневно в одну или две смены и помесечно — для работающих по специальному графику смен (локомотивные бригады) и с раздробленным рабочим днем (например, для электромонтеров).

Рабочее время за определенный период (год, квартал, месяц) называют фондом рабочего времени, который измеряется в днях и часах.

Различают календарный, номинальный и эффективный (реальный) фонды рабочего времени.

Календарный годовой фонд в днях. Разность между числом календарных дней в году и числом выходных дней и праздничных, не совпадающих с выходными. Так, календарный фонд рабочего времени в 1982 г. при шестидневной рабочей неделе, 52 выходных и пяти праздничных днях, не совпадающих с выходными,  $365 - 52 - 5 = 308$  дней.

Календарный годовой фонд рабочего времени в часах определяют умножением продолжительности рабочего дня в часах на число рабочих дней в году. Календарный годовой фонд рабочего времени одинаков при шестидневной и пятидневной рабочей неделе. Для условий 1982 г. календарный фонд рабочего времени в часах  $308 \cdot 7 - (51 + 3) \cdot 1 = 2102$ .

При расчете учитывают сокращение на 1 ч продолжительности рабочего дня в предвыходные и предпраздничные дни. При пятидневной рабочей неделе календарный фонд рабочего времени в днях определяют как разность количества дней в году и дней нерабочих (воскресений, суббот и праздничных, не совпадающих с воскресными и субботными днями) с дополнительной корректировкой в зависимости от дней доработки до годовой нормы. Так, в условиях 1982 г. при 52 воскресеньях, 52 субботах и четырех праздничных днях, не совпадающих с воскресными и субботными, фонд рабочего времени был  $365 - (52 + 52 + 4) = 257$  дней.

Если установлена продолжительность рабочего дня 8,2 ч, то общая сумма рабочих часов составит  $257 \cdot 8,2 = 2107,4$ , т. е. более нормы ( $2107,4 - 2102 = 5,4$  ч). Следовательно, требуется предоставление отгулов в размере 5,4 ч.

Среднемесячный календарный фонд рабочего времени определяют делением годового фонда на 12, а для конкретного месяца — по календарю. Средний месячный календарный фонд рабочего времени для 1982 г. составил 25,6 дня, или 175,1 ч.

Номинальный фонд времени меньше календарного на число дней тарифного отпуска, который предоставляется всем работникам, проработавшим не менее 11 месяцев, один раз в год. Минимальная продолжительность отпуска составляет 15 рабочих дней.

Отпуск производственным рабочим с трудовым стажем на одном месте более двух лет увеличивается на три дня. Отпуск больше 15 дней установлен для работников с тяжелыми и вредными усло-

виями работы, с ненормированным рабочим днем и для работающих в районах Крайнего Севера, Дальнего Востока, Средней Азии и ряде других отдаленных мест или районов с тяжелыми климатическими, природными и экономическими условиями.

**Эффективный фонд рабочего времени** представляет собой число дней (часов) действительной работы. Его определяют как разность между номинальным фондом и количеством дней (часов) невыходов на работу. Невыходы на работу могут быть регламентированными (по болезни, установленные отпуска для выполнения государственных и общественных обязанностей, для учебы с отрывом от производства и др.) и нерегламентированными (нарушение трудовой дисциплины или разовые отпуска по разрешению администрации).

Все рабочее время, расчлененное на отдельные его элементы, называют бюджетом рабочего времени. Составляют его на плановый и отчетный периоды. В результате сопоставления данных отчетного и планового бюджетов выявляют потери или экономию рабочего времени. Данные такого сопоставления служат основанием для разработки мероприятий по улучшению использования рабочего времени.

Отсутствие на работе в связи с рождением ребенка, учебой заочников, выполнением государственных и общественных обязанностей должно планироваться конкретно исходя из состава работников депо. Отсутствие по прочим причинам не планируется.

При проектировании применяют следующие размеры годового реального фонда рабочего времени рабочих: при продолжительности отпуска 15 дней — 1860 ч, при 18—1840 ч, 24—1820 ч.

### **3. Классификация и изучение затрат рабочего времени**

**Классификация затрат рабочего времени исполнителя.** Все рабочее время подразделяется на две группы: время работы и время перерывов. Время работы в свою очередь может быть продуктивным, т. е. расходоваться на выполнение производственного задания, и непродуктивным, расходуемым на выполнение работы, не предусмотренной производственным заданием для рассматриваемого рабочего места. Чем меньше занимают в рабочем времени перерывы и выполнение ненужной работы и больше — продуктивная работа, тем выше организация и уровень производительности труда.

Для анализа использования рабочего времени и выявления резервов его улучшения необходимо изучение времени по элементам его затрат. Для облегчения изучения затрат времени они объединяются в группы, каждая из которых характеризуется присущими ей признаками. По этим признакам составляется классификационная схема рабочего времени (рис. 39).

**Подготовительно-заключительным** временем называют время, которое затрачивается на подготовку к конкретной работе, ознакомления с ней и на действия, связанные с окончанием данной работы.

Основным временем называется время, в течение которого выполняются основная цель данного технологического процесса, количественное и качественное изменения предмета труда.

Вспомогательное время — это время, затрачиваемое на выполнение различных вспомогательных действий, обеспечивающих выполнение основной работы.

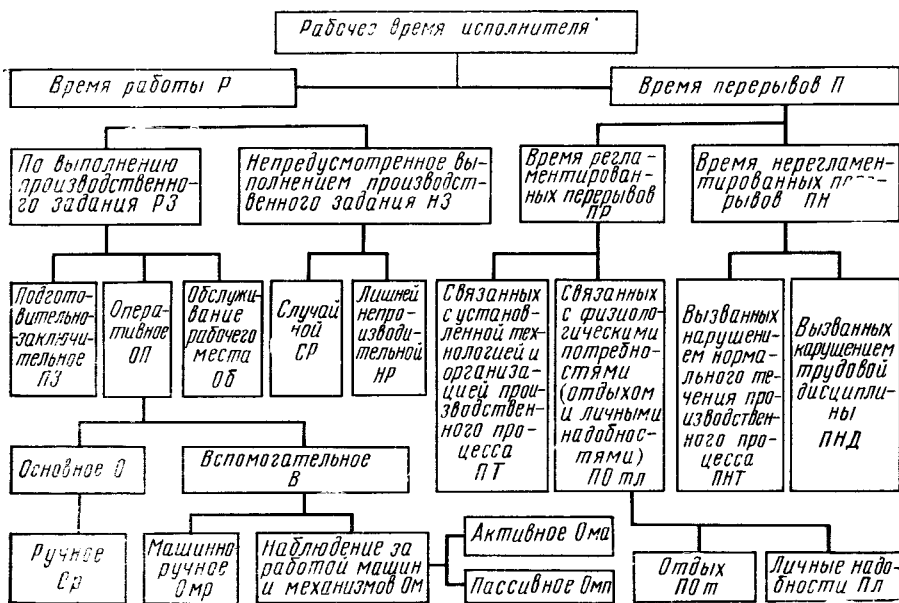


Рис. 39. Схема квалификации затрат времени рабочего дня

Время обслуживания рабочего места — время, затрачиваемое на подготовку рабочего места в начале рабочего дня и на содержание его в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение всего рабочего дня.

Оперативное время включает основное и вспомогательное. Оно в свою очередь в зависимости от характера участия исполнителя в процессе производства может быть ручным, машинно-ручным и временем наблюдения за работой машин и аппаратов (оборудования). Наблюдение за работой машин может быть активным, когда работник активно наблюдает за работой машины, ходом технологического процесса, наблюдением заданных параметров, и пассивным, когда работник находится на рабочем месте, но может выполнять вспомогательные и подготовительные операции, не связанные с данным технологическим процессом.

Непродуктивное время включает в себя все перерывы (регламентированные и нерегламентированные) и время выполнения случайной и лишней работы.

К нормируемому времени рабочего относятся все продуктивное время и регламентируемые перерывы.

К регламентированным перерывам относится время перерывов, вызванных особенностями технологии и организации производственного процесса (например, ожидание нагрева или охлаждения предмета труда, ожидание прохода поезда для выполнения маневровых операций на станции), и время перерывов на отдых и личные надобности (отдых после выполнения утомительной работы, производственная гимнастика и естественные надобности).

К ненормируемому рабочему времени относятся время, затраченное на выполнение случайной и непроизводительной работы (лишней и ошибочной), и нерегламентированные перерывы.

**Классификация затрат времени использования оборудования.** Время использования оборудования подразделяется на время работы и время перерывов в работе.

Временем работы оборудования называется период, в течение которого оборудование находится в действии. Оно подразделяется на время работы оборудования по выполнению производственного задания — продуктивное (оперативное) время работы — и

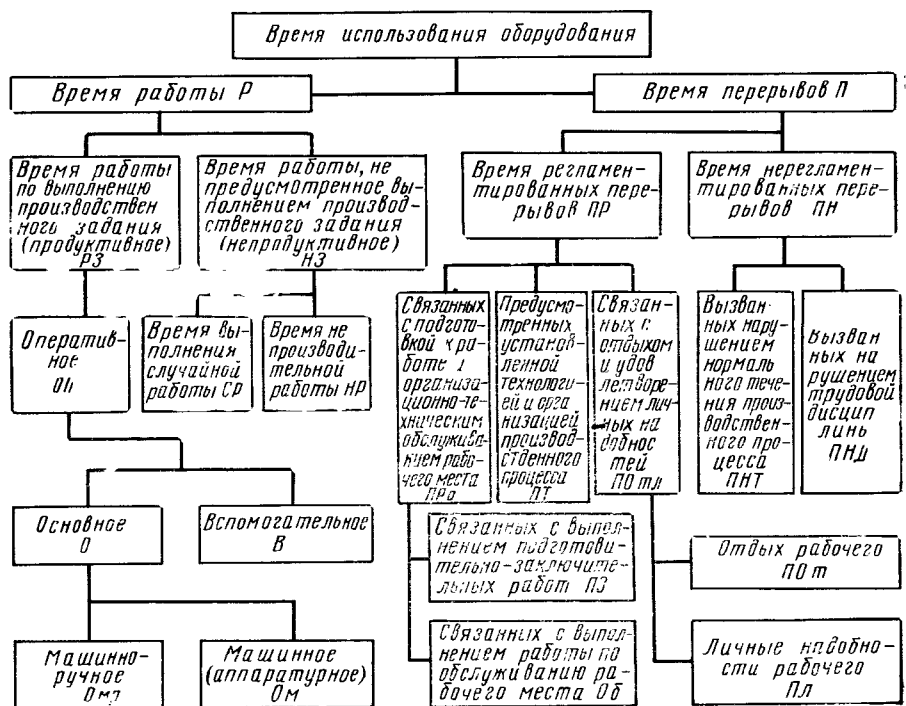


Рис. 40. Схема классификации времени использования машин и оборудования

время работы оборудования, не предусмотренное выполнением производственного задания, — непродуктивное время. Схема классификации времени использования оборудования приведена на рис. 40.

Классификация времени использования оборудования (машин) близка к классификации затрат времени рабочего дня исполнителя. В отличие от категорий по классификации рабочего дня исполнителя в рабочем дне оборудования отсутствуют в числе продуктивного времени подготовительно-заключительное и обслуживания рабочего места (они перешли в категорию перерывов), основное время делится не на три элемента, как при классификации рабочего дня исполнителя (ручное, машинно-ручное и наблюдение за работой машины), а на два: машинное и машинно-ручное. В числе видов перерывов для оборудования добавляется регламентированный перерыв, связанный с подготовкой к работе и организационно-техническим обслуживанием рабочего места. К числу регламентированных технологических перерывов относятся перерывы, связанные с ремонтом механизмов по графику, и перерывы, возникающие в связи с совпадением времени занятости рабочего на одном оборудовании и необходимости обслуживать другое (при многостаночном и многоагрегатном обслуживании).

Нерегламентированные перерывы в работе оборудования могут возникать из-за отсутствия топлива, электроэнергии и по другим причинам, при осуществлении неплановых ремонтов машины и вследствие нарушения трудовой дисциплины рабочими.

Соотношение времени продуктивной работы рабочего или оборудования и времени всего рабочего дня называется коэффициентом загрузки и характеризует степень их использования.

#### **4. Методы изучения затрат рабочего времени**

Методы изучения затрат рабочего времени классифицируют по способам и цели наблюдения, объектам и методам наблюдения.

По способам и цели наблюдения методы разделяются на фотографию рабочего времени, фотографию времени использования оборудования, фотографию производственного процесса, хронометраж и фотохронометраж.

По объектам наблюдения в зависимости от числа одновременно наблюдаемых объектов методы бывают индивидуальные, групповые, бригадные и многостаночные.

Наблюдения могут производиться за работой одного или нескольких рабочих на одном рабочем месте или за работой одного или нескольких рабочих, работающих на различных рабочих местах. В последних двух случаях наблюдатель перемещается по определенному маршруту и такая форма наблюдений называется маршрутной.

Методы наблюдения разделяются: по характеру учитываемых показателей — на замер длительности каждого элемента рабочего времени и на замер случаев повторения элементов времени в уста-



новленном интервале времени; по периодичности наблюдения — на сплошные, когда замеряются все категории рабочего времени, и выборочные, когда замеряются некоторые виды затрат времени или через случайные интервалы; по способу записи наблюдения — на цифровые, индексные, графические, с применением фото- и киносъёмки, осциллографические и комбинированные; по порядку наблюдения — на наблюдение специально выделенным работником-наблюдателем, наблюдение самим исполнителем (самофотография) и приборами, автоматически регулирующими затраты рабочего времени.

**Фотографией рабочего времени** называют наблюдение, проводимое с целью изучения и анализа затрат времени рабочего (или группы рабочих) в течение всей смены (рабочего дня) или другого периода времени.

Фотографию рабочего дня проводят с целью: выявления недостатков в организации труда и производства; разработки мероприятий по устранению выявленных недостатков и внедрения научной организации труда; выявления причин потерь и нерациональных затрат рабочего времени и разработки мероприятий по улучшению его использования; установления норм обслуживания рабочих мест и оборудования и нормативов численности рабочих (норм затрат рабочей силы); получения исходных данных для разработки и установления нормативов подготовительно-заключительного времени, времени обслуживания рабочего места, выявления причин невыполнения норм выработки (времени) отдельными рабочими.

Фотография работы машин и оборудования позволяет установить степень использования машин и оборудования и выявить резервы для улучшения их использования.

Процесс фотографии рабочего дня включает три этапа: подготовку к проведению фотографии; проведение наблюдения; обработку данных наблюдения с разработкой мероприятий по устранению потерь рабочего времени.

На первом этапе в зависимости от цели фотографии определяют места и объекты наблюдения, изучают организацию и порядок обслуживания рабочего места, заполняют разделы наблюдательного листа, относящиеся к характеристике рабочего, оборудования и обслуживания рабочего места; проводят беседы с рабочими о целях намечаемой фотографии.

Если целью фотографии является выявление потерь рабочего времени, то объектом наблюдения должны быть все рабочие данного участка. Если же целью ее является улучшение использования рабочего времени и распространение передовых методов, то объектами наблюдения выбираются передовики производства и рабочие с нормальным выполнением норм.

Для выявления причин отставания в выполнении норм выработки группы рабочих объектами наблюдения должны быть рабочие этой группы и рабочие, регулярно выполняющие нормы. Для разработки новых трудовых норм объектами наблюдения должны быть рабочие с нормальным выполнением норм.

На втором этапе проводится наблюдение, которое сопровождается регистрацией в наблюдательном листе всех действий исполнителя и перерывов в работе в том порядке, в каком они фактически происходят.

Для того чтобы получить точные данные о действительном использовании рабочего времени, разработать трудовые нормы и мероприятия по ликвидации потерь времени, необходимо провести несколько фотографий использования рабочего времени одного рабочего в разные дни или нескольких рабочих в один день. Число необходимых фотографий зависит от цели фотографии и характера наблюдаемых работ. Для анализа потерь рабочего времени достаточно двух-трех наблюдений; для установления норм отдельных элементов времени нужно проводить не менее пяти наблюдений.

Завершается работа по обработке данных наблюдений составлением аналитической сводки, в которой показываются фактический и нормальный (рациональный) балансы времени рабочего дня. По каждому балансу приводятся абсолютные величины и проценты времени каждой категории затрат (к продолжительности всего времени рабочего дня). На основании предлагаемых мероприятий по устранению потерь рабочего времени в фактическом балансе и рассчитанного времени их сокращения разрабатывают нормальный (рациональный) баланс времени рабочего дня, в котором за счет устранения потерь увеличивается оперативное время.

Отношение возможного сокращения потерь рабочего времени  $T_{изл}$  к времени всей работы  $T_{см}$  без учета возможного сокращения потерь показывает размер возможного повышения производительности труда

$$K = T_{изл} \cdot 100 / T_{см} - T_{изл}.$$

При групповой фотографии рабочего времени число наблюдаемых рабочих не должно превышать 8—18 чел. В процессе наблюдения записывают текущее время начала обхода и чем занят каждый рабочий на конец обхода.

Обработку наблюдений проводят отдельно для каждого наблюдаемого рабочего, причем продолжительность затрат по каждой категории определяют умножением количества одноименных категорий затрат на принятый интервал наблюдений. Далее поступают, как при индивидуальной фотографии.

Самофотография преследует цели изучения использования рабочего времени, выявления потерь и их причин, разработки мероприятий для повышения производительности труда. При этом способе фотографию проводит сам работник, записывая время начала и окончания перерывов и их причины, время, затраченное на выполнение случайной, лишней работы.

В конце наблюдательного листа работник записывает предложения по устранению потерь рабочего времени.

При самофотографии работник обычно не показывает потери, происходящие по его вине, и не записывает потери, незначительные по величине. В этом заключается недостаток самофотографии.

Достоинством же является ее массовость, возможность быстро получить результаты, выявить инициативу самих работников по ликвидации потерь рабочего времени.

**Метод моментных наблюдений** относится к методам групповой несплошной фотографии рабочего времени, осуществляемой специальным наблюдателем. При этом методе наблюдатель через установленные интервалы записывает, чем заняты рабочие в данный момент. Преимуществом этого метода являются его простота и возможность в короткий срок при работе одного наблюдателя получить данные о затратах рабочего времени большого числа одновременно работающих исполнителей. Моментные наблюдения проводятся, как и фотографию рабочего времени, в три этапа: подготовительный, процесс наблюдения и обработка данных наблюдения.

**Фотохронометраж** представляет собой объединение двух видов наблюдения затрат рабочего времени — фотографии и хронометража. Применяют его главным образом для изучения производственного процесса. Объектом наблюдения является или работа исполнителя, или работа машин и механизмов.

## 5. Нормативы и нормы затрат труда

**Нормативами трудовых затрат** называют затраты труда, выраженные во времени, приходящиеся на отдельные элементы трудовой операции, а **нормами** — затраты времени на операцию в целом.

Нормативы должны: отражать современные достижения техники, наиболее эффективную организацию производства и труда; соответствовать типу производства и наиболее совершенным организационно-техническим условиям работы по точности и укрупнению; содержать характеристику основных факторов, влияющих на продолжительность отдельных элементов работы; учитывать влияние основных факторов и условий на трудовые затраты; учитывать конкретные организационно-технические условия и особенности технологических процессов, характерные для данного производства; создавать основу для организации оплаты и планирования труда; быть понятными и удобными для практического использования и при этом требовать минимального времени для нахождения нужных величин; обеспечивать одинаковое и правильное понимание применения терминов и формулировок.

Нормативы классифицированы по следующим признакам: по сфере применения — на общесоюзные, отраслевые и местные; по целевому назначению — на нормативы режимов работы оборудования, времени обслуживания рабочих мест и нормативы численности; по видам затрат рабочего времени — на нормативы основного времени, вспомогательного времени, подготовительно-заключительного времени, обслуживания рабочего места, перерывов на отдых и личные надобности; по степени расчленения нормативы времени делятся на элементные и укрупненные.

Общесоюзные нормативы являются общими для всех предприятий независимо от ведомственной их подчиненности. Отраслевые

нормативы разрабатывают централизованным порядком отраслевыми нормативными станциями, проектными и научно-исследовательскими организациями и применяются они во всех родственных предприятиях данной отрасли. Местные нормативы разрабатывают и применяют на данном конкретном предприятии. Разрабатывают их на основе изучения затрат рабочего времени на конкретных рабочих местах при существующих организационно-технических условиях.

**Нормативами режимов работы** оборудования называют установленные величины параметров работы оборудования. Определяют эти нормативы на основе экспериментальных исследований.

**Нормативами времени** называют установленные затраты времени на выполнение отдельных элементов работы. Для их разработки используют хронометражные и фотохронометражные наблюдения.

**Нормативы обслуживания** — это установленные величины затрат труда на обслуживание единицы оборудования рабочего места. Определяют их методами фотографии рабочего времени и производственного процесса.

**Нормативом численности** называют численность работников, необходимых для выполнения единицы объема работы или отдельной ее функции по обслуживанию производственного процесса и управления производством. Устанавливают эти нормативы на основе фотографии рабочего времени и анализа фактической численности работников.

Различают нормы использования средств производства и нормы затрат труда. В техническом нормировании разрабатывают нормы затрат труда.

**Нормы затрат труда** используют для совершенствования организации производства, планирования численности и структуры кадров, организации оплаты труда, планирования производства, определения мощности предприятия и его подразделений.

Нормы могут быть выражены рабочим временем в нормо-часах или количеством продукции, вырабатываемой в единицу рабочего времени, или числом рабочих, необходимых для выполнения работы (рис. 41). Нормы устанавливаются для условий рациональной организации труда и эффективного использования средств производства.

Нормы затрат труда классифицируются по следующим признакам: по видам — на нормы времени, выработки, обслуживания и численности; по методу определения — на технически обоснованные и опытно-статистические (суммарные); по времени действия — на постоянные, временные и разовые; по технологическому признаку — на единые, типовые и местные; по степени укрупнения — на дифференцированные и укрупненные.

Норма времени — это время, необходимое на выполнение единицы работы (продукции), а норма выработки  $N_{\text{выр}}$  — количество натуральной продукции, которое должно быть выработано в едини-

цу времени одним или группой рабочих. Норма выработки является обратной величиной норме времени  $H_{вр}$

$$H_{выр} = T_p \cdot Ч / H_{вр},$$

где  $T_p$  — период времени, для которого устанавливается норма выработки (час, смена, сутки, месяц);

$Ч$  — число исполнителей, выполняющих работу.

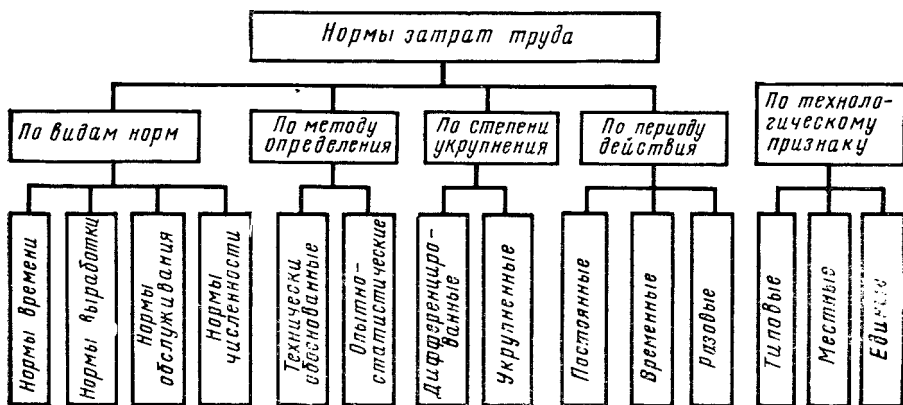


Рис. 41. Схема классификации норм труда

Нормы численности и обслуживания выражают числом человек определенного профессионально-квалификационного состава или временем, необходимым для выполнения определенной работы (норма численности) или для обслуживания конкретных объектов (норма обслуживания и время обслуживания) при наиболее эффективном использовании средств производства и рациональной организации труда.

Технически обоснованными называют нормы, установленные для конкретных организационно-технических условий на основе поэлементного анализа и рационализации трудового процесса при наиболее полном использовании средств производства, достижений науки, техники и передового опыта, при благоприятных условиях труда для здоровья работников с точки зрения физиологии труда. В отличие от них опытно-статистические нормы устанавливают на всю операцию без анализа затрат по элементам на основе статистических данных о фактических затратах труда в прошлом или на основе личного опыта нормировщика или по аналогии с уже установленной нормой.

Постоянные и временные нормы устанавливают на повторяющиеся операции. При этом постоянные нормы устанавливают без указания срока их действия, временные лишь на определенный срок — период освоения нового производства, новых технологических процессов (на срок до 3 мес) или нового оборудования. Разовые

вые нормы устанавливают на работы, носящие единовременный характер.

Едиными называют нормы, которые устанавливают на технологически однородные работы для применения на предприятиях одной или различных отраслей производства при одинаковых организационно-технических условиях.

Типовыми называют нормы, установленные на работы, выполняемые по типовым технологическим процессам.

Местными являются нормы на работы, для которых не предусмотрены единые и типовые, а также на работы, для которых в данных условиях могут быть установлены более прогрессивные нормы в сравнении с едиными и типовыми.

Дифференцированные нормы устанавливают на отдельные рабочие операции, переходы и трудовые приемы. Нормы же, установленные на комплекс технологически или организационно связанных операций, называют укрупненными.

Нормы затрат труда должны быть разработаны научными методами и в случаях возможности применения нескольких рациональных вариантов технологии и организации производства выбранные нормы должны быть экономически обоснованными, т. е. такими, при которых достигается наивысшая эффективность производства.

## **6. Методы и порядок проектирования норм затрат труда**

Технически обоснованные нормы могут быть дифференцированными и укрупненными. Для определения дифференцированных норм производственный процесс расчленяют на составные элементы; анализируют факторы, влияющие на время, затрачиваемое на каждый элемент операции; изучают последовательность и длительность выполнения элементов операции при условиях, принимаемых для проектирования норм. Для расчета укрупненных норм используют предварительно разработанные укрупненные расчетные величины затрат рабочего времени на типовые операции или виды работ с типовыми условиями их выполнения. При этом методе нормы разрабатывают по типовым нормам, эталонам или по эмпирическим формулам.

Дифференцированные нормы могут разрабатываться двумя способами: аналитически-исследовательским и аналитически-расчетным.

Аналитически-исследовательский способ базируется на использовании данных исследования режимов работы оборудования на рабочем месте и в специальных лабораториях и изучении структуры, последовательности и продолжительности выполнения каждой операции.

Аналитически-расчетный способ заключается в использовании нормативов режимов работы оборудования и нормативов времени. Он более универсален, чем аналитически-исследовательский. Преимуществом его является меньшая трудоемкость, возможность

расчета норм быстрее, чем при первом способе и до начала производства новой продукции.

При проектировании норм необходимо изучить формы организации труда, сочетания труда рабочих и работы машины, предусмотреть наиболее прогрессивную организацию производства и труда.

Норма времени на операцию  $T$  состоит из следующих категорий затрат рабочего времени: нормы основного времени  $T_o$ , нормы вспомогательного времени  $T_v$ , нормы времени на обслуживание рабочего места  $T_{об}$ , нормы отдыха и на личные надобности рабочего  $T_{отл}$ , на неперекрываемую часть технологических перерывов  $T_{прт}$  и нормы подготовительно-заключительного времени  $T_{пз}$

$$T = T_o + T_v + T_{об} + T_{отл} + T_{прт} + T_{пз}.$$

При установлении нормы оперативного времени используют соответствующие нормативы или расчеты по принятым режимам работы оборудования и данные хронометража и фотографии производственного процесса.

Нормы времени на другие виды трудовых затрат определяют по нормативам или по данным результатов фотографии рабочего дня и, как правило, устанавливают в коэффициентах к оперативному времени. Тогда формула нормы времени примет вид

$$T = T_{оп} [1 + (\alpha_{об} + \alpha_{отл} + \alpha_{прт} + \alpha_{пз})/100],$$

где  $\alpha_{об}$ ,  $\alpha_{отл}$ ,  $\alpha_{прт}$ ,  $\alpha_{пз}$  — отношения времени по соответствующим категориям к оперативному времени, %.

В тех случаях, когда часть или полностью норма подготовительно-заключительного времени относится к целой партии изготавливаемой продукции и количество изделий в партии равно  $n$ , при определении нормы времени на изготовление одного изделия следует принимать долю подготовительно-заключительного времени, приходящегося на одно изделие, т. е.

$$T = T_{оп} [1 + (\alpha_{об} + \alpha_{отл} + \alpha_{прт})/100] + T_{пз}/n.$$

При изменении организационно-технических условий нормы должны быть пересмотрены.

Если норма времени снижается на  $x$  процентов, то норма выработки увеличится на  $10x/(100-x)$ .

Установлен следующий порядок проектирования норм:

анализируют нормируемую операцию с точки зрения ее состава, целесообразности и последовательности отдельных элементов и анализа факторов, влияющих на продолжительность отдельных элементов операции;

изучают существующую организацию труда на рабочем месте и возможности ее совершенствования за счет внедрения новой техники, механизации и автоматизации, улучшения технологии, условий труда и расстановки работников; улучшения режима труда и отдыха и распространения передового опыта и др.;

устанавливают условия работы для выполнения нормируемой операции, в которых предусматривают применяемые средства труда, перечень и последовательность трудовых приемов, соответству-

ющую организацию рабочего места и его техническую оснащенность; порядок получения задания, инструктажа, материалов и др., порядок сдачи продукции, приема и сдачи инструментов, условия труда; тарифный разряд работы и квалификационный состав исполнителей;

определяют затраты времени для каждого элемента операции аналитически-расчетным или аналитически-исследовательским способом;

устанавливают величину нормы времени на операцию в норма-минутах или норма-часах.

## **7. Организация нормирования труда рабочих-повременщиков**

В последние годы на предприятиях железнодорожного транспорта все более широкое распространение получает практика установления нормированных заданий рабочим-повременщикам, целью которой является обеспечить высокий уровень их производительности труда, конкретизировать трудовые функции.

Нормированные задания представляют собой объем работы, который должен быть выполнен за определенный промежуток времени. Объем работы с указанием перечня работ устанавливается методами технического нормирования. В нормированном задании определяется, как должен быть выполнен этот объем работы — одним или группой рабочих-повременщиков, кроме того, указываются состав или перечень, последовательность и периодичность выполнения работ.

С учетом специфики выполняемых работ нормированное задание устанавливается в трудовых (нормированные чел-ч) или натуральных показателях (шт., т, м<sup>3</sup> и др.) или в виде графика выполнения работ.

Нормированные задания разрабатываются на основе межотраслевых и отраслевых норм и нормативов времени, а при отсутствии их — с помощью местных нормативов или данных фотохронометражных наблюдений. Нормированное задание определяется нормировщиком на смену, месяц или до полного выполнения заданного объема работ.

В условиях работы локомотивных депо широкое применение нормированные задания получили на работах по ремонту локомотивов (обтирочные работы, электрогазосварочные), транспортно-складских работах, по ремонту технологического оборудования, устройств и др.

Для рабочих-повременщиков, которые выполняют продолжительное время постоянный перечень работ, нормированное задание может быть определено путем набора перечня работ на основе норм времени, имеющих уже в депо и рассчитанных ранее методом технического нормирования на каждый элемент. В тех случаях, если в депо отсутствуют нормативы, нормированное задание определяется на основе хронометражных наблюдений. При разра-



ботке нормированных заданий рабочим-повременщикам может быть использована документация, на основе которой разрабатываются нормы для рабочих-сдельщиков — технологические, технологического-нормировочные карты.

Если рабочие-повременщики выполняют различные работы, нормированное задание этим рабочим устанавливается путем набора работ за определенный период времени на основе графика выполнения работ и действующих на предприятии норм времени.

**Пример** установления нормированного задания кладовщику-раздатчику инструмента.

С помощью фотографии рабочего дня было установлено, что кладовщики-раздатчики инструмента на выполнение своей основной работы по выдаче инструмента затрачивают 60% рабочего времени. Поэтому в целях рациональной загрузки кладовщиков было разработано нормированное задание на 70 нормо-ч (40% месячного фонда рабочего времени 176 ч), т. е. тот резерв времени, который остается после выдачи инструмента. Нормирование задания включало получение инструмента на складе, проверку полученного инструмента и раскладку по стеллажам, подготовку и отправку затупившегося на заточку, списание поломанного инструмента. Нормативы на эти виды работ были в депо разработаны на основе хронометражных наблюдений или фотографии рабочего дня (табл. 21).

Таблица 21

Месячное нормированное задание кладовщику-раздатчику инструмента, шт.

| Содержание работ  | Объем работы  | Нормированное время на ед. измерения, чел-ч | Нормированное время на весь объем работы, чел-ч |
|---|---|---|---|
| Получение нового инструмента . . . . .                              | 600   | 0,005                                       | 3,0   |
| Проверка полученного инструмента и раскладка на стеллажах . . . . . | 600   | 0,06  | 36,0  |
| Отбор и отправка на заточку затупившегося инструмента . . . . .     | 200   | 0,08  | 16,0  |
| Итого:  |   |   | 70,0  |
| Выдача рабочим инструмента  | В течение рабочего дня по мере поступления требований 106 |   |   |

Мастер или бригадир участка осуществляет контроль выполнения нормированных заданий. Уровень выполнения нормированных заданий определяется как отношение выработанной продукции (в чел-ч) к фактически отработанному времени на выполнение работ, предусмотренных нормированным заданием, за исключением времени простоя не по вине рабочих. После подведения итогов выполнения нормированных заданий мастер или бригадир цеха определяет размер премии рабочему в соответствии с разработанным в депо положением о премировании. При замене или пересмотре норм изменяется нормированное задание, однако дополнительного согла-

сования при этом с профсоюзной организацией не требуется, в то время как замена и пересмотр норм рабочих-сдельщиков требуют обязательного согласования с профсоюзной организацией.

## 8. Организация нормирования труда в локомотивном депо

Отличительной особенностью работ по ремонту локомотивов является профилактический, предупредительный их характер и большое различие в трудоемкости ремонта конкретных локомотивов, т. е. в числе рабочего времени (чел-ч, чел-дней), затрачиваемом на единицу данной работы.

Наибольший удельный вес на ремонте локомотивов занимают слесарные работы: слесарно-заготовительные, слесарно-разборочные, слесарно-сборочные, слесарно-обработочные.

На ремонте локомотивов в основном применяют укрупненные нормы времени, т. е. на комплекс операций, связанных с ремонтом локомотива. При ее расчете учитывают нормы на каждую операцию и доли их в общем комплексе работ

$$T_y = \sum^m a \kappa_{и},$$

где  $a$  — полные нормативные затраты времени на выполнение конкретной операции;  
 $\kappa_{и}$  — нормативный коэффициент, учитывающий частоту повторяемости операций;  
 $m$  — число операций, включаемых в укрупненную норму.

Частоту повторяемости операций можно определить на основе фотографии производственного процесса или специального наблюдения. Если какая-либо операция редко встречается при выполнении данного вида ремонта, то ее не следует включать в укрупненную норму, а для нее рассчитывать отдельно норму времени.

Специфична в связи с особенностями условий работы норма времени для локомотивных бригад. Для локомотивных бригад поездных локомотивов норму времени определяют на одну поездку. Норма времени включает подготовительно-заключительное, вспомогательное и основное время. Основные нормативы для расчета времени на поездку являются типовыми, они установлены МПС.

В локомотивных депо работу по нормированию ведут старшие нормировщики и нормировщики, непосредственно подчиненные начальнику депо. Методическое руководство нормировщики депо получают от отдела труда, заработной платы и техники безопасности отделения дороги и старшего инженера по труду службы локомотивного хозяйства управления дороги. За состояние нормирования труда в депо ответственность несет начальник депо. При некоторых (опорных) депо созданы нормативные группы, работой которых руководят центральное нормативно-исследовательское бюро МПС через нормативные станции Главного управления ло-

комотивного хозяйства МПС и старшие инженеры по труду службы локомотивного хозяйства управления дороги. Нормативные группы проводят технико-нормировочные исследования, осуществляют сбор и первичную обработку исходных данных для проектирования нормативов, определяют эффективность применения разработанных норм и нормативов.

Старшие нормировщики и нормировщики депо осуществляют оперативную работу по нормированию труда. Они производят анализ использования рабочего времени, выполнения трудовых норм и их соответствия конкретным условиям труда, составляют планы пересмотра временных, устаревших и ошибочно установленных норм, контролируют внедрение новых норм, следят за правильностью применения тарифно-квалификационных справочников при тарификации работ и рабочих.

Пересмотр норм должен производиться при изменении условий труда за счет внедрения новой техники и технологии и изменения организации труда. Он может производиться и при сохранении той же техники и технологии, если действующие нормы являются временными, ошибочно установленными или устаревшими, не соответствующими существующему уровню техники, технологии и формам организации труда.

План пересмотра норм обычно составляется на год с указанием времени его проведения и ожидаемого эффекта (в нормо-ч).

В календарном плане указывают наименование работ, время, затрачиваемое по действующим нормам, повторяемость работ в учетном периоде; время, затрачиваемое на весь объем работ по действующим нормам; ожидаемое сокращение норм при пересмотре, срок пересмотра и эффективность новых норм.

В работе по пересмотру норм времени и норм выработки участвуют мастер цеха, нормировщик, технологи и передовые рабочие.

Пересмотренные и утвержденные начальником депо нормы должны быть доведены до рабочих не менее чем за две недели до их внедрения.

Утвержденные нормы сводятся в нормировочную ведомость, которая согласовывается с профсоюзной организацией и утверждается начальником депо.

Перед внедрением новых норм необходимо разработать и осуществить меры по созданию на рабочих местах условий, соответствующих этим нормам, провести обучение рабочих путем устного инструктажа, демонстрации фильмов и диапозитивов по выполнению рабочих процессов, издания правил организации работы и инструкционных карт, выпуска специальных плакатов и проведения экскурсий на участки, где применяются аналогичные нормы<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Подробно вопросы нормирования изложены в книге: Н. Н. Кулагин. Нормирование труда на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1979. 311 с.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

**1. Заработная плата и принципы ее организации  
в локомотивном хозяйстве**

Заработная плата в социалистическом обществе является частью общественного продукта, которая выплачивается работникам в денежной форме за их труд.

Основным принципом оплаты труда при социализме является оплата по количеству и качеству труда, равная за равный труд, более высокая при выполнении более сложного и ответственного труда, при труде, более производительном и требующем более высокой квалификации. Разная оплата труда должна быть при выполнении его в тяжелых, опасных условиях и в нормальных, в центре страны и в отдаленных районах.

Различают номинальную и реальную заработную плату. Заработная плата, исчисляемая количеством денежных единиц, выдаваемых работникам за их труд, является номинальной. В отличие от нее реальная заработная плата представляет собой количество материальных благ и услуг, которые могут быть приобретены работниками за получаемую ими номинальную заработную плату.

Материальное благосостояние характеризуется величиной реальной заработной платы, повышение которой может достигаться увеличением номинальной заработной платы и снижением цен на товары широкого народного потребления и услуги. За годы Советской власти неоднократно осуществлялись мероприятия по повышению реальной заработной платы. В десятой пятилетке, например, реальные доходы в расчете на одного человека выросли на 18%; заработная плата рабочих и служащих повысилась на 16%, а колхозников — на 26%; увеличились доходы из общественных фондов потребления на 24%.

На одиннадцатую пятилетку намечено повышение реальных доходов на душу населения на 16—18%; при этом должна увеличиться среднемесячная заработная плата рабочих и служащих на 13—16% и ее уровень к концу пятилетия дойдет до 190—195 руб. в месяц. Намечено по мере создания условий и накопления ресурсов приступить к постепенному повышению минимальной заработной платы до 80 руб. в месяц, ставок и окладов рабочих и служащих в первую очередь в производственных отраслях народного хозяйства. Рост заработной платы работников, в том числе низкооплачиваемых, намечено обеспечить прежде всего на основе сокращения ручного, малоквалифицированного труда, повышения квалификации, совмещения профессий и достижения высоких трудовых результатов.

Рост заработной платы должен находиться в определенном соответствии с ростом производительности труда. Рост производительности труда должен опережать рост заработной платы, так

как только при этом обеспечивается непрерывное увеличение общественного производства и повышение доходов трудящихся.

Заработная плата работников в локомотивном хозяйстве железных дорог, как и в других хозяйствах и отраслях, должна заинтересовывать их в повышении производительности труда, улучшении качества и снижении себестоимости продукции, в улучшении использования производственных фондов и росте квалификации.

Оплата труда всех групп и категорий в основном производится из фонда заработной платы и дополнительно в виде премий — из фонда заработной платы (для рабочих) и фонда материального поощрения.

Для того чтобы заработная плата в наибольшей мере соответствовала условиям и характеру работы, применяют различные формы и системы оплаты. Оплата труда может быть повременной, т. е. за проработанное время, и сдельной — за количество выработанной продукции. Повременная форма может применяться для всех, сдельная — для тех групп работников, продукцию которых можно учитывать, можно установить нормы выработки, и выполнение их зависит от исполнителей.

Каждая форма оплаты труда имеет несколько систем. В локомотивном хозяйстве железных дорог применяют повременную, повременно-премиальную и сдельно-премиальную.

По **временной** системе, когда заработную плату определяют умножением установленной часовой ставки на количество часов работы или размером месячной ставки, у работников не создается заинтересованности в увеличении выработки, улучшении качества продукции и снижении себестоимости. Повременную систему оплаты труда применяют в ряде локомотивных депо для оплаты труда части подсобных рабочих и уборщиц, раздатчиков инструментов, сторожей и некоторых других работников.

Стимулы к повышению производительности труда и улучшению качества продукции создаются при повременно-премиальной системе за счет премий. Повременно-премиальная система используется для оплаты труда инженерно-технических работников и служащих и частично для рабочих, где невозможно или нецелесообразно применение сдельной системы (например, для локомотивных бригад в пассажирском движении).

При **сдельно-премиальной** системе основную заработную плату определяют по расценкам за единицу продукции на весь выполненный размер продукции (или работы). Сдельно-премиальную систему применяют для рабочих комплексных и специализированных бригад и групп, занятых ремонтом локомотивов (слесари по ремонту подвижного состава и некоторые другие).

В основу систем заработной платы положены тарифная ставка и система должностных окладов, которые устанавливаются правительством.

В заинтересованности работников в повышении производительности труда и эффективности производства, в улучшении качества

работы большое значение имеет премиальная система. Для установления порядка выплаты премий и ее размера за выполнение и перевыполнение конкретных показателей работы в каждом локомотивном депо (как и в других линейных предприятиях) администрация по согласованию с профсоюзной организацией разрабатывает Положение о премировании из фондов заработной платы и материального поощрения. Основанием для его разработки служит типовое Положение, введенное в действие в 1978 г.

При разработке премиальных Положений учитываются следующие условия: премирование осуществляется по основным и дополнительным показателям и условиям премирования; при невыполнении основных показателей премии не выплачиваются, при невыполнении дополнительных показателей размер премии уменьшается; при перевыполнении основных и дополнительных показателей размер премии повышается; число основных показателей и условий премирования рабочих не должно превышать более двух-трех; рабочие могут премироваться из фонда заработной платы и фонда материального поощрения, инженерно-технические и руководящие работники и служащие, как правило, — из фонда материального поощрения.

Размеры премий, выплачиваемых рабочим и работникам других категорий из фонда заработной платы, не должны превышать 40% месячного тарифного или сдельного заработка. Инженерно-техническим работникам и служащим, премирование которых производится из фондов заработной платы и материального поощрения, размеры премий не должны превышать 50—60% месячного должностного оклада.

Премирование может производиться за выполнение и перевыполнение количественных (учитывающих объем продукции) и за улучшение качественных показателей. К основным качественным показателям в локомотивном хозяйстве относятся улучшение использования локомотивов, электро- и дизель-поездов, улучшение качества и ускорение их ремонта, обслуживания и экипировки, повышение производительности труда, снижение себестоимости продукции и др. Премирование за выполнение и перевыполнение количественных показателей должно производиться при условии выполнения плановых качественных показателей; премирование за улучшение качественных — при условии выполнения количественных показателей.

Премирование осуществляется, как правило, по результатам работы за месяц, а руководящих работников — по итогам работы за месяц или квартал.

Премии могут выдаваться за индивидуальные и коллективные результаты работы. При премировании за коллективные результаты работы каждому рабочему начисляется премия пропорционально его заработной плате с учетом личного права на премию, для чего широко применяется балльная система.

В тех случаях, когда нарушаются условия премирования, премия может быть уменьшена до 50% или совсем не выплачивается.

Неиспользованный в данном периоде премиальный фонд может быть использован в следующем периоде после выправления имевшихся недостатков.

Выплата премий оформляется приказом по депо на основании представления мастера или других руководителей.

Начальнику депо по согласованию с профсоюзной организацией предоставляется право лишать работников премии полностью или частично по представлении мастерами и другими руководителями за нарушение технологических инструкций, несоблюдение безопасности движения поездов, допущение случаев производственного травматизма.

Сверхурочная работа оплачивается за первые 2 ч в полуторном размере, а за последующие — в двойном.

Время простоя не по вине работника оплачивается в размере 50% тарифной ставки рабочего-повременщика. Работа в праздничные и выходные оплачивается в двойном размере. За часы ночной работы (от 22 до 6 ч) производится доплата к основной из расчета 35% часовой ставки за каждый час работы.

Железнодорожники разных профессий, работающие в трудных природных и климатических условиях (на Крайнем Севере, Дальнем Востоке, в высокогорных, пустынных и безводных районах), получают надбавки к заработной плате. Размер надбавок зависит от конкретных условий и продолжительности работы в этих местностях.

Все работники локомотивного хозяйства получают из фонда материального поощрения вознаграждение за годовые итоги работы, размер которого определяется исходя из среднемесячного размера заработной платы за год и коэффициента, учитывающего непрерывный стаж работы. Например, при продолжительности непрерывной работы в течение двух лет коэффициент может быть равен 1,2, при трехлетнем стаже — 1,4, а при работе свыше 10 лет — 2,0.

Документами для установления размера заработной платы работника локомотивного хозяйства являются табельный учет использования рабочего времени для работников с ежедневным учетом рабочего времени, находящихся на повременной оплате; маршруты машинистов — для локомотивных бригад; ведомости выполнения сдельных работ, листки о простоях — для рабочих, занятых ремонтом локомотивов.

На основе данных маршрута машиниста составляется карта учета рабочего времени и выработки локомотивной бригады за месяц (форма ФТУ № 47). Для определения размера месячной заработной платы пробег умножается на соответствующую расценку, а время повременной оплаты — на часовую ставку повременщика.

В ведомостях выполненных сдельных работ даются описание работ, их количество, расценки и разряды работ, учет работы каждого рабочего, его разряд и другие сведения.

## 2. Тарифная система

Тарифная система — комплекс правил для определения размера заработной платы работникам. Состоит она из тарифной сетки, тарифных ставок и тарифно-квалификационных справочников.

В тарифной сетке указываются часовые тарифные ставки работникам шести разрядов, установленных для рабочих железнодорожного транспорта, условия работы и применяемые системы оплаты (табл. 22). Тарифные ставки для каждой группы рабочих с определенными условиями труда дифференцируются в зависимости от разряда. Размер ставок увеличивается от первого к шестому разряду.

Тарифные ставки, применяемые при повременной системе оплаты, ниже (примерно на 7%), чем ставки для работников той же квалификации, но оплачиваемые по сдельной системе. Такое различие в тарифных ставках объясняется тем, что труд сдельщиков более интенсивен, чем труд повременщиков.

Разряд рабочих характеризует их квалификацию и устанавливается на основе тарифно-квалификационных справочников в результате проведения испытания.

В тарифно-квалификационных справочниках по каждой специальности даются подробная характеристика работ, что должен знать работник этой профессии, и примеры работ, используемых для присвоения рабочему того или иного разряда.

Средний тарифный разряд работ и рабочих определяют по средневзвешенному тарифному коэффициенту. Тарифный коэффициент — это отношение ставок заработной платы каждого последующего разряда к ставке первого. Они составляют следующие величины: I разряда — 1,000; II — 1,089; III — 1,205; IV — 1,332; V — 1,499; VI — 1,711. Средневзвешенный тарифный коэффициент рабочих или работ определяется суммированием произведений тарифных коэффициентов на число рабочих по каждому разряду или нормированное время и делением полученной суммы на общее число рабочих или сумму нормированного времени. Затем по средневзвешенному коэффициенту  $\kappa_{\text{ср}}$  определяется средний тарифный разряд (работы) рабочих

$$P_{\text{ср}} = P + \frac{\kappa_{\text{ср}} - \kappa_1}{\kappa_2 - \kappa_1},$$

где  $P$  — ближайший меньший разряд по тарифной сетке;  
 $\kappa_{\text{ср}}$  — средневзвешенный тарифный коэффициент разряда (работы) рабочих;  
 $\kappa_2, \kappa_1$  — тарифные коэффициенты ближайшего большего и меньшего разрядов тарифной сетки.

**Пример.** Определить средний тарифный разряд рабочих на ремонте локомотивов в депо при условии, если весь контингент ремонтных рабочих составляет 250 чел., из них I разряда 10, II — 30, III — 70, IV — 75, V — 45 и VI — 20 чел.

Средний тарифный коэффициент

$$\kappa_{\text{ср}} = \frac{10 \cdot 1 + 30 \cdot 1,089 + 70 \cdot 1,205 + 75 \cdot 1,332 + 45 \cdot 1,499 + 20 \cdot 1,711}{10 + 30 + 70 + 75 + 45 + 20} = 1,314.$$



## Тарифная сетка

| Группы рабочих, условия работы и оплаты  | Часовые ставки для разряда, коп. |      |      |      |      |      |
|--|----------------------------------|------|------|------|------|------|
|  | I                                | II   | III  | IV   | V    | VI   |
| 1. Для рабочих, непосредственно связанных с процессом перемещения поездов, на работах с нормальными условиями труда:   |                                  |      |      |      |      |      |
| для сдельщиков . . . . .   | 46,3                             | 50,3 | 55,7 | 61,6 | 69,3 | 79,4 |
| » повременщиков . . . . .  | 43,3                             | 47,1 | 52,1 | 57,6 | 64,8 | 74,2 |
| на работах с тяжелыми и вредными условиями труда:  |                                  |      |      |      |      |      |
| для сдельщиков . . . . .   | 52,1                             | 56,6 | 62,7 | 69,3 | 78,0 | 89,3 |
| » повременщиков . . . . .  | 48,7                             | 53,0 | 58,6 | 64,8 | 72,9 | 83,5 |
| на работах с особо тяжелыми и особо вредными условиями труда:  |                                  |      |      |      |      |      |
| для сдельщиков . . . . .   | 57,6                             | 62,7 | 59,7 | 76,7 | 86,3 | 98,8 |
| » повременщиков . . . . .  | 53,9                             | 58,6 | 64,8 | 71,7 | 80,7 | 92,4 |
| 2. Для рабочих, занятых на ремонте подвижного состава в депо и мастерских и на других работах:                         |                                  |      |      |      |      |      |
| на работах с нормальными условиями труда:  |                                  |      |      |      |      |      |
| для сдельщиков . . . . .   | 44,7                             | 48,7 | 53,9 | 59,6 | 67,0 | 76,7 |
| » повременщиков . . . . .  | 41,8                             | 45,5 | 50,3 | 55,7 | 62,7 | 71,7 |
| на работах с тяжелыми и вредными условиями труда:  |                                  |      |      |      |      |      |
| для сдельщиков . . . . .   | 50,3                             | 54,8 | 60,6 | 67,0 | 75,4 | 86,3 |
| » повременщиков . . . . .  | 47,1                             | 51,2 | 56,6 | 62,7 | 70,5 | 80,7 |
| на работах с особо тяжелыми и особо вредными условиями труда:  |                                  |      |      |      |      |      |
| для сдельщиков . . . . .   | 55,7                             | 60,6 | 67,0 | 74,2 | 83,5 | 95,5 |
| » повременщиков . . . . .  | 52,1                             | 56,6 | 62,7 | 69,3 | 78,0 | 89,3 |
| 3. Для рабочих-станочников, занятых обработкой металла и других материалов, резанием на металлообрабатывающих станках: |                                  |      |      |      |      |      |
| на работах с нормальными условиями труда:  |                                  |      |      |      |      |      |
| для сдельщиков . . . . .   | 50,3                             | 54,8 | 60,6 | 67,0 | 75,4 | 86,3 |
| » повременщиков . . . . .  | 47,1                             | 51,2 | 56,6 | 62,7 | 70,5 | 80,7 |
| на работах с вредными условиями труда:   |                                  |      |      |      |      |      |
| для сдельщиков . . . . .   | 53,0                             | 57,6 | 63,7 | 70,5 | 79,4 | 90,8 |
| » повременщиков . . . . .  | 49,5                             | 53,9 | 59,6 | 65,9 | 74,2 | 84,9 |

Средний тарифный разряд

$$P_{\text{ср}} = 3 + \frac{1,314 - 1,205}{1,332 - 1,205} = 3,842.$$

В соответствии с разрядом, применяемой системой оплаты и условиями труда по тарифной сетке определяют часовую тарифную ставку.

### 3. Оплата труда локомотивных бригад

Локомотивные бригады, обслуживающие грузовые транзитные и сборные поезда, локомотивы на подталкивании, передаточные и вывозные поезда на участках и в узлах с устойчивым объемом работы, оплачиваются по сдельно-премиальной системе. Для бригад пассажирского движения применяется повременно-премиальная.

Для бригад на маневрах, осуществляемых на крупных участках, грузовых, пассажирских и сортировочных станциях, применяется сдельно-премиальная система, а при работе на остальных станциях — повременно-премиальная.

Для применения сдельно-премиальной системы рассчитываются расценки за единицу следующих показателей: для локомотивных бригад, обслуживающих транзитные, сборные поезда и на подталкивании, — за 1 км пробега локомотива; для бригад, обслуживающих вывозные и передаточные поезда, — за 1 вагоно-км для этих поездов; на маневровой работе — за состав, вагон или операцию.

Основой для расчета сдельной расценки служат установленные правительством часовые тарифные ставки (табл. 23) и запланированные нормы выработки бригад (месячные нормы пробега).

Расценку за 1 км пробега  $l$  определяют делением тарифной ставки, рассчитанной как умножение часовой на число рабочих часов за месяц, на норму месячного пробега, км.

**Пример.** Определить расценки для оплаты труда машиниста и помощника машиниста электровоза при условии, если длина участка 200 км, средняя участковая скорость движения поезда в обоих направлениях 50 км/ч, время на прием и сдачу локомотива 2,5 ч. При этих условиях:

время работы за одну поездку  $2 \cdot 200 / (50 + 2,5) = 10,05$  ч;

число поездок за месяц  $173,1 / 10,5 = 16,5$ ;

месячная норма пробега  $2 \cdot 200 \cdot 16,5 = 7200$  км.

Расценки за 1 км пробега исходя из ставок, указанных в табл. 23, для машиниста  $1,169 \cdot 100 \cdot 173,1 / 7200 = 2,810$  коп.;

для помощника машиниста  $0,924 \cdot 100 \cdot 173,1 / 7200 = 2,221$  коп.

При следовании локомотива резервом труд локомотивной бригады оплачивается по расценке за 1 км пробега. Эту расценку определяют делением тарифной ставки при одиночном следовании локомотива на месячный пробег на данном участке (расчет ведется по пробегу в один конец).

Локомотивные бригады грузового движения получают премии за вождение тяжеловесных поездов при условии соблюдения технической скорости или за выполнение и перевыполнение месячного задания по производительности локомотива, перевыполнение месячных норм пробега, экономии топлива и электроэнергии.

Премии за вождение тяжеловесных поездов устанавливаются в копейках за определенное количество тонн (100, 50 или 25), перевезенное сверх установленной массы поезда. При этом принимаются во внимание виртуальная длина участка и соотношение установленной и расчетной массы поезда. Размер премии устанавливается в каждом депо исходя из местных, конкретных условий.

**Часовые тарифные ставки для работников  
локомотивных бригад, руб. и коп.**

| Вид движения, род поезда и условия работ  | Для сельских<br>ков | Для повре-<br>жденных |
|---|---------------------|-----------------------|
| <b>Пассажирское движение</b>  |                     |                       |
| При работе со скоростными поездами, следующими по участку обслуживания со среднетехнической скоростью свыше 100 км/ч:                                       |                     |                       |
| машинисты локомотивов . . . . .   | —                   | 1—31,6                |
| помощники машинистов локомотивов . . . . .  | —                   | 1—03,9                |
| вторые помощники машинистов локомотивов и кочегары паровозов . . . . .  | —                   | 0—89,3                |
| При работе с остальными пассажирскими поездами, с пригородными поездами на участках с движением свыше 100 пар поездов всех видов в сутки:                   |                     |                       |
| машинисты локомотивов . . . . .   | —                   | 1—16,9                |
| помощники машинистов локомотивов . . . . .  | —                   | 0—92,4                |
| вторые помощники машинистов локомотивов и кочегары паровозов . . . . .  | —                   | 0—82,1                |
| При работе с остальными пригородными поездами:  |                     |                       |
| машинисты локомотивов . . . . .   | —                   | 1—03,9                |
| помощники машинистов локомотивов . . . . .  | —                   | 0—84,9                |
| вторые помощники машинистов локомотивов и кочегары паровозов . . . . .  | —                   | 0—72,9                |
| <b>Грузовое движение</b>  |                     |                       |
| При работе с грузовыми транзитными и сборными поездами, а также на подталкивании во главе поездов:  |                     |                       |
| машинисты локомотивов . . . . .   | 1—16,9              | 1—03,9                |
| помощники машинистов локомотивов . . . . .  | 0—92,4              | 0—84,9                |
| вторые помощники машинистов локомотивов и кочегары паровозов . . . . .  | 0—82,1              | 0—72,9                |
| При работе с передаточными, вывозными поездами и на подталкивании поездов:  |                     |                       |
| машинисты локомотивов . . . . .   | 1—03,9              | 0—98,8                |
| помощники машинистов локомотивов . . . . .  | 0—84,9              | 0—76,7                |
| вторые помощники машинистов локомотивов и кочегары паровозов . . . . .  | 0—72,9              | 0—69,3                |
| При работе с хозяйственными, восстановительными, снегоуборочными и другими поездами, с вагонами специального назначения и на одиночно следующем локомотиве: |                     |                       |
| машинисты локомотивов . . . . .   | 0—98,8              | 0—92,4                |
| помощники машинистов локомотивов . . . . .  | 0—76,7              | 0—71,7                |
| <b>Маневровая работа</b>  |                     |                       |
| На основных участках работы внеклассных станций, I и II классов:  |                     |                       |
| машинисты локомотивов . . . . .   | 0—98,8              | 0—92,4                |
| помощники машинистов локомотивов . . . . .  | 0—76,7              | 0—71,7                |

| Вид движения, род поезда и условия работ   | Для сдельщи-<br>ков | Для повре-<br>женщиков |
|--|---------------------|------------------------|
| На остальных станциях и участках маневровых работ, на экипировке и других вспомогательных работах: |                     |                        |
| машинисты локомотивов . . . . .  | 0—92,4              | 0—83,5                 |
| помощники машинистов локомотивов . . . . .   | 0—71,7              | 0—64,8                 |

Примечание. Машинистам локомотивов, работающим в одно лицо (без помощника), тарифные ставки повышаются на 25%; при работе на участках узкой колеи тарифные ставки снижаются на 10%.

Премия за выполнение и перевыполнение заданий по производительности локомотива устанавливается в процентах от сдельного заработка за каждый процент выполнения (примерно 15%) и за каждый процент перевыполнения запланированного уровня производительности локомотива (примерно 0,5%).

При работе с вывозными и передаточными поездами бригада может получать премию за высококачественное выполнение заданий в срок, за улучшение использования локомотива и перевыполнение нормированных заданий по выполнению вагоно-километров или тонно-километров брутто.

В пассажирском движении основная заработная плата локомотивной бригады рассчитывается умножением количества часов работы на часовую ставку повременщика.

Для локомотивных бригад пассажирского движения устанавливаются премии за проведение пассажирских поездов по расписанию (в размере до 40% тарифной ставки), нагон опоздавших не по вине бригады пассажирских поездов, экономию топлива (электроэнергии). Размер премии за нагон опоздания пассажирских поездов устанавливается в каждом депо до 8 коп. за 1 мин нагона машинисту и до 4 коп. за 1 мин помощнику машиниста.

Для локомотивных бригад, обслуживающих маневровую работу и оплачиваемых по сдельно-премиальной системе, расценки определяются на каждый вид маневровой работы за состав, вагон и операцию. Нормы выработки устанавливаются такими же, как составительской комплексной бригаде, в которую входит локомотивная бригада.

Для расчета сдельной заработной платы локомотивной бригады на маневровых локомотивах часовая тарифная ставка умножается на часы работы в данном месяце и на процент выполнения норм выработки.

Премии локомотивным бригадам маневровых локомотивов в процентах от сдельного заработка выплачиваются за выполнение и перевыполнение месячных заданий в срок без брака в работе (на крупных станциях — за показатель «Отправленные со стан-

## Размер надбавок за класс квалификации

| Профессия и классность   | В % к тарифной ставке повременщика при наличии права управления локомотивом видов тяги |      |      |
|--|--|------|------|
|  | одного   | двух | трех |
| Машинисты локомотивов класса:  |  |      |      |
| I  | 15   | 20   | 25   |
| II   | 10   | 15   | 20   |
| III  | 5  | 10   | 15   |
| Помощники машинистов, имеющие право управления локомотивом, но работающие помощниками машинистов | 5  | 10   | 10   |

ции вагоны»), улучшение использования вагонов (уменьшение их простоя на станции), повышение производительности локомотива.

Локомотивные бригады получают надбавки за класс квалификации (табл. 24).

Количество часов работы работников локомотивных бригад подсчитывается по карте рабочего времени локомотивной бригады (форма ФТУ-47), куда заносятся сведения из маршрута машиниста.

За экономию топлива и электроэнергии премия выплачивается локомотивным бригадам всех видов движения. Размер ее исчисляют в процентах от стоимости сэкономленного топлива (электроэнергии). Локомотивные бригады получают 15% стоимости сэкономленного топлива и 40% стоимости сэкономленной электроэнергии. Между работниками локомотивной бригады эта премия распределяется в соотношении — 60% машинисту и 40% его помощнику.

Локомотивным бригадам оплачиваются, как и другим работникам, сверхурочные работы, время вынужденных простоев, за работу в праздничные, выходные дни и в ночное время.

#### 4. Оплата труда остальных работников массовых профессий

Для работников, занятых на текущем ремонте локомотивов, применяются сдельно-премиальная и повременно-премиальная системы.

Сдельно-премиальная система установлена для рабочих комплексных и специализированных бригад и станочников. Расценки устанавливаются на локомотив, электропоезд, секцию тепловоза, комплект узлов и узел. При работе по нормам, рассчитанным на основе межотраслевых нормативов трудовых затрат, расценка повышается на 20%.

Труд рабочих пунктов технического осмотра и экипировки локомотивов оплачивается по повременно-премиальной системе по тарифным ставкам, указанным в табл. 23.

Рабочие, занятые на ремонте локомотивов, согласно премиальному Положению, разработанному в депо, могут получать премии за высококачественный и своевременный ремонт локомотивов — сокращение их простоя в ремонте, снижение плановой трудоемкости ремонта, освоение новых норм выработки, качественное выполнение работ и сдачу локомотивов из ремонта с первого предьявления.

Премии за высокое качество ТР-3 и ТР-2 установлены в размере 60—100 руб. за локомотив и делятся между участвующими в ремонте пропорционально их сдельным заработкам или тарифным ставкам. Премия за высококачественное выполнение ТР-1 и ТО-3 устанавливается за каждый километр пробега локомотивов в копейках (до 0,5 коп.). Высокое качество ремонта локомотивов характеризуется отсутствием неплановых их заходов на ремонт при выполнении установленных межремонтных пробегов.

Премия за сокращение времени простоя локомотивов в ремонте и за снижение трудоемкости ремонта выплачивается при условии его высокого качества в процентах от тарифной ставки за каждый процент снижения.

Размер премии за освоение, выполнение и перевыполнение технически обоснованных новых норм выработки составляет до 50% экономии, полученной за счет освоения новых норм выработки и норм обслуживания. Экономия подсчитывается как разность фондов заработной платы, рассчитанной при применении старых и новых норм за 6 мес.

Брак, если он получен не по вине рабочего, оплачивается в размере не менее  $\frac{2}{3}$  тарифной ставки повременщика. Вынужденные простои оплачиваются в размере 50% тарифной ставки повременщика.

Ремонтные рабочие за работу в праздничные и выходные дни, в ночное время, за сверхурочную работу получают заработную плату, как и локомотивные бригады, по повышенным ставкам.

При совмещении профессий, расширении зон обслуживания или увеличении объема работы устанавливается доплата в следующих размерах:

за совмещение профессий (должностей), расширение зон обслуживания или увеличение объема работ рабочим и младшему обслуживающему персоналу в производственных отраслях народного хозяйства до 50% тарифной ставки (оклада) по основной работе; инженерно-техническим работникам, служащим производственных отраслей до 30% тарифной ставки (оклада) по основной работе;

за выполнение рабочими-повременщиками и младшим обслуживающим персоналом наряду со своей основной работой обязанностей временно отсутствующих работников из числа этих же

категорий персонала — до 50% тарифной ставки (оклада) по основной работе.

Конкретные размеры доплат устанавливаются руководителями предприятий по согласованию с комитетом профсоюза каждому работнику дифференцированно в зависимости от сложности, характера, объема выполняемых работ.

Руководящим, инженерно-техническим работникам локомотивного депо установлены месячные оклады. Размер окладов для каждой должности зависит от группы депо.

Служащим должностные оклады установлены независимо от группы депо в размере от 75 до 130 руб.

Работникам младшего обслуживающего персонала месячные оклады установлены в размере 70 руб.

Премии руководящим и инженерно-техническим работникам выплачиваются из фонда материального поощрения за снижение эксплуатационных расходов, выполнение заданий по производительности труда при условии выполнения плана объема работы, норм расхода топлива и электроэнергии, превышения фонда заработной платы и процента неисправных локомотивов.

Работники локомотивных депо получают вознаграждение за годовые результаты работы в зависимости от непрерывного стажа работы. Размер вознаграждения устанавливается на 1 руб. заработной платы в копейках с учетом принятых коэффициентов. Положением о выплате вознаграждения по локомотивному депо устанавливаются примерно следующие коэффициенты: при непрерывном стаже 1 год — 1,0; 2 года — 1,2; 3 года — 1,4; от 4 до 6 лет — 1,6; от 6 до 10 лет — 1,8; свыше 10 лет — 2,0.

В соответствии с Положением о порядке выплаты единовременного вознаграждения за выслугу лет (1979 г.) работникам локомотивного депо выплачивается единовременное вознаграждение в зависимости от стажа непрерывной работы. При стаже от 1 года до 3 лет размер вознаграждения за выслугу лет составит 0,6 месячной тарифной ставки (должностного оклада); от 3 до 5 лет соответственно — 0,8; от 5 до 10 лет — 1,0; от 10 до 15 лет — 1,2; свыше 15 лет — 1,5. Максимальный размер годового вознаграждения за выслугу лет не должен превышать 450 руб.

## **5. Бригадная форма организации и стимулирование труда**

В соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» и Основными направлениями экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года, утвержденными XXVI съездом КПСС бригадная форма организации и стимулирования труда в одиннадцатой пятилетке будет основной.

Под бригадной понимается такая форма организации и стимулирования труда, при которой бригада является основным звеном в

системе управления производством, ей планируются качественные и количественные показатели работы, устанавливаются нормы трудовых затрат на выполнение работы и обеспечивается материальная заинтересованность в конечных результатах труда. Бригада объединяет рабочих для совместного и эффективного выполнения производственного задания на основе товарищеской взаимопомощи, заинтересованности и ответственности за результаты работы.

Опыт передовых предприятий показал, что применение бригадной организации и оплаты труда позволяет улучшить использование оборудования, повысить качество продукции и труда, усилить ритмичность производства, снизить текучесть кадров, улучшить морально-психологический климат.

В локомотивном хозяйстве бригадная форма организации и стимулирования труда внедрена в ряде депо на ТО-3 и ТР-1, так как при этом обеспечивается производственно-технологическая завершенность выполняемой работы. Внедрению бригадной формы должна предшествовать подготовительная работа по улучшению организации, нормирования и оплаты труда, подготовке и обслуживанию производства, повышению квалификации рабочих. Необходимо разъяснить рабочим порядок расчета единого наряда и распределения заработка, продумать средства показа результата работы бригады за смену.

Каждой бригаде рекомендуется определять технологическое и вспомогательное оборудование, средства малой механизации, численность и профессионально-квалификационный состав рабочих в бригаде, режим труда и отдыха рабочих, порядок выполнения работ каждым членом бригады, систему руководства бригадой (наличие совета бригады); методы и приемы труда, систему материального и морального стимулирования.

Производится предварительный расчет численности рабочих в каждой бригаде по специальностям. Так, при ТО-3 и ТР-1 тепловозов в состав бригады включаются слесари по ремонту подвижного состава следующих специальностей: слесари-дизелисты, мотористы, экипажники, электрики, автоматчики, аккумуляторщики, слесари по ремонту автоматической локомотивной сигнализации и поездной радиосвязи.

Состав бригады по численности, профессиям, квалификации рабочих определяется с использованием действующих в депо норм затрат рабочей силы и нормированных заданий, в соответствии с программой ТО-3, ТР-1. При этом учитывается установленный перечень дополнительных работ для указанных видов ремонта, а также достигнутый уровень выполнения норм выработки. Например, численность работников бригады слесарей-дизелистов для ТО-3

$$Ч_{я}^д = \sum_{P=1}^6 t^д M_{ТО-3} / T_{м} \cdot I / (\kappa_{вн} - \Delta R / 100),$$

где  $t^д$  — технически обоснованная норма времени на выполнение технического обслуживания по дизельной группе на единицу ремонта, ч;  
 $P$  — разряд квалификации ( $P=1, 2, \dots, 6$ );



$T_m$  — норма рабочего времени в месяц, ч;  
 $M_{\text{ТО-3}}$  — программа технического обслуживания локомотивов в месяц, сд.;  
 $K_{\text{вн}}$  — коэффициент выполнения норм времени;  
 $\Delta R$  — задание по снижению трудоемкости, предусмотренное календарным планом пересмотра норм, %.

Аналогично определяется численность рабочих и по другим специальностям. С целью достижения сокращения простоя локомотивов в ремонте и наиболее эффективного использования трудовых ресурсов при расстановке рабочих внутри бригады рекомендуется применять совмещение работ и взаимодействие рабочих в процессе выполнения работы, находить более эффективные варианты распределения работ между членами бригады.

В бригадах с численностью свыше 10 чел. целесообразно создавать совет бригады. Члены совета бригады должны избираться тайным голосованием на общем собрании бригады из числа передовых рабочих, пользующихся авторитетом. Совет бригады возглавляет неосвобожденный бригадир.

Совет бригады организует работы по выполнению производственных планов ремонта локомотивов, повышению качества их ремонта, а также рассматривает вопросы внутрибригадной организации труда, определяет трудовой вклад каждого члена бригады в общие результаты ее работы.

Руководителем бригады является сменный мастер, которому подчинен неосвобожденный бригадир. Каждая группа слесарей (дизелистов, экипажников, электриков и т. д.) возглавляется наиболее опытным старшим слесарем.

В целях нормальной организации работ по ремонту локомотивов с применением бригадного подряда рекомендуется заключать договор-обязательство между начальником депо и начальником отдела материально-технического обеспечения отделения. В договоре рекомендуется предусматривать обязанности: диспетчерского аппарата по своевременному подводу локомотивов, закрепленных за подрядной бригадой на техническое обслуживание и текущий ремонт; начальника отдела материально-технического обеспечения отделения дороги по своевременному пополнению запасных частей и материалов; начальника локомотивного депо по своевременной выдаче локомотивов из технического обслуживания и текущего ремонта с высоким качеством. Кроме того, администрации локомотивного депо рекомендуется заключать договор с каждой подрядной организацией, в котором устанавливаются взаимные основные обязательства.

Бригада берет обязательства выполнять работы по техническому обслуживанию или текущему ремонту в установленные графиком сроки в соответствии с утвержденным технологическим процессом; обеспечивать выполнение работ с высоким качеством, гарантирующим эксплуатационную надежность локомотивов по отремонтированным и осмотренным узлам до следующего ТО-3;

соблюдать требования охраны труда и правил техники безопасности.

Администрация берет обязательства своевременно обеспечивать техническую документацию, исправное оборудование, приспособления, инструмент, запасные части и материалы, необходимые бригаде для выполнения работ, предусмотренных договором; обеспечивать своевременный подвод и постановку локомотивов на фронт ремонта; выполнять необходимые мероприятия в деле создания условий по безопасности труда работников бригады.

В договоре рекомендуется предусматривать оплату труда по бригадному наряду, а также условия и размеры премирования.

Оплата труда рабочих бригады производится по сдельно-премиальной системе. Норму времени и расценку на работах по ремонту тепловоза или техническому обслуживанию устанавливают на законченный вид работы — одну отремонтированную секцию локомотива и называют комплексной укрупненной нормой. Комплексная укрупненная норма считается технически обоснованной, если она полностью рассчитана на основе типовых или местных технически обоснованных норм. При бригадной организации труда рабочих-повременщиков устанавливается нормированное задание, выполнение которого используется для учета выполненного объема работы, материального и морального стимулирования.

Премия между членами бригады распределяется на совете бригады пропорционально коэффициенту трудового участия (КТУ). При установлении количественного выражения коэффициента трудового участия при сдельной системе оплаты труда рекомендуется устанавливать среднее значение КТУ по бригаде равным единице или среднему коэффициенту выполнения норм выработки. На повышение КТУ влияют следующие показатели: передача своего опыта другим рабочим и оказание помощи отстающим членам бригады; трудовая активность и инициатива, направленные на повышение эффективности работы; производительное использование оборудования, освоение новой техники и научной организации труда; высокое профессиональное мастерство; экономия материалов, электроэнергии и др.

На снижение КТУ влияют невыполнение норм выработки, нормированных заданий; невыполнение распоряжений мастера или бригадира, которое привело к невыполнению плановых заданий бригады; несоблюдение производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего распорядка; нарушение технологического процесса, организации труда, правил техники безопасности; нерациональное использование сырья, материалов, электроэнергии. КТУ определяется, как правило, по месячным результатам работы каждого члена бригады на совете бригады.

**Пример.** За месяц бригадой в количестве 11 чел. отремонтировано главных генераторов на ТР-3 на 21 секции тепловозов 2ТЭ10Л. Бригада выработала 2343 нормо-ч; ей начислена зарплата 1400 р. 30 к. и премия 353 р. 60 к.

Требуется распределить коллективный заработок между членами бригады.

## Расчет заработной платы членам бригады по ремонту главных генераторов на ТР-3 и ТР-2

| № п/п            | Фамилия, имя, отчество членов бригады | Профессия                                       | Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка, р. | Отработанное время, ч | Тарифная заработная плата за отработанное время, р. к. | Сдельный приработок, р. к. | КТУ | Расчетная тарифная ставка с учетом КТУ, р. к. | Премия (р. к.) | Доплата за ночные            |   | Месячная заработная плата, р. к. |
|------------------|---------------------------------------|---|-----------------|-----------------------------|-----------------------|--|----------------------------|-----|---|----------------|------------------------------|---|----------------------------------|
|                  |                                       |   |                 |                             |                       |  |                            |     |   |                | Отработано в ночное время, ч | Доплата за работу в ночное время, р. к. |                                  |
| 1                | 2                                     | 3   | 4               | 5                           | 6                     | 7  | 8                          | 9   | 10  | 11             | 12                           | 13                                      | 14                               |
| 1                | Колыненко В. А.                       | Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования | 5               | 0,67                        | 168                   | 112—56   | 47—50                      | 1,2 | 135—07  | 49—36          | 44                           | 9—72                                    | 219—14                           |
| 2                | Мороз И. И.                           | То же   | 5               | 0,67                        | 80                    | 53—60  | 22—62                      | 1,1 | 58—96   | 20—10          | —                            | —                                       | 96—32                            |
| 3                | Судькин П. П.                         | »   | 5               | 0,67                        | 168                   | 112—56   | 47—50                      | 1,5 | 168—84  | 60—57          | 40                           | 8—84                                    | 229—47                           |
| 4                | Степанко И. С.                        | »   | 5               | 0,67                        | 168                   | 112—56   | 47—50                      | 0,8 | 90—05   | 33—74          | 40                           | 8—84                                    | 202—64                           |
| 5                | Верезнюк П. С.                        | Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования | 4               | 0,596                       | 168                   | 100—12   | 42—25                      | 0,6 | 60—07   | 23—16          | 40                           | 7—86                                    | 173—39                           |
| 6                | Панасенко А. М.                       | То же   | 4               | 0,596                       | 168                   | 100—12   | 42—25                      | 1,0 | 100—12  | 34—13          | —                            | —                                       | 176—50                           |
| 7                | Пастельняк В. П.                      | »   | 4               | 0,596                       | 168                   | 100—12   | 42—25                      | 1,2 | 120—14  | 43—90          | 44                           | 8—65                                    | 194—92                           |
| 8                | Безапов И. П.                         | »   | 3               | 0,539                       | 168                   | 90—55  | 38—21                      | 1,0 | 90—55   | 30—86          | —                            | —                                       | 159—62                           |
| 9                | Козлов И. Е.                          | »   | 3               | 0,539                       | 136                   | 73—30  | 30—93                      | 1,3 | —   | —              | 28                           | 4—98                                    | 109—21                           |
| 10               | Тюков И. Н.                           | »   | 3               | 0,539                       | 88                    | 47—43  | 20—04                      | 1,3 | 61—66   | 21—53          | 8                            | 1—42                                    | 90—42                            |
| 11               | Степенко А. Я.                        | »   | 2               | 0,487                       | 168                   | 81—81  | 34—52                      | 1,3 | 106—35  | 36—25          | —                            | —                                       | 152—58                           |
| Итого по бригаде |                                       |   |                 |                             | 1648                  | 984—73   | 415—57                     | —   | 991—81  | 353—60         | —                            | 50—31<br>45—33*                         | 1804—21                          |

\* Звездочкой обозначена сумма доплат за ночные часы рабочим, у которых КТУ больше нуля.

Пример расчета заработной платы бригады по ремонту главных генераторов тепловозов представлен в табл. 25.

1. Определяется тарифная заработная плата каждого члена бригады, для чего часовая тарифная ставка умножается на фактически отработанное время.

2. Определяем средний процент выполнения норм по бригаде.  $H=2343 \times \times 100/1648=142,2\%$ .

Размер сдельного приработка распределяем между членами бригады по среднему проценту выполнения норм времени и тарифной заработной плате  $112,56 \cdot 142,2/100=47$  р. 50 к. и т. д.

3. Сумма премии (353 р. 60 к.) распределяется в соответствии с коэффициентом трудового участия. Определяется расчетная тарифная ставка с учетом КТУ. Для этого тарифная заработная плата каждого рабочего (гр. 7) умножается на величину установленного для него КТУ. Сумма расчетных тарифных ставок (гр. 10) составит 991 р. 81 к. К ней приплюсовывается сумма доплат за работу в ночное время (45,33 руб.) рабочим, у которых КТУ больше нуля. Таким образом получен расчет  $991,81+45,33=1037,14$  руб.

Премия, приходящаяся на 1 руб. расчетной величины,  $353,6/1037,14=0,3409$ .

Размер премии для каждого рабочего бригады (гр. 11) определяется как умножение суммы его расчетной тарифной ставки и доплаты за ночные часы на 0,3409:  $(135,07+9,72)0,3409=49,36$  руб. и т. д.

4. Суммированием тарифной заработной платы, сдельного приработка, доплаты за работу в ночное время, премии определяется заработная плата каждого рабочего бригады за отчетный месяц (гр. 14).

## **6. Права предприятия в области труда, заработной платы и материального стимулирования**

В области труда, заработной платы и материального стимулирования предприятия имеют следующие права:

разрабатывать и утверждать структуру и штаты, применительно к типовым структурам, устанавливать наиболее рациональную структуру управления, перераспределять установленную численность работников по подразделениям;

в соответствии с принятой структурой и штатами осуществлять прием и увольнение работников; на основе профессионального отбора, плана НОТ и данных о трудовой дисциплине совершенствовать расстановку работников по участкам работы и должностям;

по желанию передовых работников направлять их на обучение в высшие учебные заведения и техникумы с выплатой им стипендий;

устанавливать продолжительность дополнительных отпусков работникам с ненормированным рабочим днем в соответствии с трудовым законодательством;

вводить суммированный учет рабочего времени рабочих и служащих там, где по условиям работы невозможно установить рабочий день нормальной продолжительности;

устанавливать перечень подразделений предприятия, переводимых на пятидневную рабочую неделю по определенному графику, а также порядок компенсации часов отдыха при невозможности сокращения рабочего времени в предвыходные и праздничные дни при шестидневной рабочей неделе;

предоставлять по просьбе рабочих и служащих кратковременные отпуска без сохранения заработной платы;

пересматривать действующие и устанавливать новые нормы выработки и нормы обслуживания при осуществлении организационно-технических мероприятий;

устанавливать определенные системы заработной платы для отдельных групп работников, если в конкретных производственных условиях новая система более эффективна, чем применяемая ранее;

устанавливать разряды работ и разряды рабочим в соответствии с действующими тарифно-квалификационными справочниками;

определять профессии рабочих, находящихся на повременной оплате труда, которым следует применить тарифные ставки сдельщиков вместо ставок повременщиков;

устанавливать перечни профессий, труд которых оплачивается по повышенным тарифным ставкам по условиям работы (на тяжелых и вредных, на особо тяжелых и особо вредных работах);

разрешать совмещение конкретных профессий и должностей и устанавливать размер доплат за совмещение;

относить к соответствующим группам по оплате труда руководителей, инженерно-технических работников отдельных подразделений предприятия;

устанавливать высококвалифицированным мастерам и другим инженерно-техническим работникам надбавки к заработной плате в пределах установленных фондов заработной платы;

разрабатывать положения о премировании работников предприятия;

устанавливать порядок распределения фонда материального поощрения по их назначениям;

использовать экономию по фонду заработной платы и резерв фонда материального поощрения, полученные за предыдущие месяцы и кварталы, на выплату заработной платы и премий в последующие месяцы и кварталы этого же года и др.

Предприятия используют свои права в области труда, заработной платы и материального стимулирования, руководствуясь положениями трудового законодательства (Кодексом законов о труде) и указами и постановлениями партии и правительства по этим вопросам.

Осуществляют свои права руководители предприятий по согласованию с местными комитетами профессионального союза.

РАЗДЕЛ V  
**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

---

ГЛАВА 22

**ПРОИЗВОДСТВЕННО-ФИНАНСОВЫЙ ПЛАН ДЕПО**

**1. Содержание и порядок составления  
производственно-финансового плана**

Производственно-финансовый план локомотивного депо состоит из следующих разделов.

**Производственная программа**, включающая объем эксплуатационной работы и программу деповского ремонта локомотивов.

**Технико-производственные показатели и нормы** — качественные показатели по использованию и ремонту локомотивов и нормы расхода: топлива, электроэнергии, материальных и денежных затрат на единицу ремонта.

**План по труду**, включающий показатели: производительность труда, численность работающих, фонд и среднюю месячную заработную плату работающих.

**План эксплуатационных расходов**, содержащий план расходов и себестоимости перевозок.

**Финансовый план**: общая сумма доходов локомотивного депо и его расходы, размер ассигнований и взносов в бюджет, которые осуществляются через отделение дороги, размер нормируемых оборотных средств.

**План повышения эффективности производства**, включающий организационно-технические мероприятия по научной организации труда и социальному развитию коллектива.

Все планируемые показатели депо делятся на централизованно планируемые, утверждаемые в отделении дороги, и расчетные, разрабатываемые в депо.

Утверждаемыми показателями для локомотивных депо являются объем перевозок в тонно-километрах брутто по видам движения; локомотиво-часы вспомогательной работы; программа ремонта локомотивов и моторвагонного подвижного состава своей приписки, для других депо, предприятий и организаций других ведомств; общая сумма эксплуатационных расходов; фонд заработной платы по основной деятельности и отдельно фонд заработной платы на выполнение программы ремонта локомотивов и моторвагонного подвижного состава; задание по росту производительности труда; нормы расхода топлива и электроэнергии для тяги поездов; процент неисправных локомотивов (деповской); норма про-

стоя локомотивов в ремонте; производительность локомотива в грузовом движении; прибыль от подсобно-вспомогательной деятельности.

Исходными данными для разработки производственно-финансового плана являются объем перевозок и общий пробег локомотивов.

Годовой производственно-финансовый план разрабатывается на основе пятилетних планов. Составление этого плана осуществляется в два этапа. Первый этап — составление проекта плана, второй — разработка подробного производственно-финансового плана на основе утвержденных отделением дороги показателей. Составленный проект плана по депо представляется на рассмотрение в планово-технико-экономический отдел отделения дороги.

Рассмотрев проект плана локомотивного депо, отделение дороги устанавливает на планируемый период задание по централизованно-планируемым показателям.

На основе полученных заданий локомотивное депо разрабатывает подробный производственно-финансовый план. Он утверждается начальником депо, после чего один экземпляр его вместе с организационно-техническими мероприятиями для осуществления контроля передается в отделение дороги.

Производственно-финансовый план разрабатывается в основном методом технико-экономических расчетов на основании утвержденных руководством дороги прогрессивных технически обоснованных норм. Руководитель предприятия имеет право пересматривать в сторону ужесточения нормы трудовых и материальных затрат.

## **2. Планирование объемных показателей**

Для локомотивного депо планируемыми показателями по производственной программе являются:

по эксплуатационной деятельности — тонно-километры брутто в границах участков обслуживания локомотивных бригад, пробеги локомотивов в границах участков обращения локомотивов и локомотивных бригад, локомотиво-часы вспомогательной работы;

по ремонту локомотивов — программа деповского ремонта локомотивов.

Задание по объему перевозок в тонно-километрах брутто депо получает от отделения дороги с распределением по видам движения (пассажирское, грузовое, хозяйственное) и видам тяги.

Тонно-километры брутто в грузовом движении распределяются на тонно-километры в транзитном, сборном, вывозном, передаточном движении и в подталкивании.

Тонно-километры брутто для каждой категории поездов определяют умножением нормы массы поездов соответствующей категории на длину участков и число поездов, запланированных для обращения в планируемом периоде.

Количество пар поездов определяется на основе анализа фактического положения по отдельным участкам и направлениям и данных о росте объема перевозок, запланированных отделением дороги. Масса поезда планируется на основании скорректированных фактически достигнутых величин с учетом ликвидации неполновесных и неполносоставных и возможности увеличения числа и массы тяжеловесных поездов.

Пробег локомотивов во главе поездов в пассажирском и грузовом движении планируют по каждому участку исходя из количества поездов и длины участка.

Вспомогательный пробег поездных локомотивов — одиночно следующие локомотивы, двойная тяга, подталкивание — устанавливается в плане, как указано в п. 1 гл. 9.

Локомотиво-часы работы непоездного парка планируют исходя из парка локомотивов, установленного для депо отделением дороги, и времени работы локомотивов в сутки.

В практике все виды вспомогательного линейного и условного пробега поездных локомотивов иногда планируют на основании отчетных данных путем корректировки. Все виды пробега электро- и дизель-поездов планируют аналогично планированию пробега локомотивов. При этом пробег электросекций и дизель-поездов приводится к секции-километрам из расчета состава электропоезда из пяти секций, дизель-поезда — из двух секций.

Исходными данными для определения программы деповского ремонта тяговых средств являются общий пробег в границах участков их обращения, межремонтные нормы пробега для поездных локомотивов, дизель-поездов, электросекций и для маневровых локомотивов. Методика расчета программы деповского ремонта приведена в п. 3 гл. 14.

Эксплуатируемый парк локомотивов, электро- и дизель-поездов определяют на основании запланированного их линейного пробега в границах участков обращения и среднесуточного пробега одного локомотива.

### **3. Техничко-экономические показатели и нормы**

Показатели использования тяговых средств планируют для локомотивного депо по методике расчета, приведенной в п. 1 гл. 9.

При планировании качественных показателей использования локомотивов, электросекций и дизель-поездов основное внимание уделяют выявлению резервов их улучшения. Для этого используют данные анализа работы за отчетный период, учитывая передовые методы работы своих работников и работников других депо сети. При планировании показателей учитывают планы замены видов тяги, изменения парка локомотивов и усиления технических средств других хозяйств (пути, связи, вагонного и др.), так как они оказывают влияние на качественные показатели использования тяговых средств. Особенно большое внимание при этом должно



быть уделено возможности увеличения массы поезда и скорости движения, а также сокращения всех видов простоя локомотивов.

На основании запланированных объемных и качественных показателей использования локомотивов по отдельным конкретным участкам в планах устанавливаются средние величины качественных показателей по видам тяги.

Технико-экономические нормы, установленные планом, должны представлять собой наиболее оптимальные допустимые величины.

Нормы пробегов между ремонтами, простоя локомотивов во всех видах ремонта, затрат трудоемкости в человеко-часах и материалов в рублях на единицу соответствующего вида ремонта утверждаются руководством дороги для каждого депо в зависимости от местных условий ремонта и эксплуатации локомотивов. Нормы расхода топлива и электроэнергии по видам тяги для каждого депо планирует отделение дороги. Чтобы нормы имели прогрессивный характер, их уровень устанавливают выше достигнутого значения, учитывая совершенствование технологии ремонта, внедрение автоматизации, механизации трудоемких процессов, рост квалификации кадров и развитие социалистического соревнования.

#### 4. План по труду

План по труду — один из важнейших разделов плана производственно-хозяйственной деятельности локомотивного депо. Основными показателями плана по труду являются производительность труда, численность работников, средняя месячная заработная плата, фонд заработной платы.

**Планирование роста производительности труда.** Производительность труда планируют в целом по депо. Предварительно определяют ожидаемое выполнение производительности труда одного работника в текущем периоде и анализируют уровень выполнения плана. На основе анализа производительности труда специально созданная комиссия под руководством главного инженера локомотивного депо и комиссий в цехах, возглавляемых мастерами, разрабатывает конкретные организационные и технические мероприятия, направленные на повышение производительности труда на предприятии в планируемом периоде. При разработке плана организационно-технических мероприятий учитывают данные плана внедрения новых видов тяги и серий локомотивов, задания службы локомотивного хозяйства по внедрению новых технологических процессов, механизации и автоматизации производства и др.

Располагая результатами разработки организационно-технических мероприятий по депо и имея данные о плане работы, отделением дороги устанавливается задание по повышению производительности труда на планируемый период.

**Пример.** Для локомотивного депо в отчетном периоде ожидаемое выполнение объема перевозок составит 15 075 млн. т-км брутто, численность работаю-

ших — 1620 чел. Следовательно, ожидаемая величина производительности труда по депо будет равна  $15\,075 \cdot 10^6 : 1620 = 9305$  тыс. т·км брутто. В плановом периоде в результате внедрения плана организационно-технических мероприятий по росту производительности труда численность работающих должна уменьшиться на 31 чел., а в связи с ростом объема перевозок на 3,3% численность увеличится на 12 чел. Тогда плановый контингент работников депо  $1620 - 31 + 12 = 1601$  чел.

При запланированном объеме перевозок 15 572 млн. т·км брутто плановая производительность труда будет равна  $15\,572 : 1601 = 9726$  тыс. т·км брутто. Следовательно, планом должен быть предусмотрен рост производительности труда против прошлого года на  $(9726 : 9305) - 1 \cdot 100 = 4,5\%$ .

**Планирование контингента работников.** В локомотивном хозяйстве применяют три метода определения плановой численности работников: по плановому объему работы и установленным нормам времени или нормам выработки; по количеству производственных объектов и нормам затрат рабочей силы на один объект или нормам обслуживания; по штатному расписанию.

По первому методу определяют численность локомотивных бригад в грузовом движении и рабочих по ремонту и обслуживанию локомотивов. По второму методу рассчитывают численность рабочих, обслуживающих машины, агрегаты. Плановую численность рабочих при этом определяют умножением нормы обслуживания на количество машин и агрегатов. По третьему методу определяют потребность в инженерно-технических работниках, служащих, младшем обслуживающем персонале.

Численность рабочих определяют отдельно по локомотивным бригадам, основным производственным и вспомогательным рабочим.

К основным производственным рабочим относятся рабочие по ремонту и обслуживанию локомотивов, дизель-поездов и электросекций, рабочие, занятые экипировкой локомотивов. В состав вспомогательных входят рабочие, занятые ремонтом и обслуживанием оборудования, зданий, сооружений, транспортировкой и уборкой производственных помещений.

Потребный на плановый период контингент рабочих определяют в явочном и списочном наличии.

Коэффициенты замещения приняты для локомотивных бригад в размере 13—15%, а для рабочих по ремонту и осмотру — 9%.

Исходными данными для определения потребной численности работников депо служат объем эксплуатационной работы и программа деповского ремонта локомотивов, нормы времени, нормы выработки, размер и характер оборудования и план организационно-технических мероприятий по повышению производительности труда.

Численность бригад планируется экономистом депо в различных видах движения и видах тяги по методике, приведенной в гл. 11.

Численность локомотивных бригад можно планировать путем корректировки отчетного наличия за счет полного исключения потерь рабочего времени, имевших место в отчетном периоде (недоработки, простои), уменьшения времени следования бригад пассажирами. Корректировка производится по соотношению эффек-

тивного рабочего времени в плановом и отчетном периоде, а также роста объема работы, улучшения качественных показателей использования локомотивного парка (массы поезда, технической скорости) и состава бригад.

**Пример.** Определить численность работников локомотивных бригад на плановый период, если известно, что в отчетном периоде она составила 420 чел., из них в грузовом движении — 282, в маневровом — 168 чел. Исходные данные для расчета приведены в табл. 26.

Таблица 26

**Исходные данные для планирования численности локомотивных бригад**

| Показатель   | Отчет за предшествующий плановому периоду | План   | Отношение плана к отчету. % |
|--|---|--------|-----------------------------|
| Объем работы, млн. т·км брутто . . . . .                                   | 20 580                                    | 21 095 | 102,5                       |
| Количество маневровых локомотивов, ед. . . . .                             | 20  | 20     | 100                         |
| Масса поезда в грузовом движении, т . . . . .                              | 2 620                                     | 2 672  | 102,0                       |
| Техническая скорость, км/ч . . . . .                                       | 44  | 44,4   | 101,0                       |
| Календарный фонд рабочего времени одного рабочего, ч . . . . .             | 2 117                                     | 2 089  | 98,7                        |
| Использование рабочего времени локомотивных бригад в грузовом движении, ч: |   |        |                             |
| простои . . . . .  | 22 000                                    | —      | —                           |
| недоработки . . . . .  | 4 500                                     | —      | —                           |
| часы следования пассажиром, ч . . . . .                                    | 6 000                                     | 2 000  | 33,3                        |

Предусмотрено в плановом периоде 10 маневровых локомотивов перевести на обслуживание в одно лицо.

Плановая численность локомотивных бригад в грузовом движении

$$\begin{aligned}
 \mathcal{C}_{л.бр}^{пл.гр} &= \mathcal{C}_{л.бр}^{отч} K_{фрв} \frac{\sum P_{бр}^{пл}}{\sum P_{бр}^{от}} \frac{Q_{бр}^{отч}}{Q_{бр}^{пл}} \frac{V_{т}^{отч}}{V_{т}^{пл}} - (\mathcal{C}_{пр} + \mathcal{C}_{нед} + \Delta \mathcal{C}_{сл.пасс}) = \\
 &= 282 \cdot 1,025 \cdot 21\,095 / 20\,580 \cdot 2620 / 2672 \cdot 44 / 44,4 - [22\,000 / 2089 + 4500 / 2089 + \\
 &\quad + (6000 - 2000) / 2089] = 255 \text{ чел.};
 \end{aligned}$$

в маневровом движении

$$\mathcal{C}_{л.бр}^{пл.ман} = \mathcal{C}_{л.бр} - M_{ман}^{ол.лицо} \cdot 4,2 = 168 - (10 \cdot 4,2) = 126 \text{ чел.},$$

где 4,2 — число смен.

Следовательно, численность локомотивных бригад в целом по делу на планируемый период 381 чел.

$$\mathcal{C}_{л.бр}^{дело} = \mathcal{C}_{л.бр}^{пл.гр} - M_{л.бр}^{пл.ман} = 255 + 126 = 381 \text{ чел.}$$

Контингент по ремонту и осмотру локомотивов, электросекций и дизель-поездов планируют исходя из плановой программы ремонта тяговых средств и плановых норм трудоемкости в человеко-часах на единицу соответствующего вида ремонта. Расчет численности рабочих по ремонту приведен в п. 2 гл. 15.

При определении численности рабочих по ремонту локомотивов, электросекций и дизель-поездов должно уделяться большое внимание соответствию планируемой и нормативной трудоемкости. Нормативная трудоемкость в норма-часах представляет собой затраты рабочего времени на единицу ремонта, установленные по действующим нормам времени, нормам обслуживания.

Если в отчетном периоде фактическая трудоемкость ниже плановой за счет осуществления в депо организационно-технических мероприятий, повышающих производительность труда, то планируемая на очередной период трудоемкость должна быть пересмотрена в сторону уменьшения.

Потребность работников, занятых техническим обслуживанием локомотивов, определяют аналогично расчету количества рабочих, занятых деповскими видами ремонта, т. е. по количеству технических осмотров по сериям локомотивов и нормативам численности рабочих пунктов технического обслуживания.

**Пример.** Среднемесячная программа технического обслуживания тепловозов серии 2ГЭ10Л — 1200 секций, электровозов серии ВЛ10 — 200 единиц. Нормативы МПС явочной численности рабочих на пунктах технического обслуживания составляют: на электровоз ВЛ10 (две секции) — слесарей по ремонту и осмотру локомотивов — 0,0332, мойщиков — 0,0083 чел.; на тепловоз 2ГЭ10Л (одну секцию) соответственно — 0,0263 и 0,0058 чел.

При этом списочная потребность рабочих для выполнения плана технического обслуживания локомотивов с учетом коэффициента замещения 0,09:

слесарей по ремонту  $(0,0332 \cdot 200 + 0,0263 \cdot 1200) \cdot 0,09 = 41,6$  чел. — принимается 42 чел.;

мойщиков  $(0,0083 \cdot 200 + 0,0058 \cdot 1200) \cdot 0,09 = 9,4$  чел. — принимается 9 чел.

Всего рабочих на пункт технического обслуживания локомотивов требуется  $42 + 9 = 51$  чел.

Численность работников, занятых на экипировке локомотивов, определяется исходя из норм времени по технологическому процессу экипировки и количества соответствующих операций при экипировке.

Численность работников, занятых обслуживанием экипировочных устройств, и вспомогательных рабочих планируют по количеству объектов обслуживания и нормам на один объект. Например, контингент машинистов мостовых кранов определяют по количеству мостовых кранов с учетом сменности работы; штат раздатчиков инструмента рассчитывают по количеству пунктов выдачи инструмента и числу смен.

При разработке плана учитывается внедрение в плановом периоде средств механизации и автоматизации, которые позволяют применить совмещение профессий.

Численность инженерно-технических работников, служащих и младшего обслуживающего персонала планируют на основании типового штатного расписания и нормативов в зависимости от группы депо, установленной Министерством путей сообщения. Численность и должностной состав инженерно-технических работников и служащих локомотивных депо определяются согласно нормативам численности. Так, заместитель начальника депо по эксплуатации назначается при наличии в депо не менее 80 маши-

нистов, главный технолог — при производстве в депо третьего и второго текущих ремонтов.

Должность мастера на производственных участках вводится только при условии подчинения ему 15—35 рабочих. Старший мастер назначается при подчинении ему 2—3 мастеров. Мастер реостатных испытаний назначается один на 10—15 секций тепловозов, выпускаемых из третьего и второго текущих ремонтов в месяц. Машинист-инструктор локомотивных бригад — один на 50 бригад. Численность счетно-бухгалтерских работников устанавливается в зависимости от общей численности работающих в депо — конторы оперативно-технического учета в зависимости от количества обрабатываемых в месяц маршрутов машиниста и т. д.

**Планирование среднемесячного заработка, фонда заработной платы.** Среднюю заработную плату в месяц на одного работника локомотивного депо планирует отделение в целом на год с разбивкой по кварталам на основе анализа отчетных данных и намечаемых улучшений в нормировании труда, сокращении и устранении выплат, вызванных непроизводительным использованием рабочего времени (простоями, сверхурочными часами работы и т. д.). Запланированная среднемесячная заработная плата одного работника, как правило, должна быть не ниже фактически достигнутой в отчетном периоде, но рост ее не должен быть выше роста производительности труда.

Прирост среднемесячной заработной платы на планируемый период определяют на основе изменения факторов роста производительности труда и их влияния на величину среднемесячной заработной платы. Такие мероприятия, как повышение квалификации кадров, совмещение профессий, сокращение потерь рабочего времени (простоев локомотивных бригад и следования пассажирскими), прямо приводят к повышению среднемесячной заработной платы. В среднем при плановом росте производительности труда на 1% рост среднемесячной заработной платы планируют в размере 0,25—0,35%.

Величину среднемесячной заработной платы по каждой профессии планируют в депо в зависимости от принятой формы оплаты труда, тарифной системы и положения о премировании.

**Пример.** Определить среднемесячную заработную плату машиниста пассажирского движения на планируемый период. Численность машинистов в пассажирском движении предусмотрена в плане 40 чел., в том числе I класса — 20, II класса — 10, III класса — 10. Премия за нагон опозданий пассажирских поездов в отчетном периоде составила на одного человека в месяц 3 р. 60 к. Положением о премировании установлена выплата премии из фонда заработной платы за проведение пассажирских поездов по расписанию в размере 20% тарифной ставки. Средняя техническая скорость движения поездов равна 90 км/ч.

Плановая заработная плата по тарифу при часовой тарифной ставке 1,169 руб. (см. табл. 23) и месячной норме рабочего времени 173,1 ч

$$1,169 \cdot 173,1 = 202,35 \text{ руб.}$$

Надбавка за класс квалификации (см. табл. 24)

$$202,35 (25 \cdot 20 + 20 \cdot 10 + 15 \cdot 10) : 40 \cdot 100 = 42,49 \text{ руб.}$$

С учетом доплаты за работу в ночное время (из расчета 35% часовой тарифной ставки за каждый час работы) тарифная ставка будет увеличена на 11,73%. Число часов работы в ночное время в месяц определяют исходя из учета ночного времени в сутки — с 22 до 6 ч, т. е.  $8 : 24 \cdot 173,1 = 58$  ч, что в процентах к общей месячной норме рабочего времени

$$0,35 \cdot 58 \cdot 100 : 173,1 = 11,73.$$

Следовательно, доплата за работу в ночное время

$$202,35 \cdot 0,1173 = 23,73 \text{ руб.}$$

Доплата за работу в праздничные дни (8 праздников в году) увеличит заработную плату на 2,19% ( $8 \cdot 100 : 365 = 2,19\%$ ), или на

$$202,35 \cdot 0,0219 = 4,43 \text{ руб.}$$

Предполагаем, что в плановом периоде работа машиниста будет высококачественной и все поезда будут проведены по расписанию, нагон опозданий поездов планируется на уровне отчетного.

Сумма премий за проведение пассажирских поездов по расписанию

$$202,35 \cdot 0,2 = 40,4 \text{ руб.},$$

а всего размер премии

$$40,40 + 3,60 = 44 \text{ руб.}$$

Таким образом, средний месячный заработок машиниста пассажирского движения по плану с учетом премий

$$202,35 + 42,49 + 23,73 + 4,43 + 44,0 = 317,00 \text{ руб.}$$

Фонд заработной платы планируют как умножение численности работающих по профессиям и группам на среднемесячную заработную плату по каждой из них. В плановый фонд заработной платы предприятия включают все суммы, подлежащие выплате работникам из фонда заработной платы. Премии, выплачиваемые из фонда материального поощрения, в состав фонда заработной платы не включаются.

Фонд дополнительной заработной платы (оплата очередных и дополнительных отпусков, за сокращенный день подросткам, кормящим матерям, за выполнение государственных обязанностей и другие выплаты, предусмотренные законодательством) планируется по 241-й статье номенклатуры расходов железных дорог.

Численный фонд заработной платы по всем категориям работников депо суммируют и определяют среднемесячную ставку заработной платы в целом по депо. Отношение плановой величины среднемесячной заработной платы к фактически сложившейся за прошедший год определяет рост заработной платы.

При сопоставлении роста производительности труда и средней заработной платы последняя принимается с учетом выплат из фонда материального поощрения.

**Пример.** Необходимо проверить правильность запланированного процента роста среднемесячной заработной платы и роста производительности труда. На планируемый период локомотивному депо предусмотрен в сравнении с отчетным годом рост производительности труда на 4,5%, среднемесячная заработная плата работника депо с учетом выплат из фонда материального поощрения 161 руб.

При ожидаемом выполнении среднемесячной заработной платы в отчетном периоде 159 руб. рост ее на планируемый период  $(161 : 159) - 1 \cdot 100 = 1,2\%$ . Следовательно, в плане обеспечен опережающий рост производительности труда по сравнению с ростом среднемесячной заработной платы на  $3,3\%$  ( $4,5\% - 1,2\%$ ).

## 5. План эксплуатационных расходов и себестоимость

**Эксплуатационные расходы** по экономическим признакам группируют по следующим элементам затрат: заработная плата; отчисления на социальное страхование; материалы; топливо; электроэнергия; амортизационные отчисления; прочие расходы.

По производственному признаку эксплуатационные расходы подразделяются на основные, общие для всех отраслей хозяйства железных дорог, и общехозяйственные. Общехозяйственные расходы подразделяются на расходы по обслуживанию производства и руководству хозяйством.

К основным относятся расходы на заработную плату производственному штату (локомотивным бригадам и слесарям на ремонте), материалы, топливо и энергию на тягу поездов. К основным, общим для всех отраслей хозяйства, также относят оплату отпусков, отчисления на социальное страхование, расходы по охране труда, содержанию и ремонту оборудования, производственных зданий и сооружений, исследовательские и испытательские работы и др.

Все эксплуатационные расходы локомотивного депо делятся по отдельным видам работ по статьям принятой номенклатуры.

По способу включения в себестоимость эксплуатационные расходы подразделяются на прямые и косвенные. Прямыми называют расходы на выполнение одного вида продукции (например, расходы по статье 71 — работа локомотивов в пассажирском движении), косвенными — на выполнение нескольких видов ее (например, по статье 76 — экипировка тепловозов, которые относятся и к грузовому и к пассажирскому движению).

Все расходы на железных дорогах делят на зависящие и не зависящие от объема работы. К зависящим относят те расходы, которые при росте объема работы увеличиваются в той же степени, как и изменение объемных измерителей работы подвижного состава, например, расходы на оплату труда локомотивных бригад, смазочные и обтирочные материалы, топливо и электроэнергию на тягу поездов, текущий ремонт локомотивов. Но есть и такие расходы, которые меняются при увеличении объема перевозок (независящие), например, численность инженерно-технических работников депо и расходы на оплату их труда. В локомотивном хозяйстве примерно  $80-85\%$  расходов относят к зависящим и  $20-15\%$  — к независящим.

**Номенклатура расходов.** Планирование и учет эксплуатационных расходов производятся по номенклатуре расходов. Действующая номенклатура, введенная с 1 января 1976 г., содержит 740 статей, которые разделены на две части: расходы по эксплуатационной деятельности железных дорог; расходы по подсобно-вспомо-

## Номенклатура расходов по локомотивному хозяйству

| Раздел | Статья расхода   | № статьи |
|--------|--|----------|
| A      | Эксплуатационная деятельность железных дорог                                       |          |
|        | Основные расходы по перевозкам по отдельным отраслям хозяйства                     |          |
| II     | Локомотивное хозяйство — локомотивные и моторвагонные депо:                        |          |
|        | электрическая тяга . . . . .   | 41—70    |
|        | дизельная тяга . . . . .   | 71—100   |
|        | паровая тяга . . . . .   | 101—130  |
| X      | водные переправы . . . . .   | 131—140  |
|        | Основные расходы, общие для всех отраслей хозяйства железных дорог . . . . .       | 241—260  |
| XI     | Общехозяйственные расходы без расходов на содержание аппарата управления . . . . . | 261—289  |
| B      | Расходы по содержанию аппарата управления . . . . .                                | 290—299  |
|        | Подсобно-вспомогательная деятельность:   |          |
|        | склады топлива . . . . .   | 431—460  |
|        | дорожные лаборатории . . . . .   | 471—475  |
|        | прочие работы . . . . .  | 476—480  |

гательной деятельности. Номенклатура расходов для локомотивного депо приведена в табл. 27.

Расходы по каждой статье учитываются и планируются по элементам затрат. Размер эксплуатационных расходов в локомотивных депо колеблется в широких пределах от 900 тыс. до 15 млн. руб. и зависит от объема работы, степени технической оснащенности и организации производства и труда. В среднем по локомотивному хозяйству удельный вес основных элементов затрат в общей сумме эксплуатационных расходов составляет: заработная плата — 30,6%; топливо — 21,5%, в том числе на тягу поездов — 19,2%; электроэнергия — 15,7%; материалы — 6,6%; прочие расходы, включая амортизационные отчисления, — 25,6%.

Планирование расходов на заработную плату рассмотрено в плане по труду.

**Планирование расходов на топливо и электроэнергию.** В локомотивном депо топливо расходуется тепловозами и дизель-поездами на тягу поездов, отопление зданий, работу оборудования для технологических нужд депо. Электроэнергия расходуется электровозами, моторвагонным подвижным составом на тягу поездов, на работу оборудования, освещение территории и зданий депо.

Потребное количество топлива и электроэнергии определяют на основании заданного локомотивному депо объема тонно-километровой работы и нормы расходы топлива и электроэнергии на 10 000 т·км брутто.

Нормы расхода топлива и электроэнергии на 10 000 т·км брутто устанавливаются отделению управлением дороги, а отделение



дороги — локомотивному депо по видам тяги на год с разбивкой по кварталам. Норму отделеение дороги устанавливает на основе анализа отчетных данных с учетом влияния изменения следующих основных факторов: изменений в плановом периоде в структуре локомотивного парка, удельного веса видов движения в общих тонно-километрах брутто, средней массы и скорости движения поездов, широкого применения рекуперативного торможения при электрической тяге, распространения опыта передовых машинистов по экономии топлива и электроэнергии, повышения качества ремонта и квалификации локомотивных бригад, температуры воздуха и др.

Теплотехник локомотивного депо устанавливает нормы расхода топлива и электроэнергии локомотивным бригадам по видам движения, видам работ по участкам обслуживания.

Норму расхода топлива и электроэнергии для маневровой работы на 1 локомотиво-ч устанавливают опытным путем на основании трех опытных поездок. Это объясняется выполнением маневровой работы в различных условиях, отличающихся размещением парковых путей, объемом грузопотока и интенсивностью работы локомотива.

Потребность топлива на плановый период локомотивному депо устанавливают в условном топливе. Все сорта и виды натурального топлива переводят в условное при помощи специальных коэффициентов (эквивалентов).

При планировании топлива учитывают внедрение мероприятий, позволяющих снижать расход топливо-энергетических ресурсов на тягу поездов. К ним относятся улучшение использования локомотивов, повышение квалификации бригад. Так, ликвидация одной стоянки локомотива с поездом у закрытого сигнала дает экономию электроэнергии 50—60 кВт·ч, или топлива 50 кг, повышение массы поезда на 1% снижает норму расхода топлива на 0,2%, сокращение вспомогательного пробега на 1% снижает удельный расход топлива и электроэнергии на 0,2% и т. п.

Плановый размер денежных средств на топливо и электроэнергию для тяги поездов определяют исходя из потребного количества топлива и электрической энергии и цены за 1 т топлива и 1 кВт·ч электроэнергии.

**Пример.** Объем работы в тонно-километрах брутто на год запланирован 18 200 млн., норма расхода топлива на измеритель 10 000 т·км брутто — 41 кг, цена топлива 51 руб. за 1 т. При этих условиях общая сумма расходов на топливо на тягу поездов составит 3805,6 тыс. руб.

Расход энергоресурсов для других нужд, кроме тяги поездов, планируют по числу потребителей, их мощности, времени и нормам расхода на единицу.

**Амортизационные отчисления** планируют умножением среднегодовой стоимости конкретных групп основных средств на нормы амортизационных отчислений.

Для локомотивов, дизель-поездов и моторвагонного подвижного состава нормы амортизации приведены в табл. 28.

**Нормы амортизации на локомотивы, дизель-поезда  
и электропоезда, % от балансовой стоимости**

| Вид основных фондов        | Общая норма | В том числе на     |                       |
|----------------------------|-------------|--------------------|-----------------------|
|                            |             | капитальный ремонт | полное восстановление |
| Электровозы:               |             |                    |                       |
| постоянного тока . . . . . | 9,2         | 6,2                | 3,0                   |
| переменного тока . . . . . | 9,7         | 6,7                | 3,0                   |
| Электропоезда:             |             |                    |                       |
| постоянного тока . . . . . | 8,2         | 5,6                | 2,6                   |
| переменного тока . . . . . | 10,6        | 8,6                | 2,6                   |
| Тепловозы:                 |             |                    |                       |
| магистральные . . . . .    | 9,6         | 5,8                | 3,8                   |
| маневровые . . . . .       | 6,5         | 3,4                | 3,1                   |
| Дизель-поезда . . . . .    | 10,0        | 6,2                | 3,8                   |

На оборудование и локомотивы, находящиеся в запасе, амортизация исчисляется только на полное восстановление. Не исчисляется амортизация на основные фонды, переведенные по решению Совета Министров СССР и совета министров союзных республик и местных Советов народных депутатов на консервацию.

**Пример.** Определить амортизационные отчисления, если в плане парк электровазов серии ЧС предусмотрен в количестве 70 ед., средняя балансовая стоимость одного электровазова 151 000 руб. При норме амортизации 9,2% сумма амортизационных отчислений:

$$151\,000 \cdot 70 \cdot 0,092 = 972,4 \text{ тыс. руб.},$$

из них:

на капитальный ремонт

$$972,4 \cdot 10^3 \cdot 0,062 = 655,3 \text{ тыс. руб.};$$

на полное восстановление

$$972,4 \cdot 10^3 \cdot 0,03 = 317,1 \text{ тыс. руб.}$$

**Расходы на материалы** планируются несколькими способами. Наибольшая доля расхода материалов в локомотивном депо связана с деповским ремонтом локомотивов. Эти расходы определяют по плановой программе деповского ремонта и стоимости единицы определенного вида ремонта локомотивов.

**Пример.** Определить расход на материалы, если планом деповского ремонта тепловозов 2ТЭ10Л предусмотрено производство ТР-2 — 36 ед., ТР-1 — 100 ед., технических обслуживаний ТО-3 — 420 ед. при нормах затраты материалов на ТР-2 — 2000 руб., ТР-1 — 190 руб., ТО-3 — 50 руб.

Общая сумма расхода на материалы при этих условиях будет  $36 \cdot 2000 + 100 \cdot 190 + 420 \cdot 50 = 112 \text{ тыс. руб.}$

Расход смазочных материалов на эксплуатационные нужды приписного парка планируют в процентном отношении от планового расхода дизельного топлива в натурном исчислении или по

нормам расхода смазочных материалов, установленных приказом МПС на 1000 локомотиво-км. Смазочные и обтирочные материалы в практике планируют на основании норм расхода смазочных материалов на 1000 локомотиво-км в денежном выражении, установленных на основании отчетных данных и общего пробега локомотивов в границах их участков обращения. Средний расход смазочных материалов в поездной работе на 1000 локомотиво-км составляет примерно для электровозов серии ВЛ82 — 2 руб., ЧС2 — 30—50 коп., тепловозов серии ТЭ3 — 25 руб., тепловозов серии 2ТЭ10Л — 16—20 руб.

Для маневровых локомотивов расходы на смазочные материалы планируют по нормам на 1 ч содержания маневрового локомотива (для тепловозов примерно равен 4 руб.).

Расходы на материалы по экипировке (песок, обтирочные материалы) планируют по нормам на 1000 локомотиво-км.

К другим расходам на материалы относят расходы на погашение износа спецодежды, спецобуви, выдаваемых рабочим бесплатно, стоимость мыла, погашение износа малоценных и быстроизнашивающихся предметов, расход материалов по уборке зданий и сооружений и др.

Расходы на погашение износа спецодежды и спецобуви определяют исходя из количества работников, получающих спецодежду и спецобувь, норм выдачи, срока их носки и цены. Например, 200 машинистов локомотивов получают пальто суконные по цене за единицу 40 руб. на срок носки 4 года. При этом условии на погашение износа пальто должно быть запланировано в год  $200 \cdot 40 : 4 = 2000$  руб.

Сумма погашения малоценных и быстроизнашивающихся предметов может быть запланирована по стоимости предмета и сроку его службы или при отсутствии нормативных сроков службы как 50% плановой стоимости предметов (остальные 50% списывают по истечении срока годности).

Другие мелкие расходы по материалам можно планировать на основе отчетных данных за предыдущий год по величине их, приходящихся на одного работника.

**Планирование прочих расходов.** По элементу «прочие расходы» в локомотивном депо планируют расходы на оплату счетов за выполненные услуги, ремонт локомотивов приписного парка в других депо, скидку со стоимости форменной одежды, суточные, подъемные и другие выплаты работникам депо, не входящие в фонд заработной платы, расходы по изобретательству и рационализации, подготовке кадров, механизированной обработке учетно-отчетных документов и др. Большую часть прочих расходов планируют по отчетным данным истекшего года. При этом корректируют их в сторону уменьшения в будущем году.

Данные расчета затрат по каждой статье и элементу заносят в план эксплуатационных расходов.

**Себестоимость продукции.** Себестоимость — это сумма всех эксплуатационных расходов предприятия, приходящаяся на еди-

ницу продукции. Себестоимость отличается от стоимости. Стоимость — это общественно необходимые затраты живого и овеществленного труда. В стоимость продукции включаются себестоимость и чистый доход. Чистый доход, или накопление, создается живым трудом и идет на удовлетворение нужд общества — на расширение производства, социальное обеспечение, оборону страны и др.

Себестоимость перевозок является одним из важнейших показателей эффективности работы предприятий железных дорог. По локомотивному депо определяют плановую и отчетную себестоимость обобщенного измерителя работы — 1000 т·км брутто во всех видах движения.

Себестоимость перевозок

$$C = \mathcal{E} \cdot 1000 : \sum Pl_{бр},$$

где  $\mathcal{E}$  — общая сумма эксплуатационных расходов, руб.;  
 $\sum Pl_{бр}$  — общее число тонно-километров брутто.

Величина себестоимости перевозок зависит от вида тяги, мощности локомотива, показателей использования тяговых средств и других факторов.

При одинаковых размерах движения себестоимости перевозок по электрической тяге в среднем на 10% меньше, чем при тепловой.

Важнейшими путями снижения себестоимости перевозок являются рост производительности труда, улучшение использования локомотивного парка (повышение технической скорости, среднесуточного пробега локомотивов, массы поезда, снижения процента вспомогательного пробега), внедрение передовых методов по экономии топливно-энергетических ресурсов и материалов.

## **6. Финансовый план. Расчет потребности оборотных средств**

**Финансовый план** составляется одновременно с разработкой плана эксплуатационных расходов, что обеспечивает согласованность производственных и финансовых показателей локомотивного депо. Сводной частью финансового плана локомотивного депо является баланс доходов и расходов. Он отражает в денежной форме результаты производственно-хозяйственной деятельности локомотивного депо. Баланс доходов и расходов (табл. 29) состоит из трех взаимосвязанных разделов: доходы и поступления средств, расходы и отчисления средств, взаимоотношение с отделением дороги.

В состав первого раздела включены доходы, составляющие денежные накопления локомотивного депо — прибыль от подсобно-вспомогательной деятельности, амортизационные отчисления, выручка от ликвидации выбывшего имущества, остатки и резерв фонда материального поощрения. В разделе расходы и отчисления указывается состав и направление расходов. В балансе указыва-

## Баланс доходов и расходов локомотивного депо на 19 . . . г.

| Наименование статей доходов и поступлений   | Величина показателя, тыс. руб. | Наименование статей расходов и отчисления средств   | Величина показателя, тыс. руб. |
|---|--------------------------------|---|--------------------------------|
| <b>I. Доходы и поступления средств</b>  |                                | <b>II. Расходы и отчисления средств</b>   |                                |
| 1. Прибыль от подсобно-вспомогательной деятельности . .   | 430,0                          | 1. Прирост норматива собственных оборотных средств  | —                              |
| 2. Амортизация . . . . .  | 3656,0                         | 2. Отчисления:  |                                |
| 3. Экономия по капремонту . .   | —                              | а) в фонд материального поощрения . . . . .   | 126,0                          |
| 4. Выручка от реализации . .  | 30,0                           | б) в фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства . . .                          | 7,0                            |
| 5. Прирост устойчивых пассивов . . . . .  | 13,2                           |   |                                |
| 6. Временно свободные средства . . . . .  | —                              |   |                                |
| 7. Временно свободные средства фондов экономического стимулирования за предыдущий год . . . . . | —                              |   |                                |
| 8. Резерв на выплату вознаграждения по итогам работы за текущий год . . . . .                   | 197,5                          |   |                                |
| <b>Всего доходов . . . . .</b>  | <b>4326,7</b>                  | <b>Всего расходов . . . . .</b>   | <b>133,0</b>                   |
|   |                                | Превышение доходов над расходами . . . . .  | 4193,7                         |
| <b>III. Взаимоотношение с отделением дороги</b>   |                                |   |                                |
| <b>Финансирование отделением дороги</b>   |                                | <b>Взносы в отделение дороги</b>  |                                |
| 1. На капремонт   | —                              | 1. Свободный остаток прибыли . . . . .  | 297,0                          |
| 2. Пополнение оборотных средств   | —                              | 2. Амортизационные отчисления:  |                                |
| 3. Возврат временно свободных средств фондов экономического стимулирования за прошедший год     | —                              | а) на капитальный ремонт  | 2494,0                         |
|   |                                | б) на полное восстановление   | 1162,0                         |
|   |                                | 3. Выручка от реализации . . . . .  | 30,0                           |
|   |                                | 4. Излишки собственных оборотных средств . . . . .  | 13,2                           |
|   |                                | 5. Средства фонда материального поощрения, предназначенные на выплату вознаграждения за текущий год | 197,5                          |
| <b>Итого финансирования</b>   |                                | <b>Итого взносов . . . . .</b>  | <b>4193,7</b>                  |

Превышение взносов над финансированием 4193,7.

ется не общая сумма норматива оборотных средств, а только прирост (или уменьшение) на ту или иную сумму. Прирост норматива собственных оборотных средств определяется как разность между их нормативом, имевшимся на начало планового периода, и нормативом, рассчитанным по плану на конец планового периода.

Взаимоотношения локомотивного депо с отделением дороги отражаются в виде взносов и финансирования средств.

Для составления баланса доходов и расходов производятся предварительные расчеты по каждой статье баланса доходов и расходов: норматива оборотных средств, амортизационных отчислений, фонда материального поощрения, фонда социально-культурных мероприятий и жилищного строительства и др.

**Расчет потребности оборотных средств по локомотивному депо** — это одна из основных работ при разработке финансового плана. Главная задача нормирования оборотных средств состоит в разработке экономически обоснованных нормативов, обеспечивающих при минимальных затратах оборотных средств выполнение плана перевозок, программы ремонта локомотивов, а также работ по подсобно-вспомогательной деятельности.

Оборотные средства в каждом локомотивном депо планируются в соответствии с производственной программой, объемом услуг по прочей деятельности и нормами расхода и запаса товарно-материальных ценностей.

Нормирование производится по каждому элементу оборотных средств — материалам, топливу, спецодежде, малоценным предметам в эксплуатации, незавершенному производству, по расчетам с рабочими и служащими за форменную одежду. По каждому элементу устанавливаются норма и норматив.

Нормы — относительные величины, рассчитанные на ряд лет: в днях запаса, проценте от суммы затрат или другой относительной величине. Величина нормы зависит от качества материально-технического обеспечения, периодичности поставок, норм расхода материалов и запасных частей на единицу ремонта.

Норматив — это денежное выражение установленного минимального размера оборотных средств, обеспечивающего непрерывный производственный процесс. По отдельным видам нормируемых средств он определяется в зависимости от установленной нормы запаса, объема эксплуатационной и ремонтной работы или объема затрат того или иного вида материальной ценности.

Отделение дороги устанавливает локомотивному депо общий размер (норматив) собственных оборотных средств по представленному предприятием расчету. Затем уже в пределах общего норматива депо разрабатывает нормативы оборотных средств по элементам и может изменять нормативы по элементам в течение года исходя из условий производства.

Норматив оборотных средств по материалам и топливу определяют как умножение нормы запаса в днях на расход материалов и топлива в сутки. Норму запаса в днях определяют как средний интервал между очередными поставками. Для этого необходимо

количество материалов в денежном выражении в каждой поступающей партии умножить на число дней интервала, полученные произведения сложить и разделить на стоимость материалов.

На быстроизнашивающиеся предметы норматив оборотных средств определяют отдельно по инструменту, спецодежде, спецобуви, инвентарю с учетом запаса их на складе, в эксплуатации и действующего порядка возмещения износа. Норматив на незавершенное производство в локомотивном депо зависит от программы ремонта, простоев локомотивов в ремонте и степени нарастания затрат

$$H_{\text{нп}} = (\sum M_{\text{рем}} c_p t k_n) / T,$$

где  $\sum M_{\text{рем}}$  — программа ремонта локомотивов;

$c_p$  — себестоимость единицы ремонта, руб.;

$t$  — простой локомотива в ремонтах, сутки;

$k_n$  — коэффициент нарастания затрат;

$T$  — количество календарных дней в планируемом периоде.

Коэффициент нарастания затрат принимают примерно 0,6—0,65.

## 7. План повышения эффективности производства и социального развития коллектива

Этот план содержит организационно-технические мероприятия по внедрению новой техники, механизации, автоматизации производственных процессов, совмещению профессий, распространению передовых методов труда, снижению материалоемкости и энергоемкости продукции, специализации и кооперированию производства, основным направлениям социального развития коллектива.

Форма плана повышения эффективности производства и социального развития коллектива с условными цифрами приведена в табл. 30.

План эффективности производства составляется на основе пятилетнего плана развития локомотивного хозяйства и резервов, выявленных в результате анализа производственно-хозяйственной деятельности за истекший год.

В разработке плана эффективности производства принимает участие широкий круг инженерно-технических работников и рабочих. Для этого создаются комиссии по участкам, возглавляемые их руководителями, и в целом по депо во главе с главным инженером депо. Комиссии отбирают наиболее эффективные мероприятия и составляют проект плана повышения эффективности по участкам и по депо в целом.

По каждому мероприятию определяют технико-экономическую эффективность.

Эффективность от внедрения организационно-технических мероприятий в большинстве случаев выражается суммой денежной экономии и численностью высвобождаемого контингента. Различают условно-годовую экономию и экономию до конца года. Условно-годовая экономия определяется как произведение получаемой эконо-

**План повышения эффективности производства по локомотивному депо  
на 19 . . . г.**

| Мероприятия   | Срок выполнения, квартал | Экономическая эффективность                                   |  |                                    | Заплаты на внедрение, руб. | Источник финансирования | Срок окупаемости, годы | Ответственный за выполнение |
|---|--------------------------|---|--|------------------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|
|   |                          | Высвобождение континента или снижение трудоемкости работ, ед. | Условно-толовая экономия эксплуатационных расходов, руб. | В том числе заработная плата, руб. |                            |                         |                        |                             |
| Перевести 10 маневровых тепловозов на обслуживание одним машинистом . . . . .       | I                        | 40  | 57 000   | 57 000                             | 1695                       | Эксплуатация            | —                      | Зам. ТЧ по эксплуатации     |
| Совместить профессии моториста поворотногo круга и дежурного 2-го стрелочного поста | I                        | 4   | 5 460  | 5 460                              | 1440                       | То же                   | 0,3                    | То же                       |
| Перевести компрессорную депо на автоматическое управление . . . . .                 | II                       | 4   | 2 570  | 2 514                              | 1800                       | .                       | 0,7                    | Главный механик             |
| Внедрить термическую обработку деталей токами высокой частоты                       | III                      | 540   | 4 723  | 3250                               | 5180                       | .                       | 1,1                    | Главный технолог            |
| Внедрить поточную линию по ремонту фильтров тепловозов . . . . .                    | II                       | 408   | 3 169  | 3200                               | 320                        | .                       | 0,1                    | Инженер-технолог            |
| Разработать и внедрить поточную линию ремонта аккумуляторных батарей . . . . .      | IV                       | 2062  | 1 320  | 1 381                              | 616                        | .                       | 0,4                    | Ст. мастер                  |
| Внедрить автоматическую наплавку валиков рессорного подвешивания                    | III                      | 902   | 2 808  | 795                                | 287                        | .                       | 0,1                    | Инженер-технолог            |

мни на единицу продукции на годовой ее выпуск по плану. Сумму экономии, получаемую с момента внедрения мероприятия до конца планируемого года, определяют умножением экономии на выпуск продукции с момента внедрения до конца планируемого года.



## Расчет экономии заработной платы

| Наименование  | При ручном способе (до внедрения) | Электросварочной машиной (после внедрения) | Экономия |
|---|-----------------------------------|--|----------|
| Количество восстанавливаемых валиков за год, ед. . . . .                      | 1640                              | 1640                                       | —        |
| Трудоемкость восстановления одного валика, чел-ч . . . . .                    | 1,0                               | 0,45                                       | 0,55     |
| Затрата трудоемкости на годовой объем восстановления валиков, чел-ч . . . . . | 1640                              | 738  | 902      |
| Расходы на заработную плату, руб. . . . .                                     | 1156                              | 520  | 636      |
| Расходы дополнительной заработной платы, руб. . . . .                         | 289                               | 130  | 159      |
| Общая экономия по заработной плате, руб. . . . .                              | 1445                              | 650  | 795      |

По каждому мероприятию определяют срок окупаемости.

**Пример.** Рассчитать эффективность внедрения автоматической наплавки под швом флюса при восстановлении валиков рессорного подвешивания электроэвров. Внедрение этого организационно-технического мероприятия даст возможность автоматизировать ручные процессы наплавки валиков рессорного подвешивания, в результате чего повысится производительность труда, снизятся затраты по фонду заработной платы и материалам.

Расчет экономической эффективности сводится к определению суммы экономии по заработной плате, топливу, материалам, электроэнергии.

I. Снижение трудоемкости работы и экономия по заработной плате

Работы по восстановлению валиков рессорного подвешивания выполняет электросварщик V разряда. Расчет снижения и экономии заработной платы приведен в табл. 31.

II. Экономия материалов

1. При ручной наплавке расход материалов (электродов) на восстановление одного валика составлял 3,9 кг, стоимость израсходованных материалов  $3,9 \times 1640 \cdot 0,34 = 2174$  руб., где 0,34 руб. — стоимость 1 кг электродов.

2. При автоматической наплавке используется более дешевый материал — сварочная проволока и флюс. На восстановление одного валика сварочной проволоки потребуется 1,4 кг, флюса — 0,7 кг.

Стоимость израсходованных материалов за год  $1,4 \cdot 1640 \cdot 0,19 + 0,7 \cdot 1640 \times 0,07 = 516$  руб.

Таким образом, годовая экономия материалов  $2174 - 516 = 1658$  руб.

III. Экономия электроэнергии

1. При ручной наплавке валиков рессорного подвешивания использовалась сварочная машина мощностью 17,5 кВт ( $\cos \varphi = 0,85$ ). Расход электроэнергии при ручной наплавке был  $17,5 \cdot 1 \cdot 1640 / 0,8 = 33\,764$  кВт·ч.

2. При наплавке с использованием автоматизированного сварочного агрегата, мощность которого составила 16 кВт при  $\cos \varphi = 0,85$ , расход электроэнергии будет  $16 \cdot 27 \cdot 1640 / 60 \cdot 0,85 = 13\,892$  кВт·ч.

Годовая экономия электроэнергии  $33\,764 - 13\,892 = 19\,872$  кВт·ч.

Годовая экономия  $19\,872 \cdot 0,0252 = 501$  руб.,

где 0,0252 коп. — стоимость 1 кВт·ч электроэнергии.

Общая экономия от внедрения мероприятия  $795 + 1658 + 501 = 2864$  руб.

IV. Затраты на внедрение мероприятия

1. Стоимость изготовления сварочной машины в условиях депо 287 руб.

Амортизационные отчисления  $287 \cdot 0,103 = 29$  руб.

2. Расход на ремонт сварочной машины за год 27 руб.

3. Всего эксплуатационных расходов на содержание и ремонт сварочной машины  $29 + 27 = 56$  руб.

Условно-годовая экономия от внедрения данного мероприятия  $2864 - 56 = 2808$  руб.

Срок окупаемости затрат  $(287 + 27) / 2864 = 0,1$  года.

**План социального развития коллектива** является разделом производственно-финансового плана локомотивного депо. Он включает в себя комплекс мероприятий в области социального развития работающих, направленных на улучшение условий труда, повышение их профессионально-технического, общеобразовательного уровня, улучшение медицинского обслуживания и др.

Целью плана является достижение всестороннего развития личности каждого члена коллектива, повышение благосостояния и жизненного уровня работающих и членов их семей и повышение на этой основе экономической эффективности производства.

План социального развития коллектива рекомендуется составлять из следующих разделов.

**Улучшение условий труда.** Намечаются меры, обеспечивающие максимальное ограничение тяжелого ручного труда, внедрение научно обоснованных санитарно-гигиенических нормативов, улучшение освещенности рабочего места, снижение шума, вибрации, а также внедрение физиологически обоснованных режимов труда и отдыха работающих; обеспечение красивой и удобной спецодеждой, ликвидацию профессиональной и сокращение общей заболеваемости и др.

**Повышение производственной квалификации и профессионального мастерства работников.** Предусматриваются меры по обучению машинистов локомотивов на повышение класса квалификации; число рабочих, занятых на ремонте локомотивов, обучающихся для повышения разряда квалификации. Кроме того, меры по овладению новыми профессиями по обслуживанию автоматизированных процессов, новых машин и оборудования. При планировании в депо поступления новых серий локомотивов предусматриваются меры по переквалификации работников локомотивных бригад и рабочих по ремонту локомотивов, обеспечивающие эксплуатацию и ремонт новых типов и серий локомотивов. Кроме того, предусматриваются меры по обучению передовым методам труда, развитию наставничества среди молодых рабочих депо и др.

**Повышение общеобразовательного уровня работников.** Меры по получению работниками депо полного среднего, среднетехнического, полного высшего образования; повышение квалификации инженеров и техников.

**Улучшение жилищных условий, здравоохранения и бытового обслуживания.** Меры по улучшению жилищных условий, оказанию шефской помощи дошкольным и медицинским учреждениям, расширению и развитию материально-технической базы пионерских лагерей, санаториев-профилакториев, баз

отдыха; меры по оздоровлению трудящихся и членов их семей в санаториях, домах отдыха, туристских базах за счет фонда социально-культурных мероприятий и жилищного строительства; по улучшению и расширению сети общественного и диетического питания и др.

Развитие спортивной работы, творческих способностей работающих. Меры по расширению спортивно-массовой работы, улучшению содержания и расширению спортивных сооружений (стадионов, плавательных бассейнов, гимнастических залов, теннисных кортов); по эстетическому развитию личности (участие в художественной самодеятельности и других творческих организациях, культпоходы, фотовыставки и др.).

Повышение активности работающих в управлении производством, коммунистическое воспитание. Меры по созданию комплексной системы воспитания по месту работы и за пределами предприятия, формированию коммунистического отношения к труду. Уделяется внимание активизации работы постоянно действующего производственного совещания, научно-технического совета, научно-технического общества, ВОИРа; общественных бюро: экономического анализа, технического нормирования и т. д.

Выполнение планов социального развития коллективов контролируется ежеквартально. Комитетам профсоюза предоставляется право заслушивать на своих заседаниях сообщения о ходе реализации мероприятий социального развития и принимать меры при невыполнении их — от общественного порицания до освобождения виновного от работы.

## ГЛАВА 23

### ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ РАСЧЕТ ДЕПО

#### 1. Основные принципы

Сущность хозяйственного расчета заключается в обеспечении возмещения расходов за счет поступающих средств от выполненной работы депо по перевозке грузов и пассажиров.

Основными рычагами хозяйственного расчета являются строжайший режим экономии и бережливость. Режим экономии выражается в обеспечении снижения производственных затрат по всем видам работ путем ликвидации излишеств и непроизводительных затрат в расходовании трудовых, материальных и денежных средств. Важнейшими принципами хозяйственного расчета являются: хозяйственно-оперативная самостоятельность, самокупаемость и повышение эффективности производства, материальная заинтересованность, материальная ответственность и контроль рублем.

**Хозяйственно-оперативная самостоятельность** локомотивного депо выражается в том, что за ним закрепляются основные фонды и оборотные средства, которыми можно самостоятельно распоряжаться для выполнения всей основной работы. Такое право пре-

дусматривает изыскание и использование источников образования денежных средств, заключение и выполнение хозяйственных договоров и другие действия, вытекающие из прав локомотивного депо как юридического лица. Локомотивное депо выделено на самостоятельный баланс и имеет законченную систему бухгалтерского учета и расчетный счет в Госбанке. Оно несет ответственность перед государством за сохранное и правильное использование основных и оборотных средств.

Предприятию предоставлено право принимать и увольнять рабочих и служащих, выплачивать им заработную плату.

**Самоокупаемость затрат и повышение эффективности производства** означают, что локомотивное депо должно не допускать перерасхода эксплуатационных средств против права-плана, скорректированного на фактический объем работ и услуг. Получая доходы за выполненные работы по подсобно-вспомогательной деятельности, депо должно возмещать им расходы и получать прибыль.

**Материальная заинтересованность** предусматривает сочетание заинтересованности всего коллектива с личной заинтересованностью работников депо в результатах производственно-хозяйственной деятельности. Чем больше прибыль, тем больше реальных возможностей для развития и совершенствования производства и увеличения материальной заинтересованности работников в результатах своего труда.

**Материальная ответственность** на практике выражается в том, что локомотивное депо отвечает за ущерб, причиненный им хозяйству железной дороги при авариях, крушениях, от повреждения подвижного состава, обустройств и т. п. В случаях захода локомотивов на неплановые ремонты все затраты, связанные с ремонтом, производятся за счет депо, если не будет установлена виновность завода-изготовителя, завода, выполнившего заводской ремонт, или другого предприятия, по вине которого допущено повреждение локомотива. Локомотивное депо принимает на свои расходы счета ремонтных заводов и депо, производящих ремонт, за недостающие и нормально изношенные и нетиповые детали. Оно также несет материальную ответственность за нарушение сроков и порядка выдачи заработной платы работникам, за перерасход ее фонда; в этих случаях руководству депо размеры премий уменьшаются на 50% на срок до полного возмещения перерасхода. Депо несет также материальную ответственность за невыполнение своих обязательств по платежам в Государственный бюджет и несвоевременный возврат ссуд Госбанку: платит пеню — повышенный процент за использование ссуды или переводится на особый режим кредитования.

**Контроль рублем** предполагает сопоставление фактических результатов с плановыми, нормативными показателями, определение зависимости поступления денежных средств от выполнения объемных и качественных показателей плана. Контроль рублем призван исключать серьезные ошибки, бесхозяйственность, всякие нарушения, способствовать социалистическому соревнованию и повышению эффективности производства.

Контроль за работой локомотивного депо осуществляется учреждениями Госбанка, финансовыми органами. По существующему порядку средства из Госбанка выдаются локомотивному депо в строгом соответствии с выполненным объемом перевозок и выполнением программы ремонта для других депо. Финансовые органы и банки контролируют правильность использования собственных и заемных средств. Контроль рублем за работой локомотивных депо осуществляется и по линии расчетных и кассовых операций. Эти меры побуждают предприятия к осуществлению строжайшего режима экономии, рациональному ведению хозяйства. Контроль рублем требует систематического анализа расходования материальных и трудовых ресурсов на эксплуатационный и ремонтный объем работы.

## **2. Показатели хозрасчета и повышения эффективности производства**

Отделение дороги осуществляет планирование, финансирование локомотивных депо, входящих в его состав. Плановые задания локомотивным депо отделение устанавливает по следующим **показателям производственно-хозяйственной деятельности**: эксплуатационные расходы; прибыль от подсобно-вспомогательной деятельности от выполнения работ и оказания услуг на сторону; общий фонд зарплаты по основной деятельности; производительность труда; норматив оборотных средств; тонно-километры брутто общие (в грузом, пассажирском, хозяйственном движении); локомотиво-часы вспомогательной работы; программа ремонта локомотивов для предприятий и организаций других ведомств; контингент и фонд заработной платы на ТО-2, ТО-3, ТР-1, ТР-2, ТР-3 локомотивов и моторвагонного подвижного состава; норма расхода топлива и электроэнергии на тягу поездов; производительность локомотива в грузовом движении; деповской процент неисправных локомотивов; норма простоя локомотивов, моторвагонного подвижного состава в ремонте; локомотиво-километры общие для локомотивных депо, выполняющих преимущественно маневровую и вспомогательные виды работы.

При планировании показателей депо прежде всего обращается внимание на обоснованность и сбалансированность плановых заданий по объемным, качественным и экономическим показателям всех разделов плана в каждом локомотивном депо.

**Показатели повышения экономической эффективности.** Эффективность производственной деятельности предприятия характеризует система показателей, которая разработана Госпланом СССР. Показатели оценки и планирования повышения экономической эффективности предприятия объединены в четыре группы:

1. Показатели повышения эффективности использования труда. *Темпы роста производительности труда* определяются в процентах путем отношения уровня производительности труда для планируемого года к уровню прошлого года в

процентах. Доля прироста объема работы за счет повышения производительности труда применяется для определения максимального прироста объема работы предприятия за счет роста производительности труда. Доля прироста

$$\Delta A^n = (1 - \Delta R / \Delta A) 100,$$

где  $\Delta R$  — темп прироста численности работающих;  
 $\Delta A$  — темп прироста объема работы.

II. Показатели повышения эффективности использования основных фондов, оборотных средств. *Фондоотдача* — это обобщающий показатель использования основных производственных фондов. По локомотивному депо определяется делением объема в тонно-километрах брутто на 1 руб. среднегодовой стоимости основных производственных фондов. На уровень фондоотдачи влияют повышение технического уровня производства; улучшение организации производства и труда, повышение коэффициента сменности работы оборудования; ликвидация узких мест; повышение уровня специализации и кооперирования и прочие факторы. *Оборачиваемость оборотных средств* определяется путем деления 365 дней, принятых на год, на число оборотов. Ускорение оборачиваемости оборотных средств достигается за счет снижения норм затрат на единицу продукции материалов, топлива, электроэнергии, сокращения длительности технологического цикла производства; ускорения частоты отгрузки сырья, материалов, топлива; улучшения материально-технического снабжения; ликвидации сверхнормативных остатков сырья.

III. Показатели экономической эффективности использования материальных ресурсов. *Материалоемкость* определяется отношением материальных затрат (без амортизации) на производство продукции в денежном или натуральном выражении. Применительно к предприятиям локомотивного хозяйства сумма материальных затрат делится на объем перевозок в тонно-километрах брутто. В состав материальных затрат включается сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо и электроэнергия, материальные затраты в прочих денежных расходах.

IV. Обобщающие показатели. *Темп роста производства*. Высокие темпы роста объема работы в эксплуатации и на ремонте тяговых средств обеспечиваются за счет широкого внедрения новой техники и передового опыта; интенсификации производства; развития специализации и концентрации; повышения использования производственных мощностей; возрастающих темпов роста производительности труда и улучшения использования материальных ресурсов. *Себестоимость*. Важнейший экономический показатель, используемый для оценки совокупной эффективности эксплуатационных расходов, учитываемых в себестоимости перевозок. Отклонение фактической себестоимости от плановой характеризует качество хозяйственной деятельности предприятия.

### 3. Финансирование и кредитование

Локомотивное депо финансируется управлением и отделением дороги по плану эксплуатационных расходов, пересчитанному по зависящим расходам на выполненный объем работ, за первые два месяца по месячным скорректированным планам, за третий — по результатам корректировки квартального плана в целом за минусом сумм финансирования первых двух месяцев.

Управлением дороги производится финансирование локомотивных депо за выполненную программу ТР-3, ТР-2 и ТР-1 и ТО-3 локомотивов и моторвагонного подвижного состава по плановой себестоимости, утвержденной начальником железной дороги.

При финансировании эксплуатационных расходов отделением дороги определяется предварительно право эксплуатационных расходов. Для этого плановые расходы корректируются на выполнение измерителей, с которыми эти расходы связаны:

по работе локомотивов в грузовом и пассажирском движении (кроме расходов на топливо и электроэнергию) и экипировке (статьи № 41, 42, 46, 71, 72, 76, 101, 102, 106) — на процент выполнения плана по линейному пробегу локомотивов в границах плеч обслуживания локомотивных бригад в соответствующем виде движения и тяги;

по работе локомотивов в хозяйственном движении (статьи № 43, 73, 103) — на процент выполнения плана по локомотиво-часам в хозяйственном движении в соответствующем виде тяги;

по осмотру и текущему ремонту локомотивов (статьи № 59—52, 80—82, 108—110) — на процент выполнения общего пробега локомотивов в границах участков их обслуживания по каждому виду тяги локомотивов;

по работе моторвагонных секций и дизельных поездов (кроме расходов на электроэнергию и топливо на тягу поездов) (статьи № 58, 88) — на процент выполнения общего пробега в поездо-километрах в соответствующем виде тяги в границах работы локомотивных бригад;

по обслуживанию и уборке моторвагонных секций (статьи № 59, 60) — на процент выполнения общего пробега в поездо-километрах моторвагонных секций;

на ТР-1, ТО-2, ТО-3 моторвагонных секций (статьи № 64—66) — на процент выполнения общего пробега в секции-километрах;

по обслуживанию, экипировке, уборке ТР-1, ТО-2, ТО-3 дизельных поездов (статьи № 89, 90, 94—96) — на процент выполнения общего пробега в секции-километрах дизель-поездов;

расходы на амортизацию тяговых средств принимаются в фактических размерах;

расходы на топливо и электроэнергию (статьи № 41, 42, 71, 72, 101, 102, 58, 88) — на процент выполнения тонно-километровой работы в соответствующем виде движения и тяги в границах работы локомотивных бригад.

Кроме того, между локомотивным депо и отделением дороги возникают дополнительные расчеты.

При невыполнении плана по производительности локомотива отделение дороги возмещает локомотивному депо дополнительные затраты, связанные с невыполнением плана по этому показателю.

При отклонении фактических цен на топливо и электроэнергию от принятых по производственно-финансовому плану производится перерасчет между депо и отделением по фактической цене использованного топлива. Если фактическая цена ниже плановой, депо возвращает суммы денежных средств отделению дороги, если же плановая ниже фактической, депо получает причитающуюся сумму на выполненную работу от отделения дороги. При расчете причитающейся суммы учитываются фактическая цена топлива, объем выполняемой работы и плановая норма расхода топлива. Такой расчет производится ежемесячно.

За пользование маневровыми локомотивами хозрасчетные станции, вагонные депо, а по нехозрасчетным станциям — отделения дороги производят расчеты с локомотивным депо за фактически отработанное количество локомотиво-часов в маневровой работе по плановой себестоимости маневрового локомотиво-часа, утвержденной для данного депо отделением дороги.

Контроль за расходованием фонда заработной платы по депо осуществляет отделение дороги. Право на расходование заработной платы по локомотивному депо определяется исходя из выполнения основных показателей и нормативов выдачи средств на заработную плату, установленных Государственным банком СССР для выдачи средств на заработную плату.

**Кредитование** локомотивных депо производится централизованно через отделение дороги. Основным принципом кредитования является целевое назначение ссуды, срочность, возвратность, платность, обеспеченность кредита товарно-материальными ценностями.

В производственной деятельности локомотивного депо важную роль играет краткосрочный банковский кредит, посредством которого удовлетворяется временная потребность депо в денежных ресурсах. Кредит выдается только тем локомотивным депо, которые рационально используют свои основные и оборотные фонды, выполняют плановые задания и обеспечивают рост эффективности производства. Предприятие может получить кредит под сезонные и сверхплановые запасы товарно-материальных ценностей сверх установленных для него нормативов собственных оборотных средств. Кредит Госбанка используется в основном на внедрение новой техники, улучшение технологии производства, модернизации оборудования. Кредитование этих затрат производится Госбанком при условии полной окупаемости и погашения ссуд в течение шести лет со дня выдачи ссуды за счет экономии, получаемой в результате внедрения кредитуемых мероприятий.



#### 4. Определение плановых и фактических фондов экономического стимулирования

Локомотивным депо образуется фонд материального поощрения и фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства. Фонд развития производства сосредоточивается в отделении дороги и расходуется на мероприятия, предусмотренные в годовом плане.

Фонд материального поощрения локомотивному депо планирует отделение дороги на пятилетку с распределением по годам. Величина фонда материального поощрения определяется в зависимости от удельного веса фонда заработной платы локомотивного депо в фонде заработной платы отделения дороги. В плане годовая величина фонда материального поощрения распределяется по кварталам в соответствии с распределенным плановым фондом заработной платы.

Фактические размеры фонда материального поощрения образуются в зависимости от степени выполнения фондообразующих показателей по утвержденным нормативам. Фондообразующими показателями для локомотивного депо являются эксплуатационные расходы, прибыль по подсобно-вспомогательной деятельности, производительности труда, деповской процент неисправных локомотивов, программа ремонта локомотивов.

Величины нормативов увеличения (уменьшения) фонда материального поощрения устанавливаются управлением дороги для каждого локомотивного депо в процентах к фонду материального поощрения за каждый процент улучшения (ухудшения) показателя. Величина изменения фонда материального поощрения определяется исходя из планового фонда материального поощрения, установленного на периоды последнего года предыдущего пятилетия.

**Пример.** Требуется определить величину фонда материального поощрения за I квартал 1982 г. Фонд материального поощрения был запланирован за I квартал 1982 г.— 36 тыс. руб., а на I квартал 1980 г.— 34,8 тыс. руб. Фондообразующие показатели выполнены за I квартал 1982 г. следующим образом — эксплуатационные расходы превышены на 18,2 тыс. руб., т. е. при праве 3789,9 тыс. руб. фактически составили 3808 тыс. руб.; прибыль по подсобно-вспомогательной деятельности меньше плановой величины на 0,2 тыс. руб., задание по производительности труда выполнено на 102,9%; деповской процент неисправных локомотивов превысил плановую величину на 3,78%, т.е. при плане 5,5% фактически достиг 9,28%; программа ремонта локомотивов в приведенных единицах выполнена на 92,1%.

Нормативы увеличения (уменьшения) фонда материального поощрения в процентах к плану 1980 г. приняты в размерах: за невыполнение (перерасход) эксплуатационных расходов против «права», включая прибыли или убытки по подсобно-вспомогательной деятельности, 2,27%; за каждый процент перевыполнения (недовыполнения) плана по производительности труда 0,97%; за каждый процент снижения (завышения) деповского процента неисправных локомотивов 5%; за каждый процент перевыполнения (недовыполнения) программы ремонта локомотивов (в приведенных единицах) 3%.

Таким образом, фонд материального поощрения за I квартал 1982 г. с учетом степени выполнения фондообразующих показателей составит следующую сумму.

В связи с допущенным перерасходом эксплуатационных расходов против плана на 18,1 тыс. руб. (3808—3789,9) и невыполнения прибыли по подсобно-

вспомогательной деятельности на 0,2 тыс. руб. фонд материального поощрения уменьшается на  $(18\ 100 + 200) \cdot 2,27 : 100 = 415$  руб.;

за счет перевыполнения задания по производительности труда на 2,9% фонд увеличится на  $34\ 800 \cdot 2,9 \cdot 0,97 : 100 = 878$  руб.;

за счет завышения деповского процента неисправных локомотивов на 3,78% фонд уменьшается на  $34\ 800 \cdot 3,78 \cdot 5 : 100 = 6577$  руб.;

за счет недовыполнения задания по программе ремонта локомотивов на 7,9% фонд материального поощрения уменьшается на  $34\ 800 \cdot 7,9 \cdot 3 : 100 = 8242$  руб.

Общая величина фонда материального поощрения по локомотивному депо за I квартал 1982 г.  $36\ 000 - 415 + 878 - 6577 - 8242 = 21\ 639$  руб.

В приведенном примере фонд материального поощрения уменьшен с учетом степени выполнения фондообразующих показателей на 27,7%. Однако уменьшение фонда материального поощрения более 40% не допускается, а увеличение его на все фондообразующие показатели не должно превышать 15% плановой величины.

Фонд материального поощрения используется в основном для премирования рабочих, инженерно-технических работников и служащих; единовременного поощрения отличившихся работников предприятия за выполнение особо важных заданий; выплаты вознаграждения по результатам работы за год; оказание единовременной помощи работникам.

Расходование фонда материального поощрения производится в соответствии со сметой, которая предусматривает использование его в соответствии с рекомендациями Министерства путей сообщения и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства в % на:

|  |        |
|--|--------|
| Дополнительное премирование рабочих . . . . .  | до 15  |
| Премирование инженерно-технических работников и служащих за выполнение установленных показателей . . . . .   | » 30   |
| Премирование младшего обслуживающего персонала . . . . .   | » 3    |
| Единовременное поощрение отличившихся работников за выполнение особо важных производственных заданий . . . . .   | 2,5    |
| Премии коллективам и отдельным работникам — победителям в дорожном, отделенческом и внутри предприятия социалистическом соревновании . . . . .             | 6—7    |
| Вознаграждения по результатам работы за год . . . . .  | 32,0   |
| Оказание единовременной материальной помощи . . . . .  | до 5,0 |
| Оплата за время отпусков, в частности суммы, выплаченные из фонда материального поощрения и включенные в среднемесячную заработную плату . . . . .         | » 5,0  |
| Премирование работников предприятия и организаций других отраслей народного хозяйства, обеспечивающих улучшение использования подвижного состава . . . . . | до 1   |

**Фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства** планируется в размере до 40% величины фонда материального поощрения.

В плане предусмотрено распределение фонда социально-культурных мероприятий и жилищного строительства на удовлетворение первоочередных социальных нужд коллектива: не менее 60% расходует отделением дороги на строительство, расширение и капитальный ремонт жилых домов, детских дошкольных учреждений и других объектов культурно-бытового назначения на предприятии;

остальная часть — на строительство и капитальный ремонт пионерских лагерей, клубов, санаториев, спортивных сооружений, приобретение оборудования и инвентаря для вышеперечисленных объектов, улучшение медицинского обслуживания работников предприятия; усиление питания детей, находящихся в детских садах, яслях, пионерских лагерях, удешевление стоимости питания в столовых предприятия; проведение культурно-просветительных и спортивных мероприятий и другие культурно-бытовые нужды.

В распоряжение локомотивного депо поступает до 10% фонда социально-культурных мероприятий и жилищного строительства. Локомотивное депо расходует эти средства на приобретение и ремонт спортивного инвентаря, частичную оплату путевок на лечение и отдых, приобретение медикаментов, культурного инвентаря, предметов наглядной агитации.

**Фонд развития производства** создается на железных дорогах и отделениях дороги. Фонд развития производства используется на финансирование капитальных вложений по внедрению новой техники, модернизацию оборудования, реконструкцию производственных мощностей и другие мероприятия; в первую очередь в тех линейных предприятиях, где эти средства будут более эффективно использоваться.

## **5. Основные принципы организации хозяйственного расчета участков**

Для практического осуществления задач по изысканию и использованию резервов производства, росту производительности труда, снижению себестоимости перевозок хозяйственный расчет, принимаемый в целом по локомотивному депо, распространяется на участки, бригады. Распространение принципов хозяйственного расчета на внутренние подразделения депо позволяет довести государственный план до каждого работника и при широком использовании принципа материальной заинтересованности коллектива участка и каждого работника улучшить конечные результаты деятельности и повысить эффективность производства.

На хозяйственный расчет, как правило, переводятся все самостоятельные участки локомотивного депо (участок эксплуатации и ремонтные участки, локомотивные бригады). Однако основные принципы общедеповского хозяйственного расчета, как правило, переносятся и на внутрихозяйственный расчет. Оперативно-производственная самостоятельность хозяйственных подразделений выражается в том, что для выполнения заданного объема работы в распоряжение участка выделяются основные средства, рабочая сила и материальные ценности. Оценка итогов деятельности производится по сумме экономии или перерасхода эксплуатационных расходов на выполненный объем ремонта и технического обслуживания локомотивов.

При внутрихозяйственном расчете используются и принципы материальной заинтересованности, ответственности и контроля рублем. Для успешного применения внутрипроизводственного хозяйст-

венного расчета в каждом локомотивном депо исходя из специфических условий работы предприятия разрабатывается положение о хозяйственном расчете, в котором учтены основные его принципы, определен для каждого хозрасчетного подразделения перечень хозрасчетных показателей, установлены размеры премий за конкретные результаты производственной деятельности, разработано и утверждено положение о премировании рабочих с учетом конкретных производственных условий каждого участка.

Производственно-финансовая деятельность хозрасчетного участка осуществляется на основе производственно-финансового плана, который разрабатывается исходя из объема работы, прогрессивных технико-производственных показателей и норм расхода рабочей силы, запасных частей, материалов, электроэнергии.

Нормы или доля затраты труда и материалов для каждого участка в соответствующем виде ремонта устанавливаются экономистом и нормировщиком депо исходя из общей нормы на единицу ремонта локомотива. Одним из обязательных условий успешного внедрения цехового хозяйственного расчета являются своевременная и правильная организация подведения итогов и оценка работы хозрасчетных подразделений.

**Хозяйственный расчет участка эксплуатации.** Производственно-финансовый план участка включает производственную программу, технико-экономические показатели и нормы, план по труду, план эксплуатационных расходов, себестоимость единицы продукции (табл. 32).

Наибольших результатов достигает хозяйственный расчет участка эксплуатации, когда он организован внутри участка по колоннам, образованным по принципу работы бригад в соответствующих видах движения.

Работа локомотивных бригад сборными и вывозными поездами учитывается в грузовом движении. Объемные и технико-экономические показатели по участку эксплуатации (табл. 33) определяются как в целом по депо.

Одновременно с основными хозрасчетными показателями разрабатывают штатное расписание участка эксплуатации и план расходов. Особое внимание уделяется элементу эксплуатационных расходов «Заработная плата».

Для хозрасчетных локомотивных бригад грузового движения (включая передаточное и вывозное) и пассажирского устанавливаются следующие измерители: объем перевозок в тонно-километрах брутто за месяц работы бригады, расход электроэнергии или топлива на 1000 т·км брутто. При этом объем перевозок тонно-километров брутто по плану определяется по среднедеповскому показателю, устанавливаемому по видам движения. Результаты работы оцениваются по уровню выполнения производительности труда локомотивных бригад за месяц. Бригадам, достигшим наилучших результатов по этому показателю, присуждаются первые места. Призовые места присуждаются бригадам, не допустившим перерасхода электроэнергии или топлива на тягу поездов, брака в работе и других

## Основные хозрасчетные показатели участка эксплуатации и колонн

| Участок эксплуатации | Колонна грузового движения | Колонна пассажирского движения | Маневровое движение |
|----------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------|
|----------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------|

## А. Утверждаемые хозрасчетные показатели

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| Объем перевозок, млн. т·км брутто   | Объем работы в грузовом движении, млн. т·км брутто                              | Объем работы в пассажирском движении, млн. т·км брутто                              | Локомотиво-часы маневровой работы  |
| Себестоимость 1000 т·км брутто  | Себестоимость 1000 т·км брутто  | Себестоимость 1000 т·км брутто  | Себестоимость 1 локомотиво-ч   |
| Производительность труда одного работника локомотивных бригад, тыс. т·км брутто | Производительность труда одного работника бригад грузового движения, тыс. т·км  | Производительность одного работника бригад пассажирского движения, тыс. т·км брутто | Производительность труда бригад маневрового движения (локомотиво-километры или количество отпущенных вагонов со станции на одного работника) |
| Фонд заработной платы, тыс. руб.  | Фонд заработной платы, тыс. руб.  | Фонд заработной платы, тыс. руб.  | Фонд заработной платы, тыс. руб.   |
| Удельная норма расхода топлива, электроэнергии на 10 000 т·км брутто, кг, кВт·ч | Удельная норма расхода топлива, электроэнергии на 10 000 т·км брутто, кг, кВт·ч | Удельная норма расхода топлива, электроэнергии на 10 000 т·км брутто, кг, кВт·ч     | Удельная норма расхода топлива на 100 локомотиво-ч км или 100 локомотиво-ч маневровой работы, кг   |
| Среднесуточная производительность локомотива, тыс. т·км брутто                  | Среднесуточная производительность локомотива, тыс. т·км брутто                  | —   | —  |
| Техническая скорость, км/ч  | Техническая скорость, км/ч  | —   | —  |

## Б. Учитываемые показатели

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Отсутствие брака и нарушений инструкций, ПТЭ в поездной и маневровой работе | Отсутствие брака в поездной работе           | Отсутствие брака в поездной работе       | Отсутствие брака в маневровой работе     |
| Количество отправленных тяжеловесных поездов                                | Количество отправленных тяжеловесных поездов | Нагон опоздания                          | —  |
| Перевезено в них груза  | Перевезено в них груза                       | —  | —  |
| Отсутствие нарушений трудовой дисциплины                                    | Отсутствие нарушений трудовой дисциплины     | Отсутствие нарушений трудовой дисциплины | Отсутствие нарушений трудовой дисциплины |

Основные показатели по участку эксплуатации локомотивного депо

| Показатель   | Всего по участку эксплуатации | В том числе по колоннам локомотивных бригад движения |               |             |
|--|-------------------------------|--|---------------|-------------|
|  |                               | грузового  | пассажирского | маневрового |
| Тонно-километры брутто, млн. . . . .                                     | 3743                          | 3693   | 50            | —           |
| Объем маневровой работы, тыс. локомотиво-км . . . . .                    | 28 359                        | —  | —             | 28 359      |
| Среднесуточная производительность локомотива, тыс. т·км брутто . . . . . | 1150,4                        | 1150,4   | —             | —           |
| Среднесуточный пробег локомотивов, км/сутки . . . . .                    | 440                           | 440  | —             | —           |
| Техническая скорость, км/ч . . . . .                                     | 48,0                          | 48,0   | —             | —           |
| Норма расхода условного топлива, кг:                                     |                               |  |               |             |
| на 10 000 т·км брутто . . . . .  | 45,3                          | 41,4   | 120,6         | —           |
| » 100 локомотиво-км . . . . .  | —                             | —  | —             | 521         |
| » 1 ч маневровой работы . . . . .  | —                             | —  | —             | 33          |
| Производительность труда:  |                               |  |               |             |
| тыс. т·км брутто . . . . .   | 7486,0                        | 10 800   | 1020,4        | —           |
| локомотиво-км . . . . .  | —                             | —  | —             | 1697        |
| Себестоимость перевозок, руб., за:                                       |                               |  |               |             |
| 1 000 т·км брутто . . . . .  | 0,371                         | 0,323  | 1,398         | —           |
| 1 локомотиво-ч . . . . .   | —                             | —  | —             | 4,147       |

производственных упущений (нарушение трудовой дисциплины, наличие неплановых ремонтов локомотивов по вине бригады и др.).

Результаты работы по колоннам бригад подводятся по тем же показателям с определением призовых мест.

**Хозяйственный расчет ремонтных участков.** Для хозрасчетного участка составляется производственно-финансовый план на квартал, включающий объем работы, нормы расхода рабочей силы и материалов, нормы простоя тяговых средств в ремонте, план по труду, план эксплуатационных расходов, себестоимость единицы ремонта и осмотра.

План по объему работ строится на основе программы ремонта, технологических процессов и графиков ремонта.

Для определения плановой нормы расхода рабочей силы и материалов на единицу ремонта по каждому участку необходимо определить размер его участия в каждом виде и серии ремонта локомотивов.

Плановая себестоимость единицы ремонта локомотивов, утвержденная управлением дороги для депо, распределяется по отдельным сериям локомотивов и видам ремонта между участками. Основанием для определения плановой себестоимости являются объем работ, предусмотренный технологическими процессами, плановые эксплуатационные расходы, нормы времени, установленные для рабочих-сдельщиков, и отчетные данные о доле участия каждого участка в

ремонте локомотивов. При использовании отчетных данных последние должны быть тщательно проанализированы, выявлены и исключены (при определении процента участия участков) непроизводительные потери рабочей силы, материалов, запасных частей и пр. и расходы, выполняемые для данного цеха другими предприятиями.

На основании полученных удельных весов каждого участка в отдельности в общепековской себестоимости и затрат трудоемкости единицы ремонта определяются нормы затрат трудоемкости, рабочей силы, материалов на единицу ремонта по каждому участку и сериям локомотивов (табл. 34 и 35).

План эксплуатационных расходов для участков ТР-3, ТР-2, ТР-1 и ТО-3, дизельного, дизель-агрегатного, топливного, колесного, электромашинного, электроаппаратного, автоматного, подсобного рассчитывается умножением норм рабочей силы и материалов на ко-

Таблица 34

**Пример расчета норм трудовых и материальных затрат по участкам на ТР-3 тепловозов 2ТЭ10Л по локомотивным депо**

| Хозрасчетные участки        | Трудоемкость                                |                 | Зарботная плата |                 | Материалы   |                 |
|-----------------------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|
|                             | Норма трудоемкости на единицу ремонта, чел. | Удельный вес, % | Сумма, руб.     | Удельный вес, % | Сумма, руб. | Удельный вес, % |
| Комплексная бригада         | 1090  | 23,3            | 835             | 20,3            | 717         | 11,0            |
| Дизельный . . . . .         | 654   | 14,0            | 577             | 14,0            | 2876        | 43,9            |
| Дизель-агрегатный . . . . . | 451   | 9,7             | 436             | 10,6            | 404         | 6,2             |
| Топливный . . . . .         | 271   | 5,8             | 260             | 6,3             | 160         | 2,4             |
| Колесный . . . . .          | 450   | 9,6             | 390             | 9,5             | 1128        | 17,2            |
| Электромашинный . . . . .   | 547   | 11,7            | 486             | 11,8            | 663         | 10,1            |
| Электроаппаратный . . . . . | 537   | 11,5            | 524             | 12,7            | 430         | 6,6             |
| Автоматный . . . . .        | 177   | 3,8             | 171             | 4,2             | 109         | 1,7             |
| Подсобный . . . . .         | 434   | 9,3             | 365             | 8,9             | 28          | 0,4             |
| Авгостопный . . . . .       | 59  | 1,3             | 70              | 1,7             | 35          | 0,5             |
| <b>Итого . . .</b>          | <b>4670</b>                                 | <b>100,0</b>    | <b>4114</b>     | <b>100,0</b>    | <b>6550</b> | <b>100,0</b>    |

Таблица 35

**Нормы затрат на единицу текущего ремонта по дизельному участку**

| Вид ремонта | Серия локомотива | Нормы затрат        |                       |                 |
|-------------|------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|
|             |                  | Трудоемкость, чел-ч | Зарботная плата, руб. | Материалы, руб. |
| ТР-3        | ТЭ3              | 477                 | 458                   | 1570            |
|             | 2ТЭ10Л           | 654                 | 577                   | 2876            |
| ТР-2        | ТЭ10             | 331                 | 288                   | 1575            |
|             | 2ТЭ116           | 645                 | 545                   | 1122            |

**Производственно-финансовый план по дизельному участку  
локомотивного депо на \_\_\_\_\_ квартал 19\_\_ г.**

| Статьи расхода                             | Программа ремонта тепловозов |              | Контингент, чел. | Всего эксплуатационных расходов, руб. | В том числе                 |                 |
|--|------------------------------|--------------|------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------|
|  | Серия тепловозов             | Число единиц |                  |                                       | фонд заработной платы, руб. | материалы, руб. |
| 78   | ТЭ3                          | 9            | 11               | 19 273                                | 5 143                       | 14 130          |
|  | 2ТЭ10                        | 19           | 22               | 68 607                                | 13 963                      | 54 644          |
| 79   | ТЭ10                         | 3            | 4                | 6 789                                 | 2 064                       | 4 725           |
|  | 2ТЭ116                       | 12           | 14               | 19 815                                | 6 351                       | 13 464          |
| <b>Итого основных расходов . . . . .</b>   |                              |              | 51               | 114 484                               | 27 521                      | 86 963          |
| <b>Общехозяйственные расходы . . . . .</b> |                              |              | 12               | 4 076                                 | 4 076                       | —               |
| <b>Всего расходов по участку . . . . .</b> |                              |              | 63               | 118 560                               | 31 597                      | 86 963          |

Ст. экономист

личество единиц ремонта. Результаты расчета плановых эксплуатационных расходов, контингента сводят в производственно-финансовый план. Пример производственно-финансового плана дизельного участка приведен в табл. 36.

Дополнительно к производственно-финансовому плану для хозрасчетного участка составляется штатное расписание на каждый квартал, год. Штатное расписание предусматривает выделение для хозрасчетного участка как основной, так и вспомогательной рабочей силы. Пример штатного расписания приведен в табл. 37.

Финансовые результаты хозрасчетного участка определяются сопоставлением фактических расходов по участку с его правом.

Право расхода эксплуатационных средств по ремонтным участкам определяется умножением норм затрат по заработной плате и материалам на выполненную программу ремонта.

Для выявления результатов деятельности хозрасчетных участков имеют большое значение правильно поставленный учет и отчетность. Учет работы и расходов каждого участка ведется на основании настольного журнала дежурного по депо; нарядов на сдельные работы по каждому участку; требований на материалы, выписанных мастером участка, поступивших из кладовой в бухгалтерию депо.



## Штатная ведомость и фонд заработной платы по дизельному участку на \_\_\_\_\_квартал 19\_\_\_г.

| Статьи расходов | Профессии                                     | Число работников | Тарифный разряд | Средняя заработная плата за месяц одного работника, руб., коп. | В том числе, руб., коп. |                     |                                  |                           | Фонд заработной платы, руб., коп. |                       |
|-----------------|---|------------------|-----------------|--|-------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
|                 |   |                  |                 |  | тарифная ставка         | сдельный приработок | доплата за работу в ночное время | премия за качество работы | месячный                          | на планируемый период |
| 296             | Ст. мастер . . . . .                          | 1                | —               | 170  | 170                     | —                   | —                                | —                         | 170                               | 510                   |
| 296             | Мастера . . . . .                             | 2                |                 | 160  | 160                     | —                   | —                                | —                         | 320                               | 960                   |
| 290             | Техники . . . . .                             | 2                |                 | 105  | 105                     | —                   | —                                | —                         | 210                               | 630                   |
| 254             | Крановщики . . . . .                          | 4                | 4               | 134—01   | 96—42                   | —                   | 13—50                            | 24—09                     | 536—04                            | 1 608                 |
| 253             | Дефектоскопист . . . . .                      | 1                | 3               | 122—52   | 97—97                   | —                   |                                  | 24—55                     | 122—52                            | 368                   |
| 78—79           | Бригадир . . . . .                            | 1                |                 | 168—75   | 135                     | —                   |                                  | 33—75                     | 168—75                            | 506                   |
| 78—79           | Мойщики-уборщики подвижного состава . . . . . | 6                | 2               | 123—19   | 88—63                   | —                   | 12—41                            | 22—15                     | 739—14                            | 2 217                 |
| 78—79           | Стропальщики . . . . .                        | 2                | 3               | 130—99   | 87—06                   | —                   | 12—17                            | 31—15                     | 262                               | 786                   |
| 78—79           | Слесари-дизелисты . . . . .                   | 44               | 3,8             | 181—91   | 101—19                  | 40—44               | 14—98                            | 25—30                     | 8 004                             | 24 012                |
| Итого           |   | 63               | —               | —  | —                       | —                   | —                                | —                         | 10 532                            | 31 597                |

Начальник локомотивного депо

Ст. экономист

При распределении фактических расходов по каждому участку стоимость unplanned ремонта локомотивов относится на виновный в данном ремонте участок. Фактическая стоимость недостающих и ненормально изношенных запасных частей относится на виновный участок.

По истечении отчетного месяца по каждому участку выводятся результаты производственно-хозяйственной деятельности, определяется экономия эксплуатационных расходов, фонда заработной платы, себестоимость единицы ремонта (табл. 38).

В целях максимального использования принципа материальной заинтересованности и ответственности за результаты своего труда в депо разрабатывается положение о премировании.

Для дополнительного материального стимулирования рабочих хозрасчетных участков в распоряжение мастера локомотивного депо выделяется фонд. Фонд мастера образуется в прямой зависимости от выполнения хозрасчетных показателей участка. Обязательным условием образования фонда мастера является выполнение участком месячного производственного задания, отсутствие перерасхода средств и экономия фонда заработной платы по данному участку.

Фонды мастера за месяц определяются по каждому хозрасчетному участку. В планах устанавливается фонд мастера в размере 3% планового фонда заработной платы. Фактический же фонд, который поступает в распоряжение мастера для премирования работников, определяется в зависимости от выполнения производственных заданий и полученных результатов по фонду заработной платы. При отсутствии экономии по фонду заработной платы или при расходе фонда заработной платы в пределах плановой величины фонд мастера не образуется.

**Пример.** Указанные в табл. 39 участки выполнили программу ремонта локомотивов и поэтому имеют право на получение фонда мастера в размере 3% от планового фонда заработной платы. На основании процента выполнения программы ремонта определяется скорректированный плановый фонд заработной платы и путем сопоставления его сумм с фактическими начислениями заработной платы определяется экономия (перерасход) по фонду заработной платы. В связи с перерасходом фонда заработной платы дизель-агрегатный участок лишен права на фонд мастера, несмотря на то, что по этому участку имеется экономия эксплуатационных расходов в размере 85 руб. Несмотря на имеющуюся экономию по фонду заработной платы (225 руб.) по электромашинному участку, фонд мастера тоже не начислен, так как по участку допущен перерасход эксплуатационных расходов — 750 руб.

Фонд мастера по дизельному участку при плане 315 руб. фактически начислен в размере 257 руб., т. е. в пределах суммы экономии фонда заработной платы по этому участку, а по колесному участку в размере плановой величины — 384 руб.

Результаты внутрипроизводственного хозяйственного расчета учитываются при подведении итогов по социалистическому соревнованию. Размеры премий коллективам участков — победителям в социалистическом соревновании — устанавливаются в пределах средств, предусмотренных в смете расходования фонда материального поощрения депо на эти цели. Коллектив депо и участков должен регулярно и широко оповещаться об итогах социалистического

## Результаты производственно-финансовой деятельности дизельного участка

Локомотивного депо за \_\_\_\_\_ квартал 19 \_\_\_\_ г.

| Статья номенклатурных расходов | Вид ремонта      | Серия тепловозов | Число отремонтированных тепловозов | Эксплуатационные расходы, руб. |           |                       |           | Результат |            |             |            | Собестоимость единицы ремонта, руб. |           |            |            |          |            |    |   |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------|------------|-------------|------------|-------------------------------------|-----------|------------|------------|----------|------------|----|---|
|                                |                  |                  |                                    | В том числе                    |           | В том числе           |           | Экономия  | Перерасход | В том числе |            | По плану                            | По отчету | Результат  |            |          |            |    |   |
|                                |                  |                  |                                    | фонд заработной платы          | материалы | фонд заработной платы | материалы |           |            | Экономия    | Перерасход |                                     |           | Перерасход | Перерасход | Экономия | Перерасход |    |   |
| 78                             | Итого по ТР-3    | ТР-3             | 9                                  | 19 273                         | 5 143     | 14 130                | 18 872    | 5 022     | 13 850     | 401         | —          | 121                                 | —         | 280        | —          | 2141     | 2097       | 44 | — |
|                                |                  | ТР-2             | 19                                 | 68 607                         | 13 963    | 54 644                | 67 573    | 13 688    | 53 885     | 1303        | —          | 275                                 | —         | 759        | —          | 3610     | 3556       | 54 | — |
|                                | Итого по ТР-3    | ТР-10            | 3                                  | 6 789                          | 2 064     | 4 725                 | 6 696     | 2 011     | 4 685      | 93          | —          | 53                                  | —         | 40         | —          | 2263     | 2232       | 31 | — |
|                                | Итого по ТР-2    | ТР-2             | 31                                 | 94 669                         | 21 170    | 73 499                | 93 141    | 20 721    | 72 420     | 1558        | —          | 449                                 | —         | 1079       | —          | —        | —          | —  | — |
|                                | Итого по участку | Итого по участку | 12                                 | 19 815                         | 6 351     | 13 464                | 19 349    | 6 121     | 13 228     | 466         | —          | 230                                 | —         | 236        | —          | 1651     | 1612       | 39 | — |
|                                |                  |                  | 43                                 | 114 484                        | 27 521    | 86 963                | 112 490   | 26 842    | 85 648     | 1994        | —          | 679                                 | —         | 1315       | —          | —        | —          | —  | — |

Начальник локомотивного депо

Ст. экономист

Утверждаю:  
Начальник локомотивного депо

\_\_\_\_\_ 19\_\_ г.

Расчет премиального фонда, выделяемого в распоряжение мастеров

за \_\_\_\_\_ м-ц 19\_\_ г.

| № п/п | Наименование расходов   | Дизельный участок | Колесный участок | Дизель-агрегатный участок | Электро-машинный участок |
|-------|---|-------------------|------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1     | Плановый фонд заработной платы, руб. . . . .  | 10 532            | 12 833           | 9 133                     | 10 300                   |
| 2     | Установленный процент отчисления премиального фонда, % . . . . .  | 3                 | 3                | 3                         | 3                        |
| 3     | Размер премиального фонда мастера по плану, руб. . . . .  | 315               | 384              | 280                       | 309                      |
| 4     | Выполнение программы ремонта, %   | 100               | 100              | 100                       | 100                      |
| 5     | Скорректированный плановый фонд заработной платы, рассчитанный на выполненную программу ремонта, руб. . . . . | 10 532            | 12 833           | 9 133                     | 10 300                   |
| 6     | Фонд заработной платы по отчету, руб. . . . .   | 10 245            | 12 245           | 9 315                     | 10 075                   |
| 7     | Сумма экономии или перерасхода по фонду заработной платы (+экономия) (—перерасход), руб. . . . .              | +257              | +588             | —182                      | +225                     |
| 8     | Эксплуатационные расходы по цехам (+экономия) (—перерасход), руб. . . . .                                     | + 1973            | +185             | +85                       | —750                     |
| 9     | Сумма отчислений в премиальный фонд мастера, руб. . . . .   | 257               | 384              | —                         | —                        |

Ст. экономист

Главный бухгалтер

соревнования и результатах внутрипроизводственного и хозяйственного расчетов: о занесении передовиков на Доску почета, в Книгу почета, вручении переходящего Красного знамени или вымпела, награждении Почетной грамотой, присвоении звания «Ударник коммунистического труда» или «Лучший по профессии».

Результаты внутрипроизводственного хозяйственного расчета должны тесно увязываться с социалистическим соревнованием и системой премирования, повышением материальной заинтересованности в росте производительности труда, улучшением использования тяговых средств, экономией материальных и трудовых ресурсов.

Среди задач, поставленных XXVI съездом КПСС по совершенствованию хозяйственного механизма, важное место принадлежит дальнейшему укреплению хозяйственного расчета и усилению роли экономических рычагов и стимулов. Особое значение имеют:

установление прямой и непосредственной связи хозрасчетного стимулирования с заданиями пятилетнего плана, дифференцированных по годам пятилетки: критерием для материального поощрения коллективов является успешное выполнение заданий годовых и пятилетних планов;

хозрасчетное стимулирование, основанное на конечных результатах хозяйственной деятельности предприятия, участка, в качестве которых выступают выполнение плана по объемным показателям, повышение производительности труда, улучшение качества работы;

введение нормативных методов планирования и образования фондов экономического стимулирования, что позволяет гибко сочетать централизованное плановое руководство с расширением инициативы и самостоятельности хозрасчетных участков и трудовых коллективов.

Важное направление повышения действенности хозрасчетного стимулирования — сочетание в нем функции поощрения и ответственности. При этих условиях становится возможным достижение ответственности производственных коллективов, их участков за конечные результаты деятельности.

#### ГЛАВА 24

### **ОСНОВЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕПО (УЧАСТКА)**

#### **1. Виды учета, их сущность и значение**

Одним из важнейших средств управления являются учет и отчетность. Данные учета и отчетности необходимы при планировании и анализе хозяйственной деятельности каждого предприятия и его подразделений. Контроль за выполнением плановых заданий, расходованием государственных средств во многом зависит от эффективного ведения учета. Учет и отчетность дают возможность выявить наличие трудовых, материальных и денежных затрат и их использование. Изучение этих данных помогает вскрыть резервы и наметить меры по использованию их в интересах расширения и повышения эффективности производства.

Учет предусматривает систематическую регистрацию производственных процессов, наличия, состояния и использования всех средств производства.

Отчетность представляет собой итоги учета показателей за отчетный период или состояние рассматриваемых показателей на определенную дату (на начало года или месяца, на 15 число и т. д.)

Как учет, так и отчетность базируются на первичной документации. На основе первичного учета и отчетности составляются документы, характеризующие деятельность целого подразделения (участка); в результате суммирования и обработки данных подразделений получают данные по всему линейному предприятию в целом,

по отделению дороги, дороге и министерству. Для учета и составления отчетности широко используют новейшую вычислительную технику. Обобщенные данные по предприятиям железнодорожного транспорта получают в результате обработки документов первичных учета и отчетности в основном на дорожных машиносчетных станциях (ДМСС) и вычислительных центрах (ВЦ) дороги.

На железнодорожном транспорте ведется отчетность: оперативная, статистическая и бухгалтерская.

**Оперативная отчетность** располагает данными о выполнении плановых заданий за декаду, пятидневку, смену, сутки и дает возможность принимать срочные меры по изменению заданий. В большинстве своем оперативная отчетность основана не только на оперативной документации, но и на первичных документах статистического и бухгалтерского учета. Например, маршрут машиниста служит основным документом для оперативной, статистической и бухгалтерской отчетности.

В локомотивном депо объектами оперативного учета являются наличие и состояние локомотивного парка, выполнение программы ремонта и технического обслуживания локомотивов, работа локомотивных и ремонтных бригад. В оперативном учете используются данные справок, полученных по телефону, показатели автоматических счетчиков.

**Статистический учет** отражает массовые явления (количественную и качественную сторону), позволяющие делать обобщенные выводы и устанавливать их взаимосвязь. Объектами статистического учета и отчетности являются инвентарное наличие локомотивов, дизель- и электропоездов, объемные и качественные показатели работы депо и использования локомотивного парка, расход топлива и электроэнергии на тягу поездов, численность работников.

Широкое применение средств механизации и автоматизации учета способствует объединению функций оперативного и статистического учета, а создание и внедрение автоматизированных систем управления железнодорожным транспортом (АСУЖТ) на базе электронных быстродействующих систем полностью ликвидирует деление учета на указанные два вида.

Основными первичными учетными документами в локомотивных депо являются маршруты машинистов, суточные требования на выдачу топлива на локомотивы, настольные журналы дежурных по депо, наряды на сдельные работы, лицевые счета локомотивных бригад, таблицы учета рабочего времени, требования на отпуск материалов и запасных частей и др. Подробная характеристика и назначение первичных учетных документов даны в главах 9, 10 и 15.

На основании маршрута машиниста на фабрике механизированного счета составляют отчет о наличии, распределении и использовании локомотивов депо (ЦО-2). В этом отчете даются сведения по локомотивам, приписанным к депо, по локомотивам в границах участков работы локомотивных бригад независимо от того, к какому депо они приписаны. Отчет ЦО-2 состоит из пяти таблиц: наличие и распределение локомотивов, показатели использования их,

маневровая работа по хозрасчетным станциям и вагонным депо, работа по договорам для транспортных организаций, распределение локомотивов эксплуатируемого парка и выполненная ими работа.

Данные ЦО-2 используют для определения результатов работы и анализа производственно-хозяйственной деятельности локомотивного депо.

## **2. Основные понятия о бухгалтерском учете и отчетности**

**Бухгалтерский учет** фиксирует все хозяйственные операции, связанные с движением материальных и денежных средств. Основным отличием бухгалтерского учета от других его видов является обязательная документация хозяйственных операций. В нем отражаются только те хозяйственные операции, которые отражены в первичных документах. Бухгалтерский учет ведется преимущественно в денежном выражении с отражением некоторых натуральных показателей.

Первичными документами бухгалтерского учета являются маршрут машиниста, суточные требования на выдачу топлива на локомотивы, наряды на сдельные работы, табели учета рабочего времени, кассовые ордера, требования на отпуск материалов и запасных частей, лицевые счета работы локомотивных бригад и другие документы.

Для характеристики состояния хозяйственной деятельности локомотивного депо на каждое число месяца ведется учет движения как денежных средств, так и хозяйственных операций на соответствующих счетах бухгалтерского учета. Для учета каждого вида средств, их источников и хозяйственных процессов открывается отдельный счет, например, счет «Касса», счет «Основные средства», счет «Уставный фонд», счет «Расходы по перевозкам» и т. д.

В процессе производства учитываемый объект изменяется — увеличивается или уменьшается. Для отражения этих изменений таблица счета делится на две части. Левая часть называется дебет, правая — кредит. Счета делятся на активные и пассивные. Активные счета предназначаются для учета хозяйственных средств, пассивные служат для учета источников этих средств. К активным относятся счета: «Касса», «Расчетный счет», «Материалы» и др. Открывая бухгалтерские счета, в них первоначально записывают остатки, отраженные в балансе предприятия. Разницу сумм по дебету и кредиту называют сальдо. В активных счетах начальный остаток (сальдо) и его увеличение отражаются в дебете, а уменьшение — в кредите. В пассивных счетах эта запись делается в обратном порядке, в кредит записываются начальный остаток (сальдо) и его увеличение, а в дебет — уменьшение. К пассивным счетам относятся: «Прибыль», «Кредиторы» и т. д.

Хозяйственные операции отражаются в счетах двойной записью. При этом каждая операция записывается дважды, т. е. в двух взаимосвязанных счетах. Например, поступление материалов и запасных частей на ремонт локомотивов от поставщика отражается следующей записью на счетах (такая запись называется бухгалтерской

проводкой): в дебет активного счета «Материалы» и в кредит пассивного счета «Расчет с поставщиками».

Данные бухгалтерского учета обобщаются в основном бухгалтерском документе — балансе (табл. 29). На основании балансов локомотивных депо производятся расчеты с бюджетом, финансирование и кредитование, контроль за производственно-финансовой деятельностью.

Баланс представляет собой форму таблицы, состоящей из двух частей: левой — актива, правой — пассива.

Актив характеризует наличие, состав, использование средств. В активе показывают основные средства, норматив и наличие нормируемых оборотных средств, денежные средства, расчеты.

Пассив характеризует объем, источники назначения средств, участвующих в хозяйственной деятельности.

### **3. Инвентаризация, ее сроки и назначение. Ревизии**

**Инвентаризация.** С целью проверки соответствия фактического наличия денежных средств, товарно-материальных ценностей данным бухгалтерского учета на предприятиях проводится инвентаризация. В процессе инвентаризации проверяются все товарно-материальные ценности: материалы, топливо, малоценный инструмент, инвентарь и спецодежда, подвижной состав, здания, сооружения и недвижимые объекты. Инвентаризация материалов и топлива проводится путем подсчета фактических остатков в кладовых и сверки их с данными бухгалтерского учета. Инвентаризация малоценного инструмента, инвентаря, спецодежды производится на объектах, находящихся в эксплуатации, в кладовых, на агрегатах, в участках, а также в индивидуальном пользовании. Проверка подвижного состава производится по данным инвентарных списков, составляемых на основании инвентарных карточек. Инвентарные карточки заполняются на основании первичных документов и технической документации. При инвентаризации зданий, неподвижных объектов производится сверка наличия с данными инвентарных карточек. Результаты сверки оформляются протоколом инвентаризационной комиссии. При наличии расхождения составляются сличительные ведомости, которые являются основанием для оприходования неучтенных объектов основных средств.

При выявлении в результате инвентаризации недостачи или излишков комиссия, осуществляющая инвентаризацию, до вывода окончательных результатов проверки выявляет причины расхождения наличия материалов. При установлении недостачи материалов принимается во внимание естественная убыль. Недостачи товарно-материальных ценностей в пределах норм списываются на расходы локомотивного депо. Недостачи сверх норм и потери товарно-материальных ценностей относятся за счет виновных лиц.

Выявленные в результате инвентаризации избыточные товарно-материальные ценности реализуются другим предприятиям. Инвен-



тарифизация для зданий и сооружений проводится один раз в 3 года, для всех остальных средств — ежегодно.

**Ревизии.** Для проверки производственно-хозяйственной деятельности локомотивных депо финансовый отдел отделения дороги проводит документальные ревизии. Основной задачей документальной ревизии является контроль за: выполнением производственных и финансовых планов, сохранностью и экономным расходованием товарно-материальных ценностей; соблюдением социалистической законности и государственной дисциплины; правильным ведением и организацией бухгалтерского учета; использованием резервов производства для повышения эффективности работы локомотивного депо. В процессе ревизии проверяют кассу и кассовые операции; банковские операции, подотчетные суммы; товарно-материальные ценности; расчеты с рабочими и служащими по заработной плате; основные фонды; расчеты с дебиторами и кредиторами; использование фонда материального поощрения.

Документальные ревизии способствуют повышению уровня организации и управления производством, обеспечивают сохранное и правильное использование национального богатства.

Бухгалтерский учет имеет большое значение в обеспечении сохранности социалистической собственности, осуществлении режима экономии в расходовании трудовых, материальных, топливно-энергетических и финансовых ресурсов. Особенно возрастает роль бухгалтерского учета и отчетности в выявлении неиспользованных резервов, в повышении эффективности и качества работы, оперативности экономического анализа производственно-финансовой деятельности предприятия, участка.

#### **4. Сущность и значение анализа производственно-финансовой деятельности депо**

Анализ хозяйственной деятельности локомотивного депо является средством систематического всестороннего контроля и проверки выполнения плана. Главной задачей анализа является выявление неиспользованных внутренних резервов. Для этой цели и осуществляется проверка выполнения плана по количественным и качественным показателям.

Внутренние резервы могут быть двух видов: текущие и перспективные. К текущим относятся резервы, которые можно реализовать в ближайшем плановом периоде, без значительных капитальных вложений, например, улучшение использования локомотивного парка за счет разработки уплотненного графика оборота локомотивов. Перспективными резервами являются такие, которые требуют капитальных вложений, длительного времени и расширения ремонтных цехов.

Анализ производственно-финансовой деятельности за год, квартал, месяц дает возможность подвести итоги работы локомотивного депо, участка за соответствующий отчетный период, разработать мероприятия по дальнейшему повышению эффективности работы.

Однако такой анализ не дает возможности принять оперативные меры по ликвидации возможных недостатков в момент их возникновения. Здесь большое значение приобретает текущий анализ эксплуатационной работы депо, участка за декаду, сутки. Такой анализ дает возможность оперативно реагировать на улучшение качественных и объемных показателей.

Основным методом анализа производственно-финансовой деятельности локомотивного депо по участкам является сравнение достигнутых показателей с планом и нормативами, уровнем прошлого года и показателями, достигнутыми в передовых предприятиях.

Исходными для анализа являются данные статистического и бухгалтерского учета и отчетности, нормы, нормативы, отчетные материалы о выполнении хозрасчетных заданий участками, отделениями и т. д. При анализе используют акты ревизий и материалы проверок работы депо вышестоящими организациями. При анализе производственно-финансовой деятельности депо последовательно рассматривают выполнение плана: объема работы и качественных показателей в эксплуатационной работе и на ремонте локомотивов; по труду; использования производственных фондов; по себестоимости перевозок и себестоимости единицы ремонта.

### **5. Анализ объема работы и качественных показателей по эксплуатационной работе депо**

Анализ количественных и качественных показателей эксплуатационной работы депо начинается с определения степени выполнения плана и сравнения фактических величин с выполнением прошлого года. Данные для анализа по эксплуатационной работе берут из отчета депо ЦО-2.

При анализе объема работы и основных технико-экономических показателей по участку эксплуатации локомотивов рассматриваются показатели, приведенные в табл. 40.

Из данных табл. 40 видно, что объем перевозок в грузовом движении перевыполнен на 1,5%, или на 207 млн. т·км брутто, при перевыполнении линейного пробега локомотивов на 1,1%, а пробега во главе поездов — на 1,2%. Соотношение этих величин показывает улучшение использования локомотивов. Так как пробег во главе поездов зависит от объема тонно-километров брутто и массы поезда, превышение плана тонно-километров брутто на (1,5—1,2) 0,3% произошло за счет повышения массы поезда. Сопоставление процентов выполнения плана линейного пробега и пробега во главе поездов в грузовом движении показывает снижение процента вспомогательного линейного пробега локомотивов. В данном случае вспомогательный линейный пробег в грузовом движении снижен и за счет этого уменьшен линейный пробег локомотивов в этом виде движения на (1,1—1,2)0,1%.

Значительное место в анализе должно занимать раскрытие причин уменьшения или завышения вспомогательного пробега локомотивов. В анализируемом депо вспомогательный пробег более плана и отчета прошлого года за счет увеличения простоев локомотивов в горячем резерве, вызванного вводом двух пар сборных поездов на обслуживаемых участках депо.

## Показатели объема и качества работы

| Показатель | Отчет за<br>прошлый<br>год | Отчетный год |       | Выполнение, % |                              |
|------------|----------------------------|--------------|-------|---------------|------------------------------|
|            |                            | План         | Отчет | К плану       | К отчету<br>прошлого<br>года |
| 1          | 2                          | 3            | 4     | 5             | 6                            |

## Объемные показатели эксплуатационной работы

|   |           |         |           |       |       |
|---|-----------|---------|-----------|-------|-------|
| Объем перевозок, млн. т·км<br>брутто . . . . .  | 20 576    | 20 273  | 20 580    | 101,5 | 100,0 |
| В том числе по видам движе-<br>ния:   |           |         |           |       |       |
| грузовое . . . . .  | 18 699    | 18 385  | 18 663    | 101,5 | 99,8  |
| пассажирское . . . . .  | 839       | 1 857   | 1 864     | 100,4 | 101,4 |
| хозяйственное . . . . .   | 37,3      | 32,0    | 53,5      | 167,0 | 143,4 |
| Линейный пробег локомотивов<br>в границах участка обращения<br>локомотивных бригад, тыс. ло-<br>комотиво-км . . . . . | 9 761     | 9 648   | 9 728     | 100,8 | 99,7  |
| В том числе в движении:   |           |         |           |       |       |
| грузовом . . . . .  | 7 445     | 7 289   | 7 368     | 101,1 | 99,0  |
| пассажирском . . . . .  | 2 009     | 2 239   | 2 219     | 99,1  | 110,4 |
| хозяйственном . . . . .   | 137       | 120     | 142       | 118,3 | 103,6 |
| Пробег во главе поездов, тыс.<br>локомотиво-км . . . . .  | 9 163     | 9 052   | 8 902     | 98,3  | 97,1  |
| В том числе в движении:   |           |         |           |       |       |
| грузовом . . . . .  | 7 035     | 6 890   | 6 977     | 101,2 | 99,2  |
| пассажирском . . . . .  | 2 028     | 2 097   | 2 047     | 97,5  | 100,9 |
| Вспомогательный пробег, тыс.<br>локомотиво-км . . . . .   | 499       | 578     | 593       | 102,5 | 118,8 |
| В том числе вспомогательный<br>пробег линейный . . . . .  | 410       | 399     | 391       | 97,9  | 95,4  |
| Локомотиво-часы внепоездного<br>парка . . . . .   | 147 920   | 148 672 | 148 968   | 100,2 | 100,7 |
| Количество проведенных тяже-<br>ловесных поездов, поезд . . . . .   | 12 860    | —       | 12 950    | —     | 100,7 |
| Перевезено в них груза, т . . . . .   | 7 170 157 | —       | 7 213 178 | —     | 100,6 |

## Качественные показатели эксплуатационной работы

|   |       |         |         |       |       |
|---|-------|---------|---------|-------|-------|
| Техническая скорость, км/ч . . . . .  | 43,6  | 44,0    | 44,0    | 100,2 | 101,1 |
| Среднесуточный пробег локомо-<br>тивов в грузовом движении,<br>км/сутки . . . . . | 510   | 514     | 516     | 100,4 | 101,2 |
| Средняя масса грузового поез-<br>да, т . . . . .                                  | 2 658 | 2 668   | 2 675   | 100,3 | 100,6 |
| Среднесуточная производи-<br>тельность локомотива, тыс.<br>т·км брутто . . . . .  | 1 260 | 1 256,1 | 1 268,9 | 100,2 | 100,3 |
| Вспомогательный пробег в гру-<br>зовом движении, % . . . . .                      | 7,1   | 8,4     | 8,5     | +0,1  | +0,6  |

В грузовом движении перевыполнение задания по среднему весу поезда на 0,3%, или 7 т, повлияло на снижение пробега локомотивов, на выполнение тонно-километров, брутто

$$\Delta \sum MS = \sum P l_{бр}^{отч} / Q_{бр}^{от} - \sum P l_{бр}^{пл} / Q_{бр}^{пл} = 18\,663 \cdot 106 / 2675 - \\ - 18\,668 \cdot 106 / 2\,668 = -18,2 \text{ тыс. локомотиво-км.}$$

Сокращение пробега локомотивов за счет перевыполнения задания по массе поезда привело к экономии парка локомотивов, сокращению численности работников (локомотивных бригад и ремонтных рабочих), снижению эксплуатационных расходов и себестоимости перевозок.

При анализе необходимо выявить причины перевыполнения планового задания по массе поезда. На массу поезда оказывают существенное влияние вождение тяжеловесных поездов, число неполновесных и неполносоставных поездов, доля порожнего пробега вагонов. Из табл. 40 видно, что в отчетном году увеличено по сравнению с планом число тяжеловесных поездов и количество грузов, в них перевезенных.

Если средняя длина участков, проходимых тяжеловесными поездами, составляла 20 км, то в поездах выполнено  $7\,213\,178 \cdot 200 = 1\,442\,635,6$  тыс. т·км брутто и за счет этого средняя масса поезда повысилась и должна была составить  $2668 (1\,442 + 18\,663) 10^6 : 18\,663 \cdot 10^3 = 2874$  т. Фактическая масса составила 2675 т, т. е. ниже возможного на  $2874 - 2675 = 199$  т. Фактическая масса ниже возможного в связи с допущенными случаями отправления неполновесных поездов.

Анализ влияния неполновесных поездов на массу поезда производится аналогично анализу влияния вождения тяжеловесных поездов. Анализ качественных показателей использования эксплуатируемого парка предусматривает выявление влияния их на среднесуточную производительность локомотива. Перевыполнение среднесуточной производительности локомотива по анализируемому депо достигнуто за счет перевыполнения среднесуточного пробега локомотива

$$Q_{бр}^{пл} (S^{отч} - S^{пл}) (1 - \beta) = 2\,668 (516 - 514) (1 - 0,084) = \\ = +4887,8 \text{ т·км} \approx 4,9 \text{ тыс. т·км.}$$

За счет увеличения вспомогательного линейного пробега на

$$Q_{бр}^{пл} S^{отч} [(1 - \beta^{отч}) - (1 - \beta^{пл})] = 2668 \cdot 516 [(1 - 0,085) - (1 - 0,084)] = \\ = 2668 \cdot 516 (-0,001) = -1377 \text{ т·км} \approx -1,4 \text{ тыс. т·км.}$$

За счет веса поезда

$$(Q_{бр}^{отч} - Q_{бр}^{пл}) S^{отч} (1 - \beta) = (2675 - 2668) 516 \cdot 0,915 = \\ = +3305 \text{ т·км} \approx +3,3 \text{ тыс. т·км.}$$

Таким образом, под влиянием трех факторов производительность локомотива перевыполнена на  $4,9 - 1,4 + 3,3 = 6,8$  тыс. т·км, что соответствует общему перевыполнению  $1262,9 - 1256,1 = 6,8$  тыс. т·км брутто.

Анализ качественных показателей использования локомотивов сводится к определению влияния их на величину эксплуатируемого парка локомотивов.

Перевыполнение планового задания по производительности локомотива привело к экономии парка локомотивов

$$\sum P_{бр}/365 \Pi_{л}^{отч} - \sum P_{бр}^{отч}/365 \Pi_{л}^{пл} = 18\,663 \cdot 106/365 \cdot 1262,9 \cdot 10^3 - \\ - 18\,663 \cdot 106/365 \cdot 1256,1 \cdot 10^3 = 40,48 - 40,71 = 0,23 \text{ локомотива.}$$

## 6. Анализ объема работы и качественных показателей на ремонте локомотивов

Анализ объема работы на ремонте локомотивов заключается в изучении и установлении размера и причин невыполнения или перевыполнения заданной программы. Анализ качественных показателей предусматривает установление степени выполнения их и причин отклонения от плана, а также установление влияния межремонтного пробега, простоя в ремонте и других качественных показателей на величину программы ремонта и эксплуатируемого парка локомотивов.

Таблица 41

### Выполнение программы и важнейших качественных показателей по ремонту тепловозов

| Показатель  | Отчет<br>прошлого<br>года | Отчетный год |        | Выполнение, % |                              |
|---|---------------------------|--------------|--------|---------------|------------------------------|
|   |                           | План         | Отчет  | к плану       | к отчету<br>прошлого<br>года |
| 1   | 2                         | 3            | 4      | 5             | 6                            |
| Общий пробег поездных локомотивов, тыс. локомотиво-км . .   | 14 652                    | 15 481       | 14 786 | 96,0          | 100,9                        |
| ТР-3:   |                           |              |        |               |                              |
| программа, ед. . . . .                                      | 49                        | 53           | 50     | 94,3          | 102,0                        |
| пробег между ремонтами, тыс. км . . . . .                   | 211,0                     | 210,0        | 210,0  | 100,0         | 99,6                         |
| простой в ремонте, сутки . . . . .                          | 1,8                       | 2,0          | 1,8    | 90,0          | 100,0                        |
| ТР-2:   |                           |              |        |               |                              |
| программа, ед. . . . .                                      | 52                        | 63           | 52     | 82,5          | 100                          |
| пробег между ремонтами, тыс. км . . . . .                   | 120                       | 125          | 129    | 103,2         | 102,4                        |
| простой в ремонте, сутки . . . . .                          | 2,8                       | 3,0          | 2,5    | 83,8          | 89,2                         |
| ТР-1:   |                           |              |        |               |                              |
| программа, ед. . . . .                                      | 330                       | 381          | 346    | 90,8          | 104,8                        |
| пробег между ремонтами, тыс. км . . . . .                   | 31,0                      | 30,0         | 32,0   | 106,6         | 103,2                        |
| простой в ремонте, ч . . . . .                              | 22,6                      | 24,0         | 22,2   | 93,8          | 98,2                         |
| Деповской процент неисправных локомотивов . . . . .         | 3,4                       | 3,6          | 3,5    | 97,2          | 102,9                        |
| Количество заходов тепловозов на неплановые ремонты, случай | 140                       | —            | 132    | —             | 94,2                         |
| Простой тепловозов на неплановых ремонтах, локомотиво-ч     | 6 527                     | —            | 6 011  | —             | 92,1                         |

На основании отчетных данных локомотивного депо составляется табл. 41, характеризующая выполнение программы и важнейших качественных показателей по ремонту локомотивов.

Из данных таблицы видно, что план по ТР-3 тепловозов выполнен лишь на 90,4%, что вызвано недовыполнением плана по общему пробегу поездных тепловозов на 4%. Программы ТР-2 и ТР-1 недовыполнены за счет недовыполнения общего пробега локомотивов при перевыполнении межремонтного пробега.

Снижение или увеличение программы ремонта по каждому виду ремонта за счет невыполнения или перевыполнения общего пробега приписных поездных локомотивов определяется по формуле

$$\Delta M_{\text{рем}} = (\sum MS^{\text{отч}} - \sum MS^{\text{пл}}) L^{\text{пл}}.$$

Изменение планового количества ремонтов от увеличения или снижения норм межремонтных пробегов может быть определено по формуле

$$\Delta M_{\text{рем}} = \sum MS^{\text{отч}}/L^{\text{пл}} - \sum MS^{\text{отч}}/L^{\text{отч}},$$

где  $\Delta M_{\text{рем}}$  — увеличение или сокращение ремонтов поездных локомотивов;  
 $\sum MS^{\text{пл}}$ ,  $\sum MS^{\text{отч}}$  — общий пробег поездных локомотивов по плану и отчету;  
 $L^{\text{пл}}$ ,  $L^{\text{отч}}$  — пробег локомотивов между ремонтами по плану и отчету.

Таблица 42

**Расчет отклонений числа ремонтов и эксплуатируемого парка локомотивов под влиянием качественных показателей (единиц)**

| Показатель   | Изменение показателя под влиянием        |  |  |
|--|--|--|--|
|  | общего пробега локомотивов               | межремонтных пробегов                      | времени простоя в ремонте              |
| ТР-3:<br>программа ремонта   | 14 786—15 481 :<br>: 210 = —3,3          | —  | —                                      |
| эксплуатируемый парк . . . . .   | — 3,3 · 1,8 : 365 =<br>= 0,016           | —  | 50 (1,8—2,0) :<br>: 365 = —0,027       |
| ТР-2:<br>программа ремонта   | 14 786—15 481 :<br>: 125 = —3,3 = —2,8   | 14 786 : 129—<br>—14 786 : 125 =<br>= —4,0 | —                                      |
| эксплуатируемый парк . . . . .   | — 2,8 · 2,5 : 365 =<br>= —0,019          | — 4 · 2,5 : 365 =<br>= —0,027              | 52 (2,5—3,0) :<br>: 365 = 0,071        |
| ТР-1:<br>программа ремонта   | 14 786—15 481 : 30—<br>— 3,3—2,8 = —17,1 | 14 786 : 32—14 786 :<br>: 30 = —40         | —                                      |
| эксплуатируемый парк . . . . .   | — 17,1 · 22,2 : 365 ×<br>× 24 = —0,043   | — 40 · 22,2 : 365 ×<br>× 24 = —0,101       | 346 (22,2—24) :<br>: 21 · 365 = —0,071 |
| По всем указанным видам ремонта изменение эксплуатируемого парка . . . . . | — 0,078                                  | — 0,128                                    | — 0,169                                |

Изменение эксплуатируемого парка локомотивов от изменения норм межремонтных пробегов времени простоя их в соответствующих ремонтах может быть определено по формулам, приведенным в п. 2 гл. 14.

Используя данные табл. 41, определим изменение программы ремонта и эксплуатируемого парка локомотивов, происшедшее под влиянием качественных показателей (табл. 42).

Заходы локомотивов на неплановые ремонты увеличивают эксплуатируемый парк локомотивов и снижают экономию парка локомотивов, полученную от сокращения простоев их в ремонте и увеличения межремонтных пробегов. Так, в отчетном периоде допущено 140 случаев захода локомотивов на неплановые ремонты. Их простой в ремонте составил 6527 ч. Увеличение парка локомотивов  $\Delta M_3 = 6527 : 365 \cdot 24 = 0,7$ . Экономия локомотивного парка, полученная в депо в результате улучшения качественных показателей, должна быть уменьшена на потери, вызванные простоями локомотивов на неплановом ремонте. В данном примере общее изменение локомотивного парка под влиянием качественных показателей  $0,078 + 0,128 + 0,169 - 0,7 = -0,325$  локомотива.

## 7. Анализ выполнения плана по труду

Целью анализа выполнения плана по труду является выявление внутренних резервов роста производительности труда и экономного расходования фонда заработной платы.

Учитывая, что производительность труда по депо определяется количеством тонно-километров брутто, приходящихся на одного работника в эксплуатации, при анализе производительности труда изучают влияние изменения объема перевозок и численности контингента как в целом по депо, так и по основным его группам.

Выполнение плана по производительности труда, среднемесячной заработной плате, фонду заработной платы характеризуется данными, приведенными в табл. 43.

Первоначально определяют, на сколько процентов был освоен возросший объем перевозок за счет роста производительности труда

$$\Delta A = (P^{\text{отч}} - P^{\text{пл}}) \cdot \chi^{\text{отч}} \cdot 100 / (\sum P_{\text{бр}}^{\text{отч}} - \sum P_{\text{бр}}^{\text{пл}}) = \\ = (15\,567 - 15\,356) \cdot 1322 \cdot 100 / (20\,580 - 20\,273) = 90,9\%$$

где  $P^{\text{отч}}$ ,  $P^{\text{пл}}$  — производительность труда по отчету и плану;  
 $\chi^{\text{отч}}$  — численность работников по отчету.

Для рассматриваемого депо 90,9% прироста объема перевозок было освоено за счет роста производительности труда, а остальные 9,1% — за счет улучшения качественных показателей. За счет недоработок и простоя содержался излишний штат в размере

$$\Delta \chi = (120 + 24\,000) : 2077 = 11 \text{ чел.}$$

За счет сверхурочных работ недодержан контингент в размере  $5600 : 2077 = 2,2$ , с округлением 2 чел.

Наряду с определением производительности в целом по депо определяют выработку в тонно-километрах брутто на одного работника локомотивных бригад и на одного работника ремонтных участков.

## Основные показатели, характеризующие выполнение плана по труду

| Показатель   | Отчет<br>прошлого<br>года | Отчетный год |        | Выполнение, % |                              |
|--|---------------------------|--------------|--------|---------------|------------------------------|
|  |                           | План         | Отчет  | к плану       | к отчету<br>прошлого<br>года |
| Объем перевозок в тонно-километрах брутто, млн. т·км брутто . . . . .  | 20 576                    | 20 273       | 20 580 | 101,5         | 100,0                        |
| Программа ремонта локомотивов в приведенных единицах, ед . . . . .   | 3 525                     | 3 648        | 3 459  | 94,8          | 98,1                         |
| Общая численность контингента по эксплуатации, чел. . . . .  | 1 339                     | 1 328        | 1 322  | 99,5          | 98,7                         |
| В том числе:   |                           |              |        |               |                              |
| численность локомотивных бригад . . . . .  | 719                       | 684          | 705    | 103,1         | 98,5                         |
| рабочих по ремонту . . . . .   | 375                       | 380          | 353    | 92,8          | 94,1                         |
| Производительность труда на одного работника в целом по депо, тыс. т·км брутто/на 1 чел. . . . .                 | 15 535                    | 15 356       | 15 567 | 100,7         | 100,2                        |
| В том числе:   |                           |              |        |               |                              |
| локомотивных бригад . . . . .  | 28 617                    | 29 638       | 29 191 | 98,5          | 102,0                        |
| рабочих по ремонту, прив. ремонт/на 1 чел. . . . .   | 9,4                       | 9,6          | 9,8    | 101,8         | 104,2                        |
| Средняя заработная плата одного работника депо, руб. . . . .   | 170,8                     | 172,3        | 173,1  | 100,4         | 101,3                        |
| В том числе:   |                           |              |        |               |                              |
| локомотивных бригад . . . . .  | 202,7                     | 207,1        | 207,4  | 100,1         | 102,1                        |
| рабочих по ремонту и осмотру локомотивов . . . . .   | 160                       | 160,2        | 161,4  | 100,7         | 100,8                        |
| Средняя заработная плата одного работника депо вместе с выплатами из фонда материального поощрения, руб. . . . . | 175,9                     | 175,9        | 176,0  | 100,1         | 100,1                        |
| В том числе:   |                           |              |        |               |                              |
| локомотивных бригад . . . . .  | 206,9                     | 208,2        | 209,0  | 100,1         | 101,0                        |
| рабочих по ремонту и техническому обслуживанию локомотивов . . . . .   | 167,0                     | 167,8        | 169,7  | 101,0         | 101,6                        |
| Использование рабочего времени локомотивных бригад:  |                           |              |        |               |                              |
| часы сверхурочных работ, ч   | 5 005                     | —            | 5 600  | —             | —                            |
| простои . . . . .  | 12 000                    | —            | 24 000 | —             | —                            |
| недоработки . . . . .  | 850                       | —            | 120    | —             | —                            |



В анализируемом депо производительность труда работников локомотивных бригад невыполнена на 1,5% из-за завышения численности локомотивных бригад.

На завышение контингента работников бригад оказало влияние невыполнение качественных показателей использования локомотивов в эксплуатации. Относительное завышение контингента работников локомотивных бригад из-за невыполнения их производительности труда составит

$$\Delta Ч^п = (П_{л.бр}^{отч} - П_{л.бр}^{пл}) Ч_{л.бр}^{отч} / П_{л.бр}^{пл} = (29\ 191 - 29\ 638) 705 / 29\ 638 = 11 \text{ чел.},$$

где  $П_{л.бр}^{отч}$ ,  $П_{л.бр}^{пл}$  — производительность труда одного работника локомотивных бригад по отчету и плану;

$Ч_{л.бр}^{отч}$  — численность работников локомотивных бригад по отчету.

При анализе численности локомотивных бригад должны быть рассмотрены данные об использовании рабочего времени — количестве допущенных часов сверхурочных работ, простоев, недоработок. Завышение контингента, вызванное неудовлетворительным использованием рабочего времени, определяется как сумма часов простоев и недоработок, деленная на годовую норму рабочего времени одного работника (здесь 2 077 ч).

Производительность труда на ремонте локомотивов определяется числом приведенных ремонтов, приходящихся на одного работника ремонтных цехов.

Приведенное число ремонтов по депо определяется как произведение переводных коэффициентов на программу ремонта соответствующего вида ремонта и серии локомотивов

$$M_{рем}^{прив} = M_{рем}^{ТР-3} \kappa^{ТР-3} + M_{рем}^{ТР-2} \kappa^{ТР-2} + M_{рем}^{ТР-1} \kappa^{ТР-1} + M_{рем}^{ТО-3} \kappa^{ТО-3},$$

где  $M_{рем}^{ТР-3}$ ,  $M_{рем}^{ТР-2}$ ,  $M_{рем}^{ТР-1}$ ,  $M_{рем}^{ТО-3}$  — число ремонтов в соответствующем виде ремонта;

$\kappa^{ТР-3}$ ,  $\kappa^{ТР-2}$ ,  $\kappa^{ТР-1}$ ,  $\kappa^{ТО-3}$  — переводные коэффициенты соответствующих видов ремонта в приведенные.

Переводные коэффициенты определяются как частное от деления плановой трудоемкости единицы данного ремонта (в чел-ч) на трудоемкость единицы ремонта, принятой для расчета за единицу.

В данном случае за единицу ремонта принята трудоемкость ТО-3 — 170 чел-ч. Переводные коэффициенты устанавливаются для каждой серии и вида ремонта тяговых средств.

Из данных табл. 41 видно, что, несмотря на невыполнение программы всех видов деповского ремонта локомотивов, производительность труда перевыполнена на 1,8%, а в сравнении с прошлым годом она возросла на 4,2%. Для раскрытия причин перевыполнения производительности труда необходимо отдельно проанализировать снижение затрат трудоемкости на единицу ремонта локомотивов. Анализ трудоемкости осуществляется путем сравнения плановой и фактической трудоемкости отдельных видов ремонтов локомотивов. Для выявления резервов роста производительности труда необходимо проанализировать динамику трудоемкости отдельных видов ремонта за длительный период времени.

Снижение трудоемкости единицы ремонта дает представление об эффективности внедренных мероприятий на ремонте тяговых средств.

Для всестороннего анализа выполнения плана по производительности труда и выявления резервов ее дальнейшего роста необходимо рассмотреть уровень выполнения норм времени рабочими по ремонту тяговых средств. Особое внимание уделяется тем категориям рабочих, которые не выполняют установленных для них норм времени.

На численность локомотивных бригад оказывает влияние уровень выполнения качественных показателей использования локомотивного парка. Установить увеличение или снижение численности локомотивных бригад можно по разнице между фактической и плановой нормами времени на поездку, умноженной на среднесуточное количество пар поездов, проведенных по участку, и деленной на норму рабочего времени одного работника за соответствующий период.

В маневровом движении изменение численности работников определяется по числу локомотивов, находящихся в парке (выше или ниже плана), по среднему числу бригад, обслуживающих локомотив и количеству лиц, входящих в бригаду.

Для определения влияния внедрения отдельных мероприятий на повышение производительности труда может быть использована формула

$$\Delta П = \Delta Ч \cdot 100 (Ч - \Delta Ч),$$

где  $\Delta П$  — повышение производительности труда, %;

$\Delta Ч$  — экономия численности работающих, полученная в результате внедрения мероприятия, чел.

Использование планового фонда заработной платы характеризуется экономией (или перерасходом) фонда заработной платы, которая определяется сопоставлением фактического расхода с планом, пересчитанным на выполненный объем работы, т. е. с правом.

Завершающим этапом анализа плана по труду является установление соответствия между ростом производительности труда и ростом среднемесячной заработной платы одного работника.

В рассматриваемом депо рост производительности труда к прошлому году составил 0,2%, среднемесячной заработной платы с учетом выплат из фонда материального поощрения — 0,1%, хотя и в небольших размерах, но выдержан опережающий рост производительности труда по сравнению с ростом заработной платы.

## **8. Анализ использования основных фондов и оборотных средств**

Основной целью анализа производственных фондов является выявление путей к лучшему их использованию.

Для определения степени эффективности использования основных фондов необходимо прежде всего определить фондоотдачу, фондоемкость, фондовооруженность (табл. 44).

Если эксплуатационная работа в тонно-километрах брутто увеличилась в большей мере, чем работа по ремонту локомотивов (в приведенных ремонтах), то фондоотдача по тонно-километрам брут-

## Анализ использования производственных фондов

| Показатель  | Отчет<br>прошлого<br>года | Отчетный период |        | Выполнение, % |                              |
|---|---------------------------|-----------------|--------|---------------|------------------------------|
|   |                           | План            | Отчет  | К плану       | К отчету<br>прошлого<br>года |
| Объем перевозок, млн. тонно-километров брутто . . . . .   | 20 576                    | 20 273          | 20 580 | 101,5         | 100,0                        |
| Производственные фонды —<br>всего, тыс. руб. . . . .  | 21 372                    | 22 521          | 22 475 | 99,8          | 105,2                        |
| В том числе:  |                           |                 |        |               |                              |
| основные фонды . . . . .  | 21 216                    | 22 364          | 22 316 | 99,7          | 105,2                        |
| оборотные средства . . . . .  | 156                       | 157             | 159    | 101,3         | 101,9                        |
| Из них поступило в отчетном<br>году . . . . .   | 2 045                     | 2 845           | 2 987  | 105,0         | 146,1                        |
| Фондоотдача, тонно-километ-<br>ры брутто на 1 руб. производ-<br>ственных фондов, т·км . . . . . | 963                       | 900             | 916    | 101,2         | 95,1                         |
| Фондоёмкость, коп. на 1 000<br>т·км брутто . . . . .  | 88,6                      | 92,8            | 91,3   | 98,4          | 103                          |
| Фондовооруженность труда,<br>руб/чел . . . . .  | 15 961                    | 16 958          | 16 880 | 99,5          | 105,8                        |
| Коэффициент обновления про-<br>изводственных фондов . . . . .                                   | 0,095                     | 0,126           | 0,133  | 106,5         | 140,0                        |

то должна автоматически повыситься, поскольку объем ремонтной программы не учитывается в тонно-километрах брутто. Поэтому для анализа желательнее рассчитать фондоотдачу по участку эксплуатации и участку ремонта. Для этого необходимо подсчитать сумму производственных фондов, участвующих в производственном процессе по выпуску каждого вида продукции, а по ремонту — и по отдельным участкам. При анализе фондоотдачи по конкретному участку следует определить, за счет чего произошли изменения — за счет изменения объема фондов или цены единицы, или за счет перевыполнения объема продукции при лучшем использовании основных средств.

Из данных табл. 44 видно, что фактическая фондоотдача выше плановой по тонно-километрам брутто на 1,2%.

Как видно из таблицы, фондовооруженность труда выросла в сравнении с прошлым годом на 5,8% при недовыполнении плана на 0,5%. Производительность труда возросла по депо всего на 0,2%, а план перевыполнен на 0,7% (см. табл. 43). По темпам рост производительности труда отстает от роста фондовооруженности на 5,6% (5,8—0,2), что характеризует работу коллектива депо с отрицательной стороны. За отчетный период в сравнении с планом произошло улучшение, так как перевыполнение плана производительности труда достигнуто при недовыполнении по фондовооруженности.

Вследствие того, что отношение производительности труда к фондовооруженности характеризует фондоотдачу, рост производительности труда при эффективном использовании производственных фондов должен опережать рост фондовооруженности.

## 9. Анализ выполнения плана по себестоимости перевозок и себестоимости ремонта локомотивов

Первым этапом анализа себестоимости перевозок является сопоставление фактических эксплуатационных расходов в целом и по отдельным элементам с правом. Затем устанавливаются причины их экономии или перерасходов, увеличения или снижения (табл. 45).

Таблица 45

Выполнение плана по эксплуатационным расходам

| Показатель   | Отчет<br>за прош-<br>лый год | Отчетный год |        |        | %       |                              |
|--|------------------------------|--------------|--------|--------|---------|------------------------------|
|  |                              | План         | Право  | Отчет  | к праву | к отчету<br>прошлого<br>года |
| Всего эксплуатационных расходов, тыс. руб. . . . . . | 12 513                       | 12 527       | 12 477 | 12 443 | 99,7    | 99,9                         |
| В том числе:   |                              |              |        |        |         |                              |
| заработная плата . . . . .                           | 2 746                        | 2 746        | 2 748  | 2 747  | 100,0   | 100,0                        |
| Отчисления на социальное страхование . . . . .       | 274                          | 274          | 274    | 274    | 100,0   | 100,0                        |
| Материалы . . . . .                                  | 762                          | 734          | 723    | 787    | 107,2   | 103,3                        |
| Топливо . . . . .                                    | 4 975                        | 5 304        | 5 170  | 5 058  | 95,4    | 101,7                        |
| Электроэнергия . . . . .                             | 29                           | 29           | 29     | 31     | 106,9   | 106,9                        |
| Амортизация . . . . .                                | 3 007                        | 3 051        | 3 051  | 3 041  | 99,7    | 101,1                        |
| Прочие . . . . .                                     | 720                          | 489          | 489    | 505    | 103,3   | 70,1                         |
| Объем перевозок, млн. т·км брутто . . . . .          | 20 576                       | 20 273       | —      | 20 580 | 101,5   | 100,0                        |
| Себестоимость 1 000 т·км брутто, руб. . . . .        | 0,608                        | 0,623        | —      | 0,606  | 97,2    | 99,7                         |

Особое внимание нужно уделять выявлению причин непроизводительных расходов: оплаты простоя локомотивных бригад, сверхурочных, неплановых ремонтов, сверхобъемного ремонта и расходов по оплате счетов за недостающие и ненормально изношенные запчасти и материалы на локомотивах, ремонтируемых в других депо дороги.

Анализируя расходы на ремонт локомотивов, необходимо определить абсолютное уменьшение эксплуатационных расходов, которое произошло из-за невыполнения программы ремонта локомотивов и сравнить их величину с величиной затрат, отвлеченных на неплановые ремонты. При этом необходимо проанализировать затраты труда, заработной платы, материалов и других элементов на единицу ремонта.

При анализе себестоимости продукции важно установить влияние на ее величину основных факторов, к которым относятся изме-

нение объема продукции, роста производительности труда, норм расхода топливно-энергетических ресурсов, внедрение новой техники и организационно-технических мероприятий.

Влияние на себестоимость увеличения объема продукции

$$\Delta c = 100\alpha_{\text{нез}}\kappa_{\text{об}}/(1 + \alpha_{\text{зав}}\kappa_{\text{об}}),$$

где  $\alpha_{\text{зав}}$ ,  $\alpha_{\text{нез}}$  — доля расходов, отнесенных к зависящим и независящим;  
 $\kappa_{\text{об}}$  — увеличение объема работы в долях единицы.

Так, например, если в депо размер перевозок увеличился на 5% и доля зависящих от движения расходов составляет 80%, то себестоимость уменьшится под влиянием этого фактора на  $(100 \cdot 0,2 \times \times 0,5) / (1 + 0,8 \cdot 0,05) = 0,96\%$ .

Влияние на себестоимость различных факторов определяется сопоставлением соответствующих величин элементов расходов по отчету и плану. Так, уменьшение расходов по топливу привело к снижению себестоимости 1000 т·км брутто

$$\frac{5304 \cdot 10^3 \cdot 100}{20\,273 \cdot 10^6} - \frac{5058 \cdot 10^3 \cdot 1000}{20\,580 \cdot 10^6} = 0,0157 \text{ руб.},$$

а перерасход материалов завысил себестоимость

$$\frac{734 \cdot 10^3 \cdot 1000}{20\,273 \cdot 10^6} - \frac{787 \cdot 10^3 \cdot 1000}{20\,580 \cdot 10^6} = -0,002 \text{ руб.}$$

**ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА И ОСНОВЫ  
ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОГО И ПАТЕНТНОГО ПРАВА****1. Законодательство в области изобретательства  
и рационализации**

XXVI съезд КПСС указал на необходимость «всемерно содействовать дальнейшему развитию массового творчества изобретателей и рационализаторов. Усилить роль научно-технических обществ в совершенствовании производства»<sup>1</sup>. Эти требования связаны с тем, что изобретательство и рационализация являются важнейшими факторами ускорения научно-технического прогресса, повышения производительности труда, совершенствования средств производства, качества выпускаемой продукции и системы технического обслуживания и ремонта техники.

В десятой пятилетке в результате творчества новаторов в локомотивном хозяйстве внедрено около 350 тыс. рационализаторских предложений и 6 тыс. изобретений, экономический эффект от которых превысил 130 млн. руб.

Изобретательское творчество в СССР получило значительное развитие благодаря созданию общегосударственной системы организации изобретательства и рационализации, обусловленной социалистическим строем.

Большое значение имело постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 20 августа 1973 г. «О дальнейшем развитии изобретательского дела в стране, улучшении использования в народном хозяйстве открытий, изобретений и рационализаторских предложений и повышении их роли в ускорении научно-технического прогресса» и утверждение Положения об открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях.

Основы советского законодательства в области изобретательства были заложены декретом «Положение об изобретениях» (1919 г.), подписанным В. И. Лениным. Свидетельством огромной роли, которая придается рационализаторской и изобретательской деятельности, является отражение этих вопросов в Основном законе страны — Конституции СССР. В статье 47 Конституции СССР указано, что государство создает необходимые условия для широкого развертывания изобретательской и рационализаторской деятельности, орга-

<sup>1</sup> Материалы XXVI съезда КПСС. М.: Политиздат, 1981, с. 144.

низует внедрение изобретений и рационализаторских предложений в народное хозяйство и другие сферы жизни и что права авторов, изобретателей и рационализаторов охраняются государством. Законодательство в области изобретательства и рационализации является важным организующим средством научно-технического прогресса. На протяжении всей истории развития нашего государства законодательство в области изобретательства и рационализации содействовало дальнейшему развитию экономики страны, массовости творчества изобретателей и рационализаторов, их моральному и материальному стимулированию.

## 2. Основные понятия

В соответствии с Положением об открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях открытием признается установление неизвестных ранее объективно существующих закономерностей, свойств и явлений материального мира, вносящих коренные изменения в уровень познания. На открытия географические, археологические, палеонтологические, а также на открытия месторождений полезных ископаемых и в области общественных наук указанное Положение не распространяется.

Диплом на открытие выдается автору или группе авторов Государственным комитетом СССР по делам изобретений и открытий на основе заявки и проведенной экспертизы. Получение диплома на открытие дает право автору (авторам) получить единовременное вознаграждение от Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий.

Большое влияние на технический прогресс оказывают также изобретения и рационализаторские предложения.

**Изобретением** признается новое и обладающее существенными отличиями техническое решение задачи в любой области народного хозяйства, социально-культурного строительства или обороны страны, дающее положительный эффект. Объектами изобретения могут являться новые устройства, вещества, способы или применение ранее известных устройств, веществ, способов по новому назначению. Новое устройство, прибор, машина могут являться изобретениями, если они характеризуются применением новых конструктивных элементов, схем или рабочих процессов. Признается изобретением получение новых веществ, если оно осуществляется химическими или техническими путями (биметаллы, сплавы и др.). Новым способом, который может быть признан изобретением, считают новый порядок действий или операций, выполняемых человеком, аппаратом, прибором, машиной с применением новых режимов, условий при эффективном достижении поставленной цели.

**Рационализаторским предложением** признается техническое решение, которое улучшает конструкцию изделия, технологию производства и ее оснастку или состав материала. Рационализаторское предложение считается новым, если оно ранее не использовалось

на данном предприятии, не было разработано техническими службами предприятия и не предусмотрено распоряжением или приказом администрации (предприятия, отделения, дороги, главка) или техническими условиями, а также не было опубликовано в информационных материалах.

Рационализаторское предложение признается полезным, если его использование на предприятии ведет к получению технико-экономического эффекта и не вызывает снижения качественных показателей продукции (объекта ремонта). Рационализаторские предложения являются наиболее широко распространенной формой технического творчества.

### **3. Руководящие органы по изобретательству и основы изобретательского и патентного права в СССР**

Общее руководство развитием изобретательства, рационализации и патентного дела в стране осуществляет Государственный комитет по делам изобретений и открытий СССР.

Делом развития изобретательства и рационализации на предприятиях, в организациях и учреждениях руководят министерства и ведомства при широком участии Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов (ВОИР) профсоюзных и других общественных организаций. В Министерстве путей сообщения это руководство осуществляет Центральный отдел изобретательства и рационализации при техническом совете МПС (ЦОИЗ).

В управлениях железных дорог и отделениях дорог функционируют Бюро рационализации и изобретательства (БРИЗы), а в технических отделах локомотивной службы и депо выделены инженеры по рационализации и изобретательству.

Отделы изобретательства и рационализации МПС (ЦОИЗ), БРИЗы дорог и отделений дорог осуществляют в соответствии с Типовым положением методическое руководство изобретательством и рационализацией, контроль за разработкой и выполнением текущих и перспективных тематических планов по изобретательству и рационализации; за разработкой и использованием изобретений и рационализаторских предложений в проектно-конструкторских, технических, технологических бюро, за распространением опыта передовых предприятий; пропаганду изобретений; оказание помощи изобретателям, рационализаторам в разработке и оформлении их предложений, в защите их прав и интересов.

Органы непосредственного управления изобретательством и рационализацией на предприятиях локомотивного хозяйства занимаются всем комплексом вопросов, связанных с созданием, оформлением и использованием технических новинок.

Большую роль в руководстве и направляющей деятельности в области рационализации и изобретательства играют общественные организации и в первую очередь Всесоюзное общество изобретателей и рационализаторов (ВОИР) и научно-техническое общество (НТО), работающие под руководством профсоюзов.



В целях роста массовости и эффективности творчества организуется соревнование за достижение лучших показателей в рационализаторской и изобретательской работе с участием общественных творческих объединений, работающих под руководством советов ВОИР (комплексные творческие и патентные бюро, общественные бюро технической информации и многие другие).

Большое внимание уделяется советами ВОИР техническому творчеству молодежи. Широкое распространение получили смотры молодежи, участвующей в совершенствовании техники, технологии производства; выставки достижений молодых изобретателей и рационализаторов; подготовка и переподготовка молодых кадров и др.

Творческая деятельность изобретателей и рационализаторов направляется издаваемыми МПС или службами локомотивного хозяйства темниками, где формируются основные технические задачи, которые должны быть решены при участии новаторов, изобретателей.

Сложившиеся в нашей стране взаимоотношения изобретателей с государством открывают большие возможности для развития технического творчества.

В капиталистическом мире изобретателю приходится одному изыскивать возможности для внедрения своего изобретения, в нашей стране автор изобретения освобожден от всех расходов по разработке и внедрению изобретения, которые полностью принимает на себя государство.

В СССР авторство на изобретение удостоверяется авторским свидетельством или патентом.

**Авторское свидетельство** на изобретение удостоверяет признание предложения изобретением; приоритет изобретателя и авторство на изобретение; исключительное право государства на изобретение.

Использование изобретения осуществляется советскими государственными, кооперативными, общественными предприятиями без специального разрешения. Выдача авторских свидетельств на изобретения осуществляется только в СССР и других социалистических странах.

**Патент** — документ, удостоверяющий признание предложения изобретением; приоритет изобретения; авторство на изобретение и исключительное право автора на изобретение.

Никто не может использовать изобретение, на которое выдан патент, без согласия патентообладателя. Согласно владельца патента на использование изобретения оформляется выдачей (продажей) лицензии (разрешения).

Патенты на изобретения защищают права владельца только на территории государства, выдавшего патент. Для защиты прав в других государствах необходимо патентовать изобретение и в этих государствах.

Срок действия патента в СССР установлен 15 лет со дня подачи заявки в Государственный комитет по делам изобретений и открытий.

Несмотря на то, что действия патентов и авторских свидетельств защищают права автора только в тех государствах, которые выдали эти документы, при экспертизе на новизну изобретения учитывают аналогичные патенты и в других государствах. Наличие аналогичных патентов и авторских свидетельств в других государствах не позволяет выдать патент или авторское свидетельство на изобретение в данном государстве. Например, на лампу накаливания с угольной нитью в США был выдан патент Эдисону, в Англии — Свану. Но ни Эдисон, ни Сван не получили патенты на это изобретение в странах континентальной Европы, так как раньше их подали заявки на лампы аналогичной конструкции европейские изобретатели, в том числе Лодыгин.

#### 4. Права на льготы

Конституцией СССР (ст. 47) провозглашено: «Права авторов, изобретателей, рационализаторов охраняются государством».

Советское государство высоко оценивает труд изобретателей и рационализаторов, всемерно содействуя их широкой творческой активности, и предоставляет им широкие права и льготы.

Рационализаторы и изобретатели имеют право авторства на открытие, изобретение или рационализаторское предложение. Авторство признается путем выдачи удостоверения Государственным комитетом СССР по делам изобретений и открытий на открытие, изобретение и предприятием на рационализаторское предложение.

Автор вправе обратиться за помощью при разработке, проверке и внедрении предложений (проведение необходимых расчетов, составление чертежей, схем и др.) в министерство, на дорогу, предприятие.

Советское законодательство устанавливает право на присвоение изобретению имени автора или специального названия. Так, открытию элемента с атомным номером 104 по просьбе авторов было присвоено название «Курчатовий» в честь выдающегося ученого И. В. Курчатова.

За использование открытий, изобретений и рационализаторских предложений автор имеет право на вознаграждение. При выплате вознаграждений авторы пользуются льготой по налоговому обложению. Подоходный налог не взимается с сумм вознаграждения, которая не превышает 1000 руб. Льгота распространяется на одно открытие, изобретение, рацпредложение.

Автор имеет право на участие в выполнении работ по подготовке и внедрению изобретений, рацпредложений. Формы участия автора разнообразны и определяются местными условиями — это и полное или частичное освобождение от выполнения основной работы, выполнение работ в нерабочее время и т. д.

Изобретательская и новаторская деятельность трудящихся фиксируется в трудовой книжке. Автор имеет право потребовать, чтобы в трудовой книжке были сделаны записи на основании диплома, авторского свидетельства — удостоверения, свидетельства.

За авторами изобретений или рационализаторских предложений, внедрение которых повлекло снижение норм времени, сохраняются прежние расценки в течение 6 мес со дня начала изобретения или рацпредложения.

Авторы изобретений и рационализаторских предложений, которым присвоены почетные звания «Заслуженный изобретатель республики» или «Заслуженный рационализатор республики», авторы открытий, изобретений и рацпредложений имеют право на дополнительную жилую площадь наравне с научными работниками. Дополнительная жилая площадь предоставляется в виде отдельной комнаты, а при ее отсутствии — в размере не менее 20 м<sup>2</sup> жилой площади.

Трудовые права изобретателей и рационализаторов охраняются законодательством. Споры по трудовым правам выделены в отдельную категорию и установлен особый порядок их разрешения. Споры рассматриваются администрацией предприятия, комиссией по трудовым спорам, комитетом профсоюза предприятия, и если автор не согласен с постановлением комитета профсоюза, он может обратиться в народный суд.

#### ГЛАВА 26

### **ОФОРМЛЕНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЙ И РАЦИОНАЛИЗАТОРСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ**

#### **1. Организация отбора, оформления и внедрения**

Большое значение на производстве в области организации рационализации и изобретательства имеют выявление (отбор), своевременное оформление и внедрение рационализаторских предложений и изобретений.

Для выявления изобретения необходимо в первую очередь определить разновидность объекта изобретения (устройство, вещество, способ) и присущие ему признаки. Затем следует провести поиск аналога и выбор прототипа изобретения. Выбор прототипа — наиболее близкого и наиболее совершенного известного решения аналогичной технической задачи — важнейший этап анализа научно-технического решения. На этом этапе сопоставляется данное решение, претендующее на изобретение, с аналогом. После этого определяется положительный эффект с перечислением отличительных признаков (что создано изобретателем) и классификацией общих и отличительных признаков.

На основе этих данных строится формула предполагаемого изобретения.

**Формула изобретения** — это составленная по установленным правилам (п. 72 Указаний ЭЗ-1-74, утвержденных постановлением Госкомизобретений 21 ноября 1973 г. и введенных в действие с 1 мая 1974 г.) словесная характеристика предмета изобретения.

Формула должна кратко и четко выражать техническую сущ-

ность изобретения, отличительные свойства объекта изобретения от других объектов или определения сходства для установления факта использования изобретения, место и границы внедрения изобретения, информацию о прогрессе, достигаемом изобретением в области, к которой изобретение относится.

Если выявлены отличительные признаки и связанный с ними положительный эффект, построена формула предполагаемого изобретения, то следующим этапом является подача заявки.

**Заявка** на выдачу авторского свидетельства или патента на изобретение подается в Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий. Заявка подается автором (соавторами) или его (их) наследниками. Если изобретение создано в связи с выполнением служебного задания, то заявка оформляется с участием автора (авторов) и подается предприятием, организацией или учреждением.

Большое значение в организации изобретательской работы имеет своевременность подачи заявки для оформления приоритета изобретения. Для этой цели анализ научно-технической и патентной литературы, предварительная экспертиза на новизну и исследование заявки могут выполняться параллельно разработке технического решения. Это позволяет установить возможную **патентоспособность** технического решения и ускорить срок подачи заявки. В БРИЗах железных дорог имеются патентоведы, которые оказывают существенную помощь изобретателям в этих вопросах.

Заявка на выдачу авторского свидетельства или патента должна быть представлена в трех экземплярах и включать в соответствии с указаниями ЭЗ-1-74: заявление о выдаче авторского свидетельства или патента; описание изобретения с формулой изобретения; чертежи, схемы, акт испытаний и другие материалы, иллюстрирующие предполагаемое изобретение; справку о творческом участии каждого из соавторов в создании изобретения.

Рассмотрение заявок на выдачу авторского свидетельства или патента проводится Государственным комитетом СССР по делам изобретений и открытий.

Предварительная экспертиза на новизну проводится в 15-дневный срок. На ее основании заявитель уведомляется о принятии заявки к рассмотрению либо об отказе в приеме заявки к рассмотрению.

Государственная научно-техническая экспертиза изобретений проводится в срок, не превышающий шести месяцев со дня поступления заявки в комитет.

В течение двух месяцев со дня принятия заявки заявитель имеет право дополнить и исправить представленные им материалы.

На основании принятого решения Государственный комитет публикует в официальном бюллетене описание изобретения с приведением формулы изобретения и выдает авторское свидетельство или патент.

Патентные описания хранятся во Всесоюзной патентно-технической библиотеке (ВПТБ), которая получает эти материалы из

большинства промышленных стран мира в порядке обмена на описания изобретений, сделанных в СССР, а также путем покупки этих описаний. Во многих крупных промышленных центрах нашей страны так же организованы патентно-технические библиотеки, что позволяет значительно быстрее оценить патентоспособность выполненного или выполняемого предполагаемого изобретения и значительно сократить возможные излишние затраты творческого труда изобретателей или изменить его направление.

Для облегчения работы с патентной литературой последняя в СССР, как и в большинстве европейских стран, классифицирована. По этой классификации все отрасли техники развиты на 89 классов, классы разделены на подклассы, подклассы на группы, группы на подгруппы. Выбор нужных разделов для получения необходимой информации диктуется формулой предполагаемого изобретения.

Заявление на **рационализаторское предложение** подается тому предприятию, организации или учреждению, к деятельности которого относится это предложение. В заявлении указывается наименование предложения, перечисляются все соавторы и приводятся сведения о них (фамилия, имя, отчество, занимаемая должность, образование, партийность, год рождения).

Обычно заявления на рационализаторские предложения подают лица, работающие на данном предприятии, если же автор не является работником этого предприятия, то в заявлении указывается адрес, по которому с автором будет вестись переписка, касающаяся предложения.

В разделе заявления «Описание предложения» должны быть изложены цель усовершенствования конструкции, технологии или изменения состава материала; содержание технического решения, т. е. данные, достаточные для его практического осуществления; сведения об экономическом, техническом или социальном эффекте. В необходимых случаях к заявлению должны быть приложены графические материалы — чертежи, схемы или эскизы. Для пояснения полезности рационализаторского предложения к заявлению могут прилагаться технико-экономические расчеты, проведенные автором.

Заявление подписывается всеми авторами. Регистрируется заявление на рационализаторское предложение в специальном журнале, после чего оно является служебным документом.

Решение о признании предложения рационализаторским и о принятии его к использованию принимается руководителем предприятия (начальником депо в течение 15 дней, а в МПС в течение 1,5 мес со дня поступления).

Права автора действуют в пределах только того предприятия, которое получило предложение и выдало удостоверение.

Если по мнению предприятия предложение представляет интерес и для других организаций, то предприятие должно в трехмесячный срок направить материалы по этому предложению в соот-

ветствующие вышестоящие органы (локомотивную службу, ЦТ МПС и др.).

Справка заявителю о приеме от него заявления на рационализаторское предложение должна быть выдана в течение пяти дней.

## 2. Планирование работы

В соответствии с Указаниями по планированию изобретательской и рационализаторской деятельности на предприятиях, в организациях, учреждениях, объединениях, министерствах и ведомствах, утвержденными постановлением Государственного комитета при Совете Министров СССР по делам изобретений и открытий 22 декабря 1978 г. и введенными в действие с 1 февраля 1979 г., были установлены основные направления планирования изобретательской и рационализаторской деятельности.

Указаниями предусмотрены следующие направления планирования: тематическое планирование; отбор и планирование использования изобретений и рационализаторских предложений; планирование экономической эффективности от использования изобретений и рационализаторских предложений; планирование организационно-массовой работы в области изобретательства и рационализации; финансирование затрат на изобретательство и рационализацию.

Вся работа по планированию осуществляется при широком участии Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов (ВОИР), профсоюзных и других общественных организаций.

**Тематическое планирование** изобретательства и рационализации осуществляется путем разработки тематических планов в виде сборников тем, которые должны отражать как текущие задания (со сроком разработки до одного года), так и перспективные.

Темы разрабатываются на основе задач текущей и перспективной деятельности предприятия и периодически пересматриваются.

Тематические задания должны содержать название темы; краткое описание существующего положения; предъявляемые требования к объекту разработки или усовершенствования; ожидаемый эффект, фамилии консультантов.

Предприятия должны проводить широкое обсуждение темников в коллективах и вести обмен с другими родственными предприятиями для учета опыта.

**Отбор и планирование** использования изобретений и рационализаторских предложений включают в себя не только изобретения, рационализаторские предложения, поданные сотрудниками данного предприятия, но и отобранные из различных патентных и научно-технических источников, а также рекомендуемые вышестоящими органами управления. Разработка и проведение данной работы отражаются в планах организационно-технических мероприятий или в планах развития науки и техники предприятия.

**Планирование экономической эффективности** от использования изобретений и рационализаторских предложений производится в целях мобилизации технического творчества трудящихся на улуч-

шение технико-экономических показателей работы предприятия, роста эффективности изобретательства и рационализации.

Определение экономической эффективности от использования изобретений и рационализаторских предложений на предприятиях локомотивного хозяйства должно проводиться по Методическим указаниям Министерства путей сообщения СССР, утвержденным 14 апреля 1978 г.

**Планирование организационно-массовой работы** в области изобретательства и рационализации предусматривает активизацию творчества трудящихся по повышению эффективности производства, улучшению качества продукции на основе использования изобретений и рационализаторских предложений. Этот раздел плана предусматривает мероприятия по обеспечению тематического планирования и пропаганде технического творчества, обмену опытом изобретательской и рационализаторской работы, развёртыванию социалистического соревнования и повышению уровня технической, правовой и экономической подготовки изобретателей и рационализаторов. В локомотивных депо широко используются организации выставок изобретений и рационализаторских предложений, проведение тематических конкурсов, создание общественных конструкторских бюро, проведение конференций, смотров технического творчества, создание технических кабинетов и уголков рационализатора и изобретателя, проведение лекций, докладов, организации школ молодых изобретателей и рационализаторов и др.

**Финансирование затрат** на изобретательство и рационализацию предусматривает расходы на изготовление и испытание моделей и образцов, организацию и содержание экспериментальных баз, оплату труда конструкторов, проектировщиков и технологов, вознаграждения авторам изобретений и рационализаторских предложений, выплату премий за содействие изобретательству и рационализации, оплату экспертиз и др.

Все затраты по изобретательству и рационализации принимает на себя локомотивное депо. Расходы по предложениям, имеющим общетранспортное значение, финансируются МПС.

### **3. Моральное и материальное стимулирование**

Авторы открытия, изобретения и рационализаторских предложений имеют право на вознаграждение. Выплата вознаграждения осуществляется в соответствии с Положением и инструкциями о порядке выплаты вознаграждения за открытия, изобретения и рационализаторские предложения и по определению размера вознаграждения за изобретения и рационализаторские предложения, не создающие экономии. Вознаграждение за открытие выплачивается комитетом автору при выдаче диплома в размере до 5000 руб. Если изобретения создавались в порядке выполнения служебного задания или на общественных началах, то их авторам выплачиваются единовременные поощрительные вознаграждения

при выдаче авторских свидетельств в размере от 20 до 200 руб. за одно изобретение, но не более 50 руб. одному лицу.

Вознаграждение за использование изобретения выплачивается автору (соавторам), если изобретение использовано в народном хозяйстве СССР, в документации, переданной в другие страны, или на объектах, строящихся Советским Союзом за границей, а также реализовано путем продажи лицензии за границу.

За используемые изобретения в СССР, создающие экономию, автору (соавторам) выплачивается вознаграждение в течение пяти лет в размере 2% суммы экономии, полученной в каждом календарном году использования изобретения.

Размер вознаграждения за рационализаторское предложение определяется в зависимости от суммы годовой экономии, полученной в первом году использования предложения (первые двенадцать месяцев с начала использования) по следующей шкале.

| Сумма годовой экономии, руб. | Вознаграждение за рационализаторское предложение |
|------------------------------|--|
| До 100                       | 17% экономии, но не менее 10 руб.                |
| От 100 до 500                | 7% + 10 руб.                                     |
| От 500 до 1000               | 5% + 20 руб.                                     |
| От 1000 до 5000              | 3% + 40 руб.                                     |
| От 5000 до 50 000            | 2% + 90 руб.                                     |
| От 50 000 до 100 000         | 1% + 590 руб.                                    |
| От 100 000 и выше            | 0,5% + 1090 руб., но не более 5000 руб.          |

Положением предусмотрено, что если во втором году объем использования рационализаторского предложения возрастает, то производится доплата вознаграждения в пределах установленного максимума (5000 руб.).

Размеры вознаграждения за изобретения  $B_1$  и рационализаторские  $B_2$  предложения, не создающие экономию (улучшение условий труда, техники безопасности, качественных показателей продукции и т. п.) в соответствии с инструкцией определяется так:

$$B_1 = \kappa_1 \kappa_2 \kappa_3 \kappa_4 \cdot 20; \quad B_2 = \kappa_1 \kappa_2 \kappa_3 \cdot 10,$$

где  $B_1$  — размер вознаграждения за изобретение, руб.;  
 $B_2$  — размер вознаграждения за рационализаторское предложение, руб.;  
 $\kappa_1$  — коэффициент достигнутого положительного эффекта;  
 $\kappa_2$  — коэффициент объема использования;  
 $\kappa_3$  — коэффициент сложности решенной технической задачи;  
 $\kappa_4$  — коэффициент существенных отличий.

Числовое значение коэффициентов (табл. 46) выбирают исходя из объекта изобретения, т. е. совокупности всех признаков, изложенных в формуле изобретения, и характера рационализаторского предложения в соответствии с инструкцией по определению размера вознаграждения за изобретение и рационализаторские предложения, не создающие экономии, утвержденной Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий 15 января 1974 г. с дополнениями комитета от 19.03.75 г. и 22.09.77 г.



Числовые значения коэффициентов

| Коэффициенты | Изобретение         |          | Рационализаторское предложение |          |
|--------------|---------------------|----------|--------------------------------|----------|
|              | Количество значений | Пределы  | Количество значений            | Пределы  |
| $K_1$        | 6                   | 1,0—5,0  | 6                              | 1,0—5,0  |
| $K_2$        | 10                  | 1,0—8,0  | 10                             | 1,0—10,0 |
| $K_3$        | 8                   | 1,0—6,25 | 8                              | 1,0—10,0 |
| $K_4$        | 6                   | 1,25—4,0 | —                              | —        |

Материальное стимулирование применяется и к работникам, содействующим внедрению изобретений и рационализаторских предложений. При этом вознаграждение может быть осуществлено в виде премий в размерах, установленных законодательством.

Важной формой морального стимулирования изобретателей и рационализаторов в нашей стране является присуждение почетных званий «Заслуженный изобретатель республики» и «Заслуженный рационализатор республики»; присуждения авторам изобретений и открытий золотых медалей и именных премий; занесение в Книгу почета Центрального совета ВОИР, награждение грамотами профсоюза, ВОИР, НТО.

Широко используется моральное стимулирование изобретателей и рационализаторов на железнодорожном транспорте. Только в локомотивном хозяйстве и в хозяйстве электрификации и энергетики трудятся около 200 заслуженных изобретателей и заслуженных рационализаторов союзных республик страны, много людей, имеющих звания «Лучший изобретатель» и «Лучший рационализатор» железнодорожного транспорта, лауреатов технического конкурса ЦС ВОИР и др.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

---

1. Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 1—29.
2. Материалы XXVI съезда КПСС. М.: Политиздат, 1981. 223 с.
3. Положение о социалистическом государственном предприятии. М.: Экономика, 1966. 31 с.
4. Айзинбунд С. Я., Кельперис П. И. Эксплуатация локомотивов. М.: Транспорт, 1980. 245 с.
5. Анализ хозяйственной деятельности предприятий железнодорожного транспорта./Под ред. Клеща Н. Я. М.: Транспорт, 1979. 260 с.
6. Винниченко Н. Г. Финансирование и кредитование железных дорог. М.: Транспорт, 1980. 218 с.
7. Крюгер П. К., Айзинбунд С. Я. Тепловое хозяйство. М.: Транспорт, 1980. 255 с.
8. Кулагин Н. Н. Нормирование труда на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1979. 311 с.
9. Методические указания к разработке государственных планов экономического и социального развития СССР. М.: Экономика, 1980. 775 с.
10. Методические указания по определению экономической эффективности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1980. 144 с.
11. Экономика и планирование железнодорожного транспорта. Учебник для техникумов. Ч. I/Под ред. И. В. Белова и М. Ф. Трихункова. М.: Транспорт, 1978. 349 с.
12. Экономика и планирование железнодорожного транспорта. Учебник для техникумов. Ч. II/Под ред. И. В. Белова и Ю. Д. Петрова. М.: Транспорт, 1978. 184 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                    |   |
|--------------------|---|
| Введение . . . . . | 3 |
|--------------------|---|

### Раздел I

#### Основы экономики, организации и планирования

|  |    |
|--|----|
| Глава 1. Транспорт как отрасль материального производства . . . . .  | 6  |
| 1. Роль транспорта в народном хозяйстве . . . . .  | 6  |
| 2. Единая транспортная система СССР . . . . .  | 7  |
| 3. Основные технико-экономические показатели работы железнодорожного транспорта . . . . .                    | 9  |
| 4. Развитие железнодорожного транспорта в десятой пятилетке и задачи на одиннадцатую пятилетку . . . . .     | 10 |
| Глава 2. Основы организации и планирования локомотивного хозяйства железных дорог . . . . .                  | 12 |
| 1. Назначение и задачи . . . . .   | 12 |
| 2. Материально-техническая база . . . . .  | 12 |
| 3. Основы организации хозяйства . . . . .  | 15 |
| 4. Структура управления . . . . .  | 17 |
| 5. Основные принципы и задачи планирования. Структура плановых органов . . . . .                             | 19 |
| 6. Виды планов и методы планирования . . . . .   | 22 |
| 7. Методы определения экономической эффективности плановых мероприятий . . . . .                             | 23 |
| Глава 3. Социалистическое государственное производственное предприятие железнодорожного транспорта . . . . . | 25 |
| 1. Положение о социалистическом государственном предприятии . . . . .  | 25 |
| 2. Отделение дороги — основное линейное предприятие железной дороги . . . . .                                | 28 |
| 3. Характеристика производственно-хозяйственной деятельности локомотивного депо . . . . .                    | 32 |
| 4. Производственные фонды локомотивного депо . . . . .   | 33 |
| Глава 4. Организация управления локомотивным депо . . . . .  | 39 |
| 1. Принципы управления . . . . .   | 39 |
| 2. Производственная структура. Структура и функции управления . . . . .                                      | 41 |
| 3. Основные методы и технические способы управления . . . . .  | 46 |
| 4. Автоматизированная система управления локомотивным хозяйством . . . . .                                   | 49 |
| Глава 5. Мастер — организатор производства и воспитатель производственного коллектива . . . . .              | 50 |
| 1. Функциональные обязанности и права мастера . . . . .  | 50 |
| 2. Мастер — руководитель производственного коллектива . . . . .  | 53 |
| 3. Организация труда мастера . . . . .   | 55 |
| 4. Воспитательная работа мастера . . . . .   | 59 |

### Раздел II

#### Организация эксплуатации локомотивов и моторвагонных поездов

|   |    |
|---|----|
| Глава 6. Виды работы локомотивов, обслуживание поездов локомотивами и локомотивов бригадами . . . . . | 61 |
| 1. Организация работы . . . . .   | 61 |
| 2. Структура парка . . . . .  | 63 |
| 3. Способы обслуживания поездов локомотивами . . . . .  | 66 |

|   |     |
|---|-----|
| 4. Способы обслуживания локомотивов бригадами . . . . .   | 68  |
| 5. Обслуживание пассажирских перевозок электро- и дизель-поездами в пригородном и местном сообщении . . . . . | 69  |
| Глава 7. Организация экипировки локомотивов и моторвагонных поездов . . . . .                                 | 70  |
| 1. Назначение и графики экипировки . . . . .  | 70  |
| 2. Определенные межэкипировочные пробеги и типовые схемы размещения экипировочных устройств . . . . .         | 72  |
| 3. Экипировочные бригады, их состав и обязанности . . . . .   | 74  |
| 4. Снабжение локомотивов и моторвагонных поездов песком . . . . .   | 75  |
| 5. Снабжение тепловозов и дизель-поездов топливом . . . . .   | 79  |
| 6. Организация снабжения смазочными материалами и водой . . . . .   | 83  |
| 7. Требования техники безопасности . . . . .  | 87  |
| Глава 8. Организация поездной работы локомотивов . . . . .  | 89  |
| 1. График движения поездов . . . . .  | 89  |
| 2. Расчет потребности парка локомотивов . . . . .   | 92  |
| 3. Организация маневровой работы . . . . .  | 102 |
| Глава 9. Показатели использования локомотивов . . . . .   | 103 |
| 1. Количественные и качественные показатели . . . . .   | 103 |
| 2. Экономическая эффективность использования локомотивов . . . . .  | 109 |
| 3. Учетно-отчетная документация . . . . .   | 111 |
| Глава 10. Организация работы электро- и дизель-поездов . . . . .  | 113 |
| 1. График и расписание движения пригородных поездов . . . . .   | 113 |
| 2. Расчет парка электро- и дизель-поездов . . . . .   | 114 |
| 3. Основные количественные и качественные показатели и учетно-отчетная документация . . . . .                 | 117 |
| Глава 11. Организация работы локомотивных бригад . . . . .  | 118 |
| 1. Состав бригады и ее обязанности . . . . .  | 118 |
| 2. Обязанности машиниста-инструктора . . . . .  | 120 |
| 3. Организация труда и отдыха бригад . . . . .  | 121 |
| 4. Определение численности бригад . . . . .   | 129 |
| Глава 12. Техническое обслуживание и уход за локомотивами, электро- и дизель-поездами . . . . .               | 132 |
| 1. Назначение технического обслуживания . . . . .   | 132 |
| 2. Характеристика ТО-2 . . . . .  | 133 |
| 3. Состав и обязанности комплексных бригад ТО-2 . . . . .   | 136 |
| 4. Порядок приема и сдачи локомотивов (моторвагонных поездов) бригадами . . . . .                             | 137 |
| 5. Уход за локомотивами и моторвагонными поездами в пути следования . . . . .                                 | 138 |
| 6. Обязанности бригады по устранению неисправностей тягового подвижного состава в пути следования . . . . .   | 141 |
| 7. Правила техники безопасности . . . . .   | 142 |

### Раздел III

#### Организация ремонтного производства

|   |     |
|---|-----|
| Глава 13. Производственный процесс и его организация . . . . .                      | 146 |
| 1. Понятие о производственном процессе . . . . .                                    | 146 |
| 2. Основные принципы организации производственного процесса . . . . .               | 148 |
| 3. Организация производственного процесса во времени и пространстве . . . . .       | 150 |
| 4. Типы производства и их характеристика . . . . .                                  | 153 |
| 5. Основы поточного производства . . . . .  | 154 |
| 6. Сущность и значение технической подготовки производства . . . . .                | 156 |
| Глава 14. Организация и планирование ремонтов и технического обслуживания . . . . . | 157 |
| 1. Методы организации ремонта. Техническая диагностика . . . . .                    | 157 |

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| 2.        | Система технического обслуживания и ремонтов . . . . .  | 159 |
| 3.        | Расчет годовой программы ремонтов и технического обслуживания . . . . .                               | 164 |
| 4.        | Определение фронта ремонта и величины неисправных локомотивов (моторвагонных поездов) . . . . .       | 166 |
| Глава 15. | Организация технологических процессов ремонта тягового подвижного состава . . . . .                   | 168 |
| 1.        | Технологический процесс ремонта . . . . .   | 168 |
| 2.        | Организация ремонтных бригад, их численность и состав . . . . .                                       | 170 |
| 3.        | Внедрение комплексной механизации и автоматизации . . . . .   | 174 |
| 4.        | Комплексная система управления качеством труда. Стандарты депо . . . . .                              | 175 |
| 5.        | Основная учетно-отчетная документация по ремонту . . . . .  | 178 |
| Глава 16. | Сетевые методы планирования и управления . . . . .  | 180 |
| 1.        | Сущность и принципы сетевого планирования и управления . . . . .                                      | 180 |
| 2.        | Элементы сетевого графика . . . . .   | 180 |
| 3.        | Построение сетевых графиков и оценка времени выполнения работ . . . . .                               | 182 |
| 4.        | Расчеты и анализ сетевых графиков . . . . .   | 185 |
| 5.        | Совершенствование системы СПУ в локомотивном хозяйстве . . . . .                                      | 189 |
| Глава 17. | Типы и оборудование локомотивных депо . . . . .   | 191 |
| 1.        | Классификация локомотивных депо по видам выполняемой работы . . . . .                                 | 191 |
| 2.        | Тяговая территория локомотивного депо . . . . .   | 192 |
| 3.        | Типы деповских зданий, их сравнительная характеристика и основные параметры . . . . .                 | 194 |
| 4.        | Специализация и расчет количества стойл депо . . . . .  | 195 |
| 5.        | Основные размеры стойл, их унификация . . . . .   | 198 |
| 6.        | Участки и отделения депо, их назначение . . . . .   | 199 |
| 7.        | Типовые таблицы оборудования локомотивных депо . . . . .  | 216 |
| 8.        | Нормы площадей и принципы компоновки производственных помещений депо . . . . .                        | 217 |
| 9.        | Служебно-технические и бытовые помещения . . . . .  | 218 |
| 10.       | Складские помещения . . . . .   | 219 |
| Глава 18. | Организация вспомогательного хозяйства депо . . . . .   | 220 |
| 1.        | Роль вспомогательного производства . . . . .  | 220 |
| 2.        | Ремонтно-хозяйственный участок . . . . .  | 220 |
| 3.        | Снабжение электроэнергией, паром, сжатым воздухом и водой. Канализация . . . . .                      | 223 |
| 4.        | Вентиляция . . . . .  | 227 |
| 5.        | Подъемно-транспортные средства . . . . .  | 227 |
| 6.        | Технический паспорт на оборудование . . . . .   | 228 |
| 7.        | Обслуживание оборудования и его планово-предупредительный ремонт. Модернизация оборудования . . . . . | 229 |
| 8.        | Подготовка хозяйства и локомотивов (моторвагонных поездов) к работе зимой . . . . .                   | 231 |
| 9.        | Материально-техническое снабжение . . . . .   | 232 |
| 10.       | Определение потребного количества материалов, запасных частей и инструмента . . . . .                 | 233 |
| 11.       | Получение, хранение, выдача материалов и запасных частей . . . . .                                    | 235 |
| 12.       | Инструментальное хозяйство . . . . .  | 235 |

## Раздел IV

### Организация труда и заработная плата

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| Глава 19. | Научная организация труда . . . . .  | 237 |
| 1.        | Основные принципы и содержание научной организации труда. НОТ в локомотивном хозяйстве . . . . . | 237 |
| 2.        | Организация и обслуживание рабочих мест . . . . .  | 243 |

|   |            |
|---|------------|
| 3. Производительность труда работников локомотивного хозяйства . . . . .                        | 244        |
| 4. Социалистическое соревнование . . . . .  | 248        |
| <b>Глава 20. Основы технического нормирования труда . . . . .</b>                               | <b>250</b> |
| 1. Задачи и содержание . . . . .  | 250        |
| 2. Бюджет рабочего времени . . . . .  | 251        |
| 3. Классификация и изучение затрат рабочего времени . . . . .                                   | 253        |
| 4. Методы изучения затрат рабочего времени . . . . .  | 256        |
| 5. Нормативы и нормы затрат труда . . . . .   | 259        |
| 6. Методы и порядок проектирования норм затрат труда . . . . .                                  | 262        |
| 7. Организация нормирования труда рабочих-повременщиков . . . . .                               | 264        |
| 8. Организация нормирования труда в локомотивном депо . . . . .                                 | 266        |
| <b>Глава 21. Организация заработной платы . . . . .</b>   | <b>268</b> |
| 1. Заработная плата и принципы ее организации в локомотивном хозяйстве . . . . .                | 268        |
| 2. Тарифная система . . . . .   | 272        |
| 3. Оплата труда локомотивных бригад . . . . .   | 274        |
| 4. Оплата труда остальных работников массовых профессий . . . . .                               | 277        |
| 5. Бригадная форма организации и стимулирование труда . . . . .                                 | 279        |
| 6. Права предприятия в области труда, заработной платы и материального стимулирования . . . . . | 284        |

## Раздел V

### Организация производственно-хозяйственной деятельности

|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 22. Производственно-финансовый план депо . . . . .</b>   | <b>286</b> |
| 1. Содержание и порядок составления производственно-финансового плана . . . . .                             | 286        |
| 2. Планирование объемных показателей . . . . .  | 287        |
| 3. Техничко-экономические показатели и нормы . . . . .  | 288        |
| 4. План по труду . . . . .  | 289        |
| 5. План эксплуатационных расходов и себестоимость . . . . .   | 295        |
| 6. Финансовый план. Расчет потребности оборотных средств . . . . .  | 300        |
| 7. План повышения эффективности производства и социального развития коллектива . . . . .                    | 303        |
| <b>Глава 23. Хозяйственный расчет депо . . . . .</b>  | <b>307</b> |
| 1. Основные принципы . . . . .  | 307        |
| 2. Показатели хозрасчета и повышения эффективности производства . . . . .                                   | 309        |
| 3. Финансирование и кредитование . . . . .  | 311        |
| 4. Определение плановых и фактических фондов экономического стимулирования . . . . .                        | 313        |
| 5. Основные принципы организации хозяйственного расчета участков . . . . .                                  | 315        |
| <b>Глава 24. Основы учета и анализа производственно-хозяйственной деятельности депо (участка) . . . . .</b> | <b>325</b> |
| 1. Виды учета, их сущность и значение . . . . .   | 325        |
| 2. Основные понятия о бухгалтерском учете и отчетности . . . . .  | 327        |
| 3. Инвентаризация, ее сроки и назначение. Ревизии . . . . .   | 328        |
| 4. Сущность и значение анализа производственно-финансовой деятельности депо . . . . .                       | 329        |
| 5. Анализ объема работы и качественных показателей по эксплуатационной работе депо . . . . .                | 330        |
| 6. Анализ объема работы и качественных показателей на ремонте локомотивов . . . . .                         | 333        |
| 7. Анализ выполнения плана по труду . . . . .   | 335        |

|   |     |
|---|-----|
| 8. Анализ использования основных фондов и оборотных средств                               | 338 |
| 9. Анализ выполнения плана по себестоимости перевозок и себестоимости ремонта локомотивов | 340 |

## Раздел VI

### Изобретательство и патентное право

|  |     |
|--|-----|
| Глава 25. Организация изобретательства и основы изобретательского и патентного права           | 342 |
| 1. Законодательство в области изобретательства и рационализации                                | 342 |
| 2. Основные понятия  | 343 |
| 3. Руководящие органы по изобретательству и основы изобретательского и патентного права в СССР | 344 |
| 4. Права на льготы   | 346 |
| Глава 26. Оформление и внедрение изобретений и рационализаторских предложений                  | 347 |
| 1. Организация отбора, оформления и внедрения  | 347 |
| 2. Планирование работы   | 350 |
| 3. Моральное и материальное стимулирование   | 351 |
| Список литературы  | 354 |

Зак. 14

**Евгений Николаевич Исиков, Светлана Степановна Маслакова,  
Антонина Николаевна Митрофанова, Татьяна Максимовна Тучкевич,  
Николай Яковлевич Франков, Иван Гаврилович Бойко**

**ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ  
ЛОКОМОТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА**

Переплет художника **Е. Н. Волкова**  
Технические редакторы **Л. И. Широкогорова, О. Н. Крайнова, Г. П. Федорова**  
Корректор-вычитчик **Е. А. Котляр**  
Корректор **Л. А. Петрова**  
ИБ № 2242

---

Сдано в набор 28.02.83. Подписано в печать 04.08.83. Т-14964 Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Бум. тип. № 2.  
Гарнитура литературная. Высокая печать. Усл. печ. л. 22,5. Усл. кр.-отт. 22,68. Уч.-изд. л. 26,74.  
Тираж 18 000 экз. Заказ 1454. Цена 1 руб. Изд. № 1-1-2/7 № 1125.  
Ордена «Знак Почета» издательство «ТРАНСПОРТ», 107174, Москва, Басманный туп., ба

---

Московская типография № 8 Союзполиграфпрома  
при Государственном комитете СССР  
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли,  
101898, Москва, центр, Хохловский пер., 7.