ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД

«КРИВОРІЗЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ

Виговська М.В., Никитюк Н.А.

ЕКОНОМІКА І ОРГАНІЗАЦІЯ ЛОКОМОТИВНОГО ГОСПОДАРСТВА

Методичний посібник для студентів напряму підготовки «Залізничний транспорт»

Кривий Ріг

2017

Зміст

Вступ 9
Розділ 1 Загальна характеристика локомотивного господарства
1. Місце та роль локомотивного господарства у складі залізничної 11

галузі держави
1.2Локомотивне депо як виробничо-технологічний підрозділ локомотивного господарства 13
1.3 Види діяльності та класифікація локомотивних депо 17
1.4 Управління локомотивним депо 19
Питання для самоконтролю 22
Розділ 2 Виробничий процес та принципи його організації в локомотивному господарстві
2.1 Поняття про виробничий процес 21
2.2 Основні принципи організації виробничого процесу 31
2.3 Виробничий цикл 33
2.4Особливості організації непотокового і потокового методів виробництва 37
2.5Сутність і значення технічної та технологічної підготовки виробництва 46
Питання для самоконтролю 48
Розділ 3 Організація виробничого процесу локомотивного депо у просторі
3.1 Тягова територія локомотивного депо 49
3.2 Типи деповських будинків 54
3.3Службово-технічні, побутові й складські приміщення локомотивного депо 56
Питання для самоконтролю 59
Розділ 4 Планування діяльності локомотивного депо
4.1 Сутність і функції планування в управлінні 60
4.2 Принципи і методи планування 68
4.3 Виробнича програма локомотивного депо та її основні показники 71
4.4 План витрат і визначення планової собівартості 82
Питання для самоконтролю 89
Розділ 5 Господарські засоби локомотивного депо
5.1 Поняття й структура основних фондів. Тяговий рухомий склад локомотивного депо 90
5.2 Знос та амортизація основних фондів 100
5.3 Показники ефективності використання основних фондів 106
5.4 Оборотні засоби локомотивного депо 108
5.5 Шляхи підвищення ефективності використання господарських засобів локомотивного депо 116
Питання для самоконтролю 119
Розділ 6 Персонал локомотивного депо і продуктивність праці
6.1 Поняття персоналу та його категорії 120
6.2 Планування й аналіз чисельності працівників 127
6.3 Продуктивність праці та методи її вимірювання 133
Питання для самоконтролю 140
Розділ 7 Організація і планування тягового рухомого складу
7.1 Графік руху поїздів 141
7.2 План формування поїздів та порядок їх приймання, відправлення та руху 152
7.3 Способи обслуговування поїздів локомотивами 159
7.4 Розрахунок потреби в локомотивах 165
7.5 Особливості організації приміського і місцевого сполучення та розрахунок парку електропоїздів та дизель-поїздів 171

Питання для самоконтролю 176
Розділ 8 Організація і планування ремонтів та технічного обслуговування тягового рухомого складу
8.1 Принципи та методи організації системи технічного обслуговування та ремонтів транспортного рухомого складу. Діюча система технічного обслуговування і поточних ремонтів локомотивів 177
8.2 Розрахунок програми ремонту і технічного обслуговування транспортного рухомого складу 194
8.3 Сітьове планування 200
Питання для самоконтролю 205
Розділ 9 Організація екіпіровки локомотивів та моторвагонного рухомого складу
9.1 Організація екіпіровки та визначення максимальної відстані між пунктами екіпіровок 205
9.2 Порядок розрахунку запасу екіпірувальних матеріалів 209
Питання для самоконтролю 216
Розділ 10 Організація допоміжного господарства
10.1 Значення допоміжного господарства 217
10.2 Управління допоміжним господарством і організація його роботи 219
Питання для самоконтролю 233
Розділ 11 Організація праці в локомотивному депо
11.1 Суть, зміст і завдання організації праці 233
11.2 Поділ та кооперація праці 236
11.3 Робоче місце та його організація 239
11.4 Організація обслуговування локомотивів бригадами 241
11.5 Режим праці та відпочинку 245
Питання для самоконтролю 252
Розділ 12 Нормування праці робітників локомотивного депо
12.1 Структура й класифікація витрат робочого часу 253
12.2 Види норм і нормативів витрат праці 258
12.3 Методи нормування праці 268
Питання для самоконтролю 274
Розділ 13 Організація оплати і мотивації праці у локомотивному депо
13.1 Сутність і функції оплати праці 275
13.2 Регулювання оплати праці 277
13.3 Форми та системи оплати праці 281
13.4 Доплати і надбавки 287
13.5 Оплата праці локомотивних бригад та робітників з ремонту і екіпірування локомотивів 291
13.6 Форми мотивації працівників 301
Питання для самоконтролю 302
Розділ 14 Роль інноваційно-інвестиційної діяльності у підвищенні ефективності функціонування локомотивного господарства
14.1 Економічна сутність і класифікація інновацій 303
14.2 Економічна сутність і класифікація інвестицій 315
14.3 Визначення економічного ефекту від реалізації інноваційних та інвестиційних проектів на підприємствах залізничного транспорту 321
Питання для самоконтролю 329
Додаток А - Характеристика оснащеності локомотивних депо залізниць України тяговим рухомим складом за типами 330
Додаток Б - Структура експлуатаційного парку тягового рухомого складу залізниць України та його фактичний термін служби 331
Словник термінів 332
Перелік посилань 345

Вступ

У сучасних умовах розвиненої мережі шляхів сполучення в Україні, наявності великої кількості перевізників, реструктуризації залізничного транспорту України, широкого включення його в систему світових господарських зв'язків постає завдання підвищення ефективності роботи та забезпечення конкурентоспроможності вітчизняної залізничної галузі.

Залізничний транспорт – багатогалузеве господарство, де головне місце по праву займає локомотивне господарство, злагоджена робота якого формує такі якісні параметри транспортної послуги, як ритмічність, надійність, безпечність, своєчасність тощо. На локомотивне господарство припадає більш ніж 36 % експлуатаційних витрат галузі та майже одна п'ята частина контингенту працівників залізничного транспорту.

Саме тому вирішення проблеми ефективної організації та управління локомотивним господарством є актуальним питанням на сучасному етапі розвитку залізничного транспорту України. Методичний посібник „Економіка і організація локомотивного господарства" дає змогу вивчити теоретичні знання про економічні закони та практично застосовувати їх у локомотивному господарстві.

Посібник допоможе студентам *зрозуміти* роль, значення і завдання локомотивного господарства в роботі залізничного транспорту, а також *засвоїти* знання з:

- організації виробничого процесу в локомотивному депо;
- складання та розробки виробничо-фінансових планів локомотивних депо;
- організації, нормування та оплати праці робітників локомотивного господарства;

- визначення економічної ефективності інноваційних заходів та інвестиційних проектів щодо прийняття економічно обґрунтованих управлінських рішень та доцільності їх впровадження.

Посібник може бути корисним студентам та викладачам Політехнічного коледжу. Він допомагатиме студентам ліпше сприймати та засвоювати теоретичні і методичні положення дисципліни.

Розділ 1 Загальна характеристика локомотивного господарства

1.1 Місце та роль локомотивного господарства у складі залізничної галузі держави

Транспорт є ключовою ланкою соціально-економічної системи держави і належить до стратегічно важливих галузей національної економіки, без ефективної роботи якої неможливе подальше підвищення добробуту суспільства.

Транспортний комплекс України включає понад 189,2 тис. км шляхів сполучення, 43,9 тис. км магістральних трубопроводів та поєднує понад 800 тисяч працюючих. Вартість основних виробничих фондів комплексу перевищує 12 % вартості фондів країни. Частка транспортних витрат у вартості продукції промисловості та сільського господарства оцінюється на рівні 15–20 %. Питома вага транспорту у валовому внутрішньому продукті (ВВП) України сягає 6,7 %.

Територією України проходять 4 міжнародні транспортні коридори, 3 з яких обслуговують залізниці:

- №3 – Берлін (Дрезден) – Вроцлав – Львів – Київ (Країни-учасниці: Німеччина, Польща, Україна)

Протяжність – 1640 км, в тому числі по Україні:

а) залізнична – 694 км;

б) автодорожня – 611,7 км;

- №5 – Трієст – Любляна – Будапешт – Братислава – Ужгород – Львів (Країни-учасниці: Італія, Словенія, Угорщина, Словаччина, Україна).

Протяжність – 1595 км, у тому числі по Україні:

а) залізнична – 266 км;

б) автодорожня – 338,7 км, у тому числі відгалуження 47,2 км;

- №9 – Гельсінкі – Санкт-Петербург – Вітебськ – Київ (Москва) – Одеса (Кишинів) – Пловдів – Бухарест – Александрополіс (з 4-ма відгалуженнями) (Країни-учасниці: Фінляндія, Росія, Україна, Білорусь, Молдова, Румунія, Греція).

Протяжність основного ходу – 3400 км., у тому числі по Україні:

а) залізнична – 1496 км;

б) автодорожня – 996,1 км (у тому числі відгалуження – 152,4 та 242,4 км).

Продукцією залізничного транспорту є завершені перевезення вантажів і пасажирів. Слід зазначити, що залізнична галузь найбільш ефективна для перевезення масових вантажів на середні і дальні відстані, а пасажирів – на лініях приміського сполучення і на середні відстані.

Для забезпечення перевізного процесу ключове значення має технічний стан і оснащеність локомотивного господарства.

Локомотивне господарство є провідним господарством залізничного транспорту, до складу якого входять технічні засоби, споруди і структурні підрозділи залізниці, які забезпечують перевезення справними локомотивами. Тяговий рухомий склад, який експлуатується локомотивним господарством залізниць України характеризується різноманіттю за типами (дод. А).

До підприємств локомотивного господарства належать: експлуатаційні і ремонтні депо, пункти технічного обслуговування (ПТО) і екіпірування локомотивів, пункти зміни локомотивних бригад, дорожні ремонтні майстерні, спеціалізовані з ремонту різних агрегатів, бази запасу локомотивів.

Складовими основних виробничих фондів є технічні засоби і споруди локомотивного господарства, а саме:

- локомотиви;
- електро- і дизель-поїзди;
- пристрої для екіпірування локомотивів;
- склади палива, мастила і піску;
- будівлі депо і пунктів технічного обслуговування локомотивів;
- верстати й устаткування, комунікації та інструмент;
- відновлювальні поїзди.

Сьогодні господарство має можливість здійснювати всі види ремонту тягового рухомого складу для залізниць і транспортних підприємств країн СНД і Балтії. На залізницях створені могутні, оснащені сучасним устаткуванням і технологіями підприємства з ремонту дизель-поїздів,

електропоїздів, тепловозів і електровозів, з капітального ремонту колісних пар ТРС, а також бази заводського ремонту.

1.2. Локомотивне депо як виробничо-технологічний підрозділ локомотивного господарства

Основними структурними підрозділами залізниці, що входять до складу локомотивного господарства, є локомотивні депо.

Локомотивне депо як виробничо-технологічний підрозділ локомотивного господарства виконує роботи, які є основною діяльністю залізничного транспорту – робота локомотивів у пасажирському, вантажному та господарському рухах, маневрова робота локомотивів, їх технічне обслуговування та екіпірування, ремонт локомотивів та інших основних засобів для своєї залізниці й інші роботи, що мають відношення до перевезення.

Локомотивне депо є уособленим структурним підрозділом залізниці, що належать до загальнодержавної власності, та діє на підставі Положення про локомотивне депо. Локомотивне депо створено з метою забезпечення встановленого обсягу перевезень на обслуговуючій дільниці.

Локомотивне депо не є юридичною особою, у своїй діяльності керується діючим законодавством України, наказами та іншими нормативними актами Міністерства транспорту України й Укрзалізниці, а також Положенням про його створення.

Локомотивне депо здійснює свою діяльність у сфері транспортних послуг, а також може здійснювати (не на шкоду основному виробництву) інші види діяльності, що не заборонені законодавством України.

Для організації діяльності локомотивного депо залізниця забезпечує його необхідними основними засобами, обіговими та грошовими коштами. Усе майно підприємства є часткою майна залізниці та знаходиться на його відособленому балансі.

Локомотивне депо має право: володіти, користуватися основними засобами, реалізувати та ліквідувати тільки з дозволу начальника залізниці порядком, встановленим діючим законодавством; здобувати для власних потреб виробничі запаси, за наявності залишку – реалізувати підприємствам та приватним особам у встановленому законом порядку; грошові кошти, отримані від реалізації виконаних робіт, наданих послуг, зараховувати на субрахунки і використовувати для виплати заробітної плати та інших невідкладних потреб.

Головною метою діяльності депо є забезпечення отримання прибутку залізницею від перевезень для забезпечення соціальних і економічних інтересів членів трудового колективу, удосконалення виробництва. Майно локомотивного депо є державною власністю і закріплюється за ним залізницею на правах господарчого відання, воно включає основні фонди та обігові кошти, а також інші цінності, вартість яких відображається в балансі підприємства.

Свою виробничо-господарську діяльність локомотивне депо планує і здійснює згідно з планами, доведеними галузевою службою локомотивного господарства залізниці, у відповідності з виробничими завданнями залізниці, кошторисом експлуатаційних витрат депо, економічними нормативами. Локомотивне депо у встановленому порядку розробляє річні, квартальні та оперативні плани обсягів перевезень, пробігів локомотивів, ремонту і обслуговування рухомого складу та ремонту основних фондів.

Першочерговими задачами локомотивного депо є:

- забезпечення виконання планів перевезення вантажів і пасажирів при безумовному забезпеченні безпеки руху, екологічної безпеки, схоронності перевезення вантажів, технічних засобів;

- постійне забезпечення підвищення рівня безпеки руху поїздів – один з найбільш важливих якісних показників роботи залізничного транспорту;

- підвищення постійної роботи з попередження причин, що призводять до порушень безпеки руху поїздів, приділяючи особливу увагу своєчасному і якісному виконанню робіт з технічного обслуговування і ремонту локомотивів та моторвагонного рухомого складу;

- забезпечення технічно-справного стану локомотивного парку та моторвагонного рухомого складу, надійної роботи в експлуатації;

- утримання в роботі заданої кількості локомотивів, моторвагонного рухомого складу та дизель-поїздів відповідно до обсягів експлуатаційної роботи і виконання встановлених норм простою тягового рухомого складу на технічному обслуговуванні та ремонті;

- забезпечення перевезень кваліфікованими локомотивними бригадами, підвищення технічного рівня локомотивних і ремонтних бригад;

- виконання поточного ремонту і технічного обслуговування локомотивів, моторвагонного рухомого складу та дизель-поїздів відповідно до діючих правил і положень;

- упровадження раціональних режимів керування поїздами з дотриманням установленого часу ходу;

- забезпечення технічно-справного стану вантажопідйомних кранів на залізничному ходу й стабільної роботі їх у процесі експлуатації;

- розвиток, утримання у справному стані і раціональне використання виробничих устаткувань та пристроїв, упровадження нових досягнень науки, техніки, передового досвіду, максимальне застосування виробничих потужностей, підвищення рівня механізації трудових процесів;

- забезпечення строгого виконання правил технічної експлуатації залізниць України, наказів, інструкцій і вказівок Укрзалізниці, начальника залізниці, розроблення й здійснення заходів щодо попередження катастроф, аварій і порушень у роботі;

- здійснення заходів щодо охорони природи;

- здійснення заходів щодо економії палива й електроенергії.

Для вирішення поставлених завдань локомотивне депо забезпечує:

- розроблення кошторису витрат на утримання депо;

- виконання програми поточного ремонту та технічного обслуговування тягового рухомого складу відповідно до діючих норм;

- удосконалення фінансово-економічної роботи відповідно до ринкових відносин, ефективне використання і схоронність майна локомотивного депо;

- раціональне використання матеріальних і паливно-енергетичних ресурсів;

- розвиток підсобно-допоміжного виробництва, організацію випуску товарів народного споживання, розширення платних послуг населенню;

- виконання вимог екологічної безпеки й охорони здоров'я населення, проведення заходів щодо охорони природи, раціонального використання природних ресурсів, ліквідації наслідків аварій, шкідливого впливу на навколишнє природне середовище;

- проведення заходів щодо зміцнення виробничої дисципліни, ефективну кадрову політику, підвищення кваліфікації кадрів;

- організацію праці, заробітної плати і соціальний захист працівників на основі єдиної політики, що проводиться на залізничному транспорті, упровадження галузевих і міжгалузевих норм праці і систем матеріального стимулювання виконання трудового законодавства;

- поліпшення умов праці і попередження виробничого травматизму, виконання правил і норм охорони праці, підвищення культури виробництва; сприяння побутовому обслуговуванню працівників локомотивного депо і членів їхніх родин;

- проведення робіт з мобілізаційної підготовки і цивільної оборони локомотивного депо і заходів щодо захисту державної таємниці України.

Сучасна структура локомотивного депо залежить від його призначення. Проте здебільшого вона включає такі підрозділи: цех експлуатації, цех ремонту, цех екіпірування, економічний відділ, бухгалтерія, відділ кадрів, виробничо-технічний відділ та відділ постачання.

Локомотивне депо очолює начальник депо. Призначення начальника локомотивного депо на посаду і звільнення його з посади провадиться начальником залізниці.

Начальник локомотивного депо за дорученням та від імені залізниці представляє її інтереси в межах наданих прав. Розпоряджається майном депо, укладає договори, відкриває в установах банку рахунки, надає пропозиції з структури штату локомотивного депо та інше, передбачене посадовою інструкцією.

Взаємовідносини трудового колективу локомотивного депо з адміністрацією локомотивного депо регулюються законодавством України, Положенням про створення депо та колективним договором.

1.3. Види діяльності та класифікація локомотивних депо

Локомотивні депо поділяються: за видами тяги (електровозні, тепловозні і моторвагонні); за родом служби (вантажні, пасажирські і змішані); за призначенням (експлуатаційні, ремонтні і експлуатаційно-ремонтні) (рис. 1.1).

У свою чергу ***експлуатаційні депо*** поділяються на основні й оборотні.

Основні експлуатаційні депо мають приписний парк локомотивів і є госпрозрахунковими підприємствами, що виконують функції технічної експлуатації локомотивів, організації праці і відпочинку локомотивних бригад, технічного обслуговування і поточного ремонту.

Оборотні депо**,** зазвичай, не мають приписного парку локомотивів, не мають пристроїв екіпірувань, складів палива, піску і мастила, пункти технічного обслуговування локомотивів, будинки відпочинку локомотивних бригад.

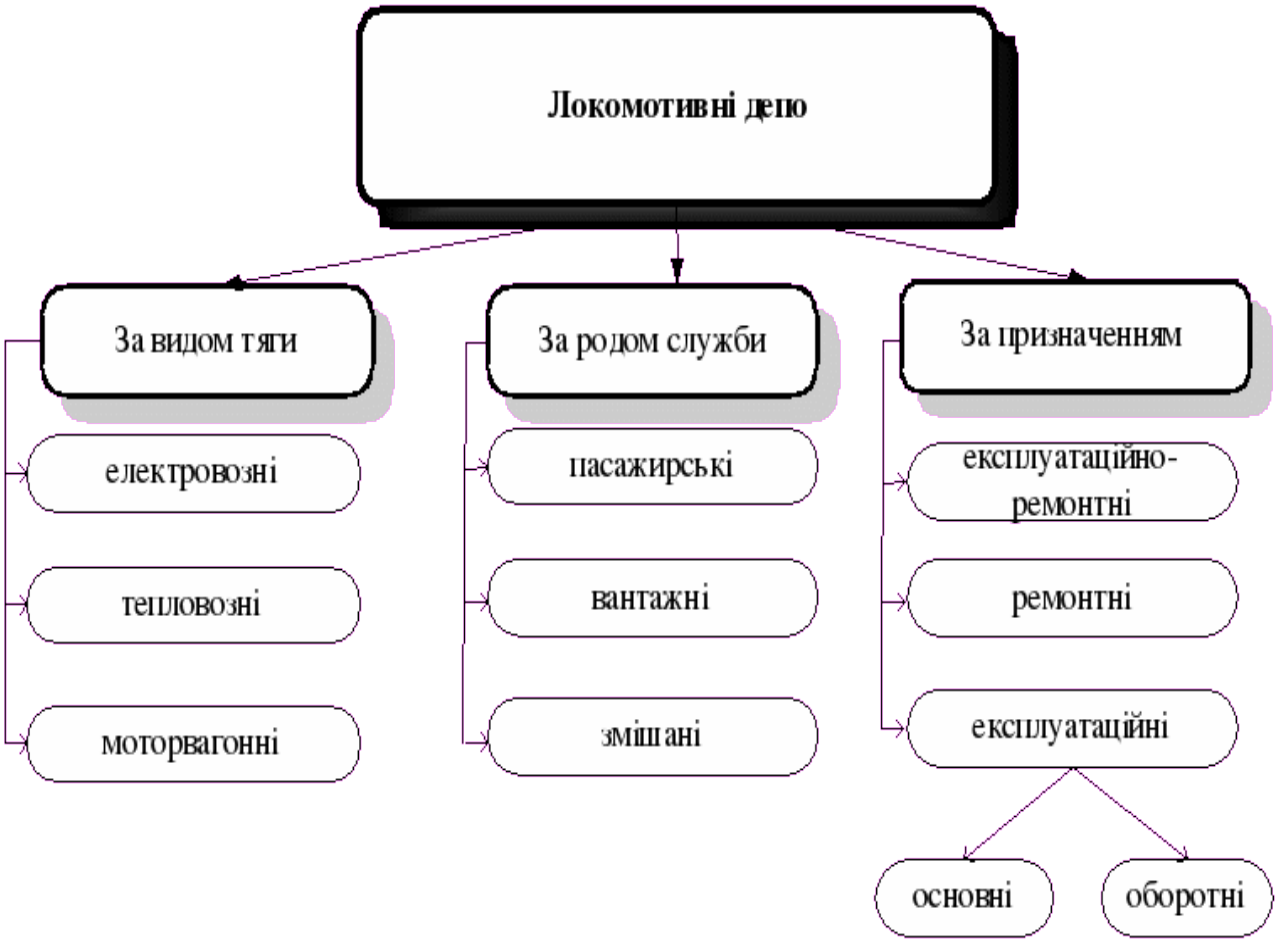

Рис. 1.1. Класифікація локомотивних депо

Ремонтні депо, будучи госпрозрахунковими підприємствами, не мають приписного парку локомотивів і призначені для виконання поточних ремонтів (ПР-2 і ПР-3) локомотивів своєї залізниці. Спеціалізуються такі депо за серіями локомотивів і видами поточного ремонту ПР-2 або ПР-3.

Об'єм робіт, виконуваний основним депо, визначає їх ***розрядність*** за бальною системою. Одним балом оцінюється одна секція локомотива експлуатаційного парку і 104 лок-км пробігу за місяць.

Локомотивні депо, об'єм яких оцінюється в 300 балів, відносяться до депо першого розряду, другого – 135-300, третього – 60-135, і четвертого розрядів – до 60 балів.

Пункти технічного обслуговування локомотивів розміщують в оборотних або основних депо залежно від норми часу між технічним обслуговуванням, відстані між основним і оборотним депо і розташування депо на ділянках обігу локомотивів.

Пункти зміни локомотивних бригад розташовані в кінцях ділянок їх обороту і призначені для організації зміни і відпочинку бригад при змінній їзді на ділянках обігу локомотивів.

1.4. Управління локомотивним депо

Для чіткої взаємодії різних підрозділів і галузей залізничного транспорту в єдиному виробничому процесі перевезень потрібна раціональна структура управління системою транспорту.

Структура управління залізниць побудована за територіально-галузевим (виробничим) принципом виходячи із загальної мети управління транспортом з урахуванням необхідності

розділення технологічних функцій між виробничими підрозділами, розміщення їх на величезній території країни і необхідності чіткої взаємодії (рис. 1.2).

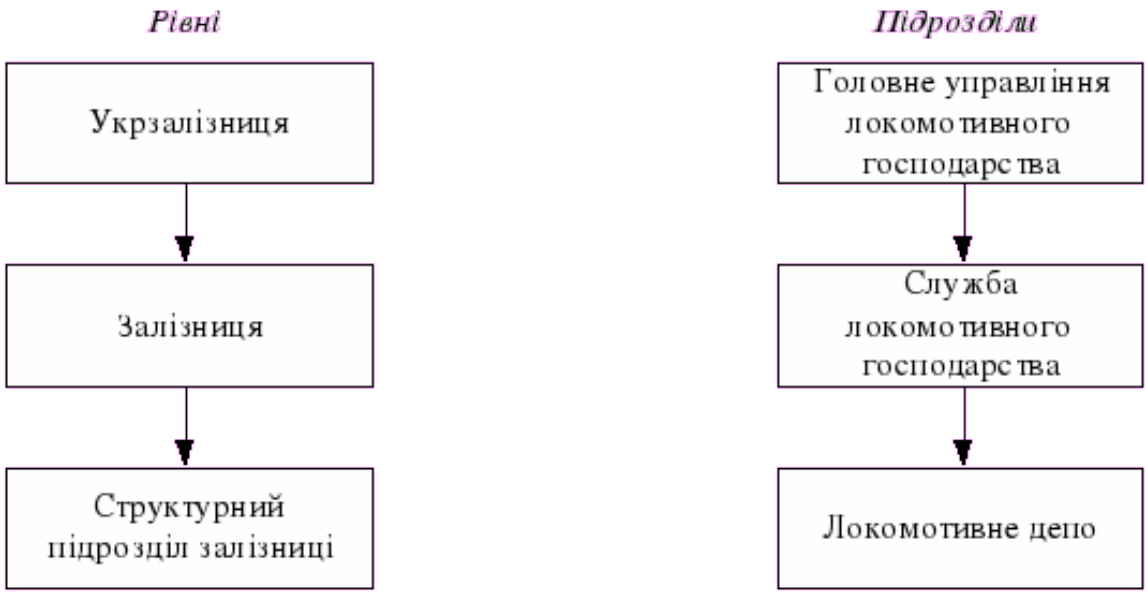

Рис. 1.2. Система управління локомотивним господарством

Організаційна функція направлена на об'єднання в систему матеріальних, трудових та інших ресурсів для досягнення поставленої мети. Така функція визначає види адміністративної діяльності, розподіл цих видів по підрозділах, надання прав і встановлення відповідальності за їх використання.

Організація роботи локомотивного господарства визначається за централізованою схемою з адміністративним центром управління в Укрзалізниці.

Головне управління локомотивного господарства забезпечує впровадження на залізничному транспорті досягнень науково-технічного прогресу в області локомотивобудування, автоматизації, механізації і нових технологій ремонту, виявляючи передові прийоми експлуатації локомотивів, направлені на підвищення надійності, економічності та безпеки.

Служба локомотивного господарства розробляє і впроваджує в межах залізниці заходи щодо високоефективного використання локомотивів, організації праці, відпочинку локомотивних бригад, планує всі види поточного ремонту, а також здійснює контроль за використанням локомотивів у підлеглих йому локомотивних депо.

Організацію експлуатації локомотивів у депо очолює заступник начальника депо з експлуатації.

На залізниці ця робота очолюється диспетчерським апаратом. Ділянки, якими вони відають, називаються диспетчерськими колами. Межами цих кіл є, як правило, дільниці і сортувальні станції.

Під час чергування рухом поїздів на ділянці одноосібно керує поїзний диспетчер. Основна його задача забезпечити рух поїздів за графіком, а в разі порушення його – введення поїздів, що спізнилися, у графік. З цією метою він вживає регулювальних заходів: скорочення стоянок поїздів на роздільних пунктах, відправлення поїздів по неправильній колії на двоколійних ділянках, зміна порядку і пунктів схрещення й обгону поїздів та ін.

Всі працівники, які організують експлуатаційну роботу, повинні повністю відповідати за ефективне використання тягових засобів у межах встановленої ділянки залізниці незалежно від розташування і підлеглості локомотивного депо приписки локомотивів.

На території локомотивного депо локомотив знаходиться під керівництвом чергового по депо. Черговий по депо зобов'язаний організувати і проконтролювати своєчасність постановки локомотива на поточний ремонт або технічне обслуговування, на екіпірування або у відстій. Черговий по депо повинен стежити, щоб норми часу на проведення всіх технологічних операцій і простоїв не перевищували встановлених графіками величин. Черговий по депо повинен видати локомотив на контрольний пост під відповідний поїзд за графіком руху.

Пройшовши контрольний пост депо, локомотив поступає в розпорядження диспетчерської служби.

Управлінський апарат ділянки експлуатації в депо організовує роботу локомотивних бригад. Складається графік роботи локомотивних бригад, здійснюється контроль за своєчасним прибуттям бригади на роботу, організовується робота з локомотивними бригадами з підвищення їх кваліфікації, перевірки знань нормативних документів, обміну досвідом. Бригади організовуються в колони, які очолюються машиністами-інструкторами. У разі зміни плану роботи або графіка працівники ділянки експлуатації повідомляють бригаду про зміну часу прибуття.

Працівники цеху експлуатації зобов'язані стежити за режимом роботи і відпочинку локомотивних бригад і не допускати понаднормової роботи та порушень відпочинку локомотивних бригад.

Успіх роботи експлуатаційної ділянки локомотивного депо багато в чому залежить від умілої роботи управлінського апарату, від його чіткої і злагодженої роботи, продуманого планування і своєчасного контролю. Велике значення має скоординована взаємодія чергових по станціях, диспетчерів залізниць і управління залізниць.

Таким чином, управління полягає в контролі діяльності всіх елементів господарства з метою оперативного впливу на виконання плану. Якщо спостерігаються збої в роботі, то їх негайно усувають (відмова локомотива, аварія, тварини на лінії).

На залізницях України управління здійснюється за допомогою автоматизованих засобів – автоматизованої системи управління (АСУ). АСУ залізничного транспорту (АСУЗТ) як окрема складова має автоматизовану систему управління локомотивного господарства (АСУТ).

Метою роботи АСУТ є планування й аналіз результатів роботи для забезпечення ефективної діяльності підрозділу локомотивного господарства. Для досягнення мети своєї роботи АСУТ розв’язує такі задачі:

1. Аналізує технічний стан тягового рухомого складу.

2. Планує ремонт і технічне обслуговування локомотивів.

3. Управляє матеріально-технічним постачанням.

4. Планує і нормує роботу локомотивних бригад.

5. Планує і нормує витрату палива і електроенергії на тягу поїздів.

6. Планує виробничо-господарську діяльність локомотивного господарства.

7. Планує розвиток об'єктів локомотивного господарства.

Для управління роботою локомотивним депо в АСУТ входить, як підсистема, автоматизована система управління основним локомотивним депо (АСУТЧ).

Питання для самоконтролю

1. Поясніть місце та роль локомотивного господарства у складі залізничної галузі держави.

2. Назвіть підприємства, які належать до локомотивного господарства.

3. Назвіть першочергові задачі локомотивного депо.

4. Наведіть класифікацію локомотивних депо.

5. Поясність структуру управління локомотивним господарством.

6. Які задачі вирішує АСУТ?

РОЗДІЛ 2 ВИРОБНИЧИЙ ПРОЦЕС ТА ПРИНЦИПИ ЙОГО ОРГАНІЗАЦІЇ В ЛОКОМОТИВНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

2.1 Поняття про виробничий процес

Виготовлення будь-якої сучасної продукції відбувається в результаті цілого комплексу дій, трудових прийомів колективу робітників або одного робітника, які за допомогою засобів праці впливають на предмети праці та отримують ту чи іншу інформацію. Такий підхід визначають як виробничий процес.

Виробничий процес – це сполучення предметів, знарядь праці та живої праці в просторі і часі, що функціонують для задоволення потреб виробництва.

Виробничий процес пов'язаний з відтворенням матеріальних благ і виробничих відносин. Матеріальні блага відтворюються через сукупність взаємопов'язаних процесів праці і природних процесів, унаслідок яких вхідні сировина, матеріали і напівфабрикати перетворюються за певною технологією в готову продукцію необхідного виду.

Визначальним у виробничому процесі є процес праці – цілеспрямована діяльність людини, яка за допомогою засобів праці (устаткування, інструменту, оснащення) видозмінює предмети праці (вхідну сировину, матеріали, напівфабрикати), перетворюючи їх у готову продукцію.

Природні процеси здійснюються без посередньої участі людини під впливом сил природи (охолодження, сушіння тощо), але можуть бути інтенсифіковані за допомогою штучних умов, створених спеціальними пристроями (наприклад, камери сушіння).

Виробничий процес на кожному підприємстві має свої особливості, які відображують специфіку підприємства та виробництва.

Виробничий процес об'єднує множину часткових процесів, що спрямовані на виготовлення готового продукту, які можна класифікувати за певними ознаками:

1. Залежно від ролі в загальному процесі виготовлення готової продукції розрізняють основні, допоміжні та обслуговуючі виробничі процеси (рис. 2.1).

Рис. 2.1. Структура виробничих процесів

Основні процеси спрямовані на зміну основних предметів праці і надання їм властивостей готових продуктів. У цьому випадку частковий виробничий процес пов'язаний або з реалізацією якоїсь стадії обробки предмета праці, або з виготовленням деталі готового виробу. Залежно ***від стадії (фази)*** виготовлення готового виробу основні виробничі процеси поділяють на:

- заготівельні, які здійснюються на стадії створення поковок, відливок, заготовок (наприклад, розкрій та прорізування матеріалу, ливарні, ковальські і пресові операції). Продукція заготівельних процесів використовується в різних обробних підрозділах;

- ***обробні,*** що відбуваються на стадії перетворення заготовки або матеріалу в готові деталі шляхом механічної, термічної обробки, а також обробки з застосуванням електричних, фізико-хімічних та інших методів;

- ***складальні,*** які характеризують стадію отримання складальних одиниць або готових виробів та процесів регулювання, доведення, обкатки (наприклад, складання і фарбування).

Допоміжні процеси створюють умови для нормального перебігу основного процесу виробництва. Допоміжні процеси спрямовані на виготовлення або відтворення виробів, що використовуються в основному процесі, але не входять до складу готового продукту (наприклад, виробництво і передавання енергії, пари, стиснутого повітря для свого виробництва; виготовлення і ремонт інструменту, оснащення для власних потреб; виробництво запасних частин для власного устаткування і його ремонт тощо).

Структура і складність допоміжних процесів залежать від особливостей основних процесів та складу матеріально-технічної бази підприємства. Збільшення номенклатури, різноманітність і ускладнення готового продукту, підвищення технічної оснащеності виробництва викликають необхідність розширення складу допоміжних процесів: виготовлення моделей і спеціальних пристосувань, розвитку енергетичного господарства, збільшення обсягу робіт ремонтного цеху. Деякі допоміжні процеси (наприклад, виготовлення технологічного оснащення) також можуть складатися з заготівельної, обробної та складальної стадій.

Обслуговуючі процеси спрямовані тільки на забезпечення належного здійснення основних і допоміжних процесів на своєму підприємстві. Вони призначені для переміщення (транспортні процеси), збереження в очікуванні наступної обробки (складування), контролю (контрольні операції), забезпечення матеріально-технічними та енергетичними ресурсами і т. ін.

Основними тенденціями організації обслуговуючих процесів є максимальне суміщення з основними процесами і підвищення рівня їх механізації та автоматизації. Такий підхід уможливлює автоматичний контроль процесу основної обробки, безперервне переміщення предметів праці за технологічним процесом, автоматизоване подавання предметів праці до робочих місць і т. д.

Управлінські процеси переплітаються з виробничими, вони пов'язані з розробленням і ухваленням рішення, регулюванням і координацією виробництва, контролем за точністю реалізації програми, аналізом та обліком проведеної роботи.

На залізничному транспорті основними виробничими процесами є процеси перевезення пасажирів, вантажів, вантажобагажу, пошти тощо.

У ремонтних локомотивних депо основним виробничим процесом є ремонт локомотивів. До комплексу основного процесу депо входять: розбірний, заготівельний, обробний, ремонтний збірний та інші дрібні процеси.

Всі інші процеси в роботі транспортного конвеєра мають допоміжне призначення. До допоміжних процесів депо необхідно віднести: енергообслуговування, інструментальне обслуговування, обслуговування та ремонт технічних засобів , підйомне обладнання.

2. За характером впливу на предмет праці виробничі процеси поділяються на:

- ***технологічні,*** під час яких відбувається зміна форми, структури, складу, якості предмета праці під впливом живої праці і знарядь праці;

- ***природні,*** коли змінюється фізичний стан предмета праці під впливом сил природи (сушіння після пофарбування, охолодження литва та ін.). З метою інтенсифікації виробництва природні процеси послідовно переводяться в технологічні процеси зі штучними умовами здійснення в спеціальних апаратних системах.

Технологічні виробничі процеси у свою чергу класифікуються за методами перетворення предметів праці в готовий продукт так: ***механічні, хімічні, монтажно-демонтажні*** **(складально-розбірні) і** ***консерваційні*** (змащування, фарбування, упакування тощо).

3. За формами взаємозв'язку із суміжними процесами розрізняють:

- ***аналітичні*** виробничі процеси, коли внаслідок первинного оброблення (розчленовування) комплексної сировини одержують різноманітні продукти для наступної обробки;

- ***синтетичні,*** під час яких напівфабрикати, що надійшли з різних процесів, перетворюють у єдиний виріб;

- ***прямі****,* що створюють з одного виду матеріалу один вид напівфабрикатів або готового продукту.

4. За ступенем безперервності виробничі процеси поділяють на:

- безперервні;

- дискретні (перервні) процеси*.*

5. За характером устаткування, що використовується, розрізняють:

- апаратурні (замкнені) виробничі процеси, де технологічний процес здійснюється в спеціальних агрегатах (апаратах, ваннах, печах), які обслуговує оператор, спостерігаючи за приладами управління;

- відкриті (локальні) процеси, при яких робітник обробляє предмети праці за допомогою набору інструментів і механізмів.

6. За рівнем механізації виробничі процеси поділяються на:

- ручні процеси, що виконуються робітником за допомогою ручного інструменту, без застосування машин, механізмів і механізованих інструментів;

- машинно-ручні, які виконуються робітником за допомогою машин і механізмів (наприклад, обробка деталі на універсальному токарному верстаті);

- машинні, що здійснюються на машинах, верстатах і механізмах за обмеженої участі робітника;

- автоматизовані, які здійснюються на машинах-автоматах, при цьому робітник управляє виробничим процесом та контролює його перебіг;

- комплексно-автоматизовані, під час яких поряд з автоматичним виробництвом здійснюється автоматичне оперативне управління.

7. За характером об'єкта виробництва виробничі процеси поділяються на:

- ***прості,*** які складаються з операцій, послідовно виконуваних під час виготовлення деталей, що мають технологічну схожість;

- складні, що включають операції, які виконуються послідовно та паралельно (наприклад, при виготовленні та збиранні вузлів, складальних одиниць або виробів у цілому).

8. За масштабами виробництва однорідної продукції розрізняють такі виробничі процеси:

- масові – у разі великих обсягів випуску однорідної продукції протягом тривалого часу;

- серійні – за відносно широкої номенклатури продукції, що періодично повторюється, коли за робочими місцями закріплюються кілька операцій, які виконуються у певній послідовності; частина робіт може виконуватися безупинно, частина – протягом кількох місяців на рік; склад процесів має повторювальний характер;

- індивідуальні (одиничні) – характерні для номенклатури виробів, що постійно змінюється, коли робочі місця завантажуються різними операціями, які виконуються без певного чергування, при цьому процеси, що здійснюються, здебільшого унікальні (одиничні) і не повторюються.

Враховуючи маштаби виробництва ***виділяться його три основних організаційних типи: масове, серійне й одиничне (індивідуальне)***.

Порівняльна техніко-економічна характеристика організаційних типів виробництва наведена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Характеристика організаційних типів виробництва

Параметри	Виробництво		
	Одиничне	Серійне	Масове
1	2	3	4
Спеціалізація робочих місць	За кожним робочим місцем не закріплені певні операції	За кожним робочим місцем закріплено від 3 до 20 періодично повторювальних операцій	За кожним робочим місцем закріплені 1 - 2 постійні операції
Постійність номенклатури	Неповторювана	Повторюється періодично	Постійний випуск однакової продукції
1	2	3 Продовження табл. 2.1	4
Номенклатура продукції	Широка, різноманітна, неповторювана	Малостійка, обмежена серіями — періодично повторюється випуск виробів	Вузька, постійна, один або кілька однотипних виробів
Тип устаткування	Універсальне	Спеціалізоване	Спеціальне
Розташування устаткування	Технологічний принцип (за групами)	Предметно-замкнений принцип	Предметний принцип
Оснащення	Універсальне	Уніфіковане	Спеціальне
Рівень використання устаткування	Низький	Середній	Високий
Методи організації виробництва	Групові, одиночні	Поточні, партіонні, групові	Поточні
Кваліфікація персоналу	Висока	Середня	Низька
Частка ручної праці	Висока	Середня	Низька
Коефіцієнт закріплення операцій, $К_{ЗО}$	$К_{ЗО} \geq 40$	$20 \leq К_{ЗО} \leq 40$ $10 \leq К_{ЗО} \leq 20$ $1 \leq К_{ЗО} \leq 10$	$К_{ЗО} = 1$
Характер виробництва	Постійно змінюється	Змінюється періодично	Сталий, незмінний
Вид руху предметів праці між операціями	Послідовний	Паралельно-послідовний	Паралельний
Тривалість робочого циклу	Велика	Середня	Мала
Продуктивність праці	Низька	Середня	Висока
Собівартість продукції	Висока	Середня	Низька

Для одиничного типу виробництва характерне розроблення укрупнених технологічних процесів і нормативів, у яких зазначаються міжцеховий технологічний маршрут та необхідне устаткування. Уточнення і доопрацювання технологічних процесів здійснюється в цехах і на робочих місцях, що потребує високої універсальної кваліфікації робітників. Устаткування, інструмент і пристосування переважно універсальні. Їх габарити і кінематичні можливості

мають забезпечувати виконання різноманітних робіт даного профілю. Устаткування розташовується за однотипними групами. Робочі місця, що не мають закріплених за ними операцій, завантажуються різноманітними операціями без певної почерговості. Коефіцієнт закріплення операцій не регламентується і може бути більше 40.

Підприємства з одиничним типом виробництва спеціалізуються на виготовленні продукції обмеженого споживання за оригінальною конструкцією і замовленими властивостями.

За серійного типу виробництва вироби випускаються серіями, деталі обробляються партіями з певною, заздалегідь установленою періодичністю.

Під ***серією*** розуміється кількість конструктивно і технологічно однакових виробів, що запускаються у виробництво одночасно або послідовно.

Однорідність конструктивно-технологічних рішень у виробах сприяє створенню великої кількості уніфікованих деталей, які розподіляються для постійного або періодично повторюваного виготовлення за певними робочими місцями.

У разі повторного виготовлення однотипних виробів економічно доцільним є використання поряд з універсальним і спеціалізованого устаткування, пристосувань та інструментів, що підвищує спеціалізацію робочих місць. В умовах серійного виробництва для підвищення продуктивності праці, скорочення тривалості виробничого циклу широко застосовуються верстати-автомати, маніпулятори, верстати з ЧПУ, які швидко переналагоджуються.

У серійному виробництві досить детально розробляється технологічний процес, що дає змогу знижувати допуски на обробку, підвищувати точність заготовок.

Залежно від різноманітності номенклатури продукції, величини партії виробів, періодичності її запуску, рівня спеціалізації робочих місць виробництво розрізняють ***дрібно-, середньо- і великосерійне,*** для кожного з яких встановлені певні числові значення коефіцієнта закріплення операції.

Для дрібносерійного виробництва, що характеризується випуском продукції в невеликій кількості та різноманітної номенклатури, коефіцієнт закріплення операцій становить $20 \leq K_{ЗО} \leq 40$.

Середньосерійний тип виробництва характеризується тим, що предмети праці обробляються стабільними партіями з певною періодичністю, застосовується спеціальне й універсальне устаткування, коефіцієнт закріплення операції обмежується діапазоном $10 \leq K_{ЗО} \leq 20$.

Великосерійне виробництво спеціалізується на випуску порівняно вузької номенклатури виробів у великій кількості, вироби обробляються великими партіями, застосовується спеціальне і спеціалізоване устаткування, тому коефіцієнт закріплення дорівнює $1 \leq K_{ЗО} \leq 10$. Таке виробництво характерне для багатьох процесів у машинобудуванні, для взуттєвих і швейних підприємств.

Для ***масового виробництва*** характерні обмежена номенклатура продукції і масштабність її вироблення (телевізори, холодильники, пральні машини, трактори, автомобілі, годинники). Використовується спеціальне устаткування, інструмент і технологічне оснащення. Широко застосовуються верстати-автомати, маніпулятори, автоматичні лінії. Технологічний процес розробляється ретельно на кожну операцію з зазначенням інструменту, режимів роботи устаткування, норм затрат часу, матеріалів. Робітники виконують обмежене коло операцій і мають вузьку спеціалізацію, що зумовлює коефіцієнт закріплення операцій, який дорівнює $К_{ЗО}=1$. Устаткування розташовується за ходом технологічного процесу, застосовується паралельний метод сполучення операцій, що веде до значного скорочення тривалості

виробничого циклу, зменшення незавершеного виробництва, підвищення продуктивності праці та зниження витрат на виготовлення продукції.

Тип виробництва істотно впливає на особливості діяльності підприємства, його економічні показники, виробничу структуру, характер технологічних процесів, їх оснащення, форми організації виробництва і праці, систему планування, контролю та оперативного управління.

Виробничий процес як сукупність технологічного та трудового процесу складається з виробничих операцій.

Виробничою операцією називається частина основного виробничого процесу, що виконується безперервно на одному робочому місці без переналагодження устаткування над одним або кількома виробами одним робітником або групою робітників.

В умовах автоматичного виробництва виробнича операція виконується під спостереженням і контролем робітника-оператора.

Взаємозв'язок технології з виробничим процесом, їх структурні складові свідчать про необхідність забезпечення системної єдності основних елементів: робочої сили, предметів і засобів праці для досягнення результатів, що впливають на конкурентоспроможність підприємства, його фінансовий стан.

Виробничий процес має будуватися на певних принципах, які сприяють поліпшенню економічних показників роботи виробничої системи підприємства.

2.2 Основні принципи організації виробничого процесу

Під організацією виробничих процесів розуміють різні методи сполучення всіх елементів системи в просторі і часі з метою досягнення ефективного їх використання.

Раціональна організація виробничого процесу має відповідати низці вимог і будуватися на таких принципах: спеціалізація; пропорційність; паралельність; прямоточність; безперервність; ритмічність; стандартизація та ін.

Кожний з названих принципів організації виробничого процесу має як позитивні сторони, так і певні специфічні особливості, які можуть обмежувати їхнє використання в деяких конкретних умовах організації виробництва.

Принцип спеціалізації припускає використання однієї з форм поділу суспільної праці, при якій підприємство або окремі його підрозділи виконують або забезпечують якийсь один виробничий процес (іноді декілька процесів, тісно зв'язаних технологією виконання робіт). Так, у локомотивному господарстві депо можуть бути призначені для виконання поточних ремонтів локомотивів тільки однієї якоїсь серії або типу (тепловозне депо, електровозне депо, депо з ремонту електропоїздів та ін.).

Можуть бути організовані й такі підприємства, які призначаються для виконання тільки одного виробничого або технологічного процесу, наприклад:

- ПТОЛ - тільки для виконання технічного обслуговування локомотивів в обсязі ТО-2;

- екіпірувальне господарство − тільки для виконання операцій з постачання локомотивів необхідними матеріалами для руху й ін.

Можуть бути організовані окремі робочі місця для виконання тільки певних видів або обсягів робіт, наприклад:

- стійла для одиночного викочування колісно-моторного блока локомотива;

- стійла для обточування колісної пари без викочування;

- стійла для виконання одного обсягу ремонту локомотива.

У локомотивних депо організуються також спеціалізовані відділення й цехи для проведення ремонту яких-небудь одних агрегатів або одного типу устаткування локомотивів (з ремонту візків, паливної апаратури й ін.).

Принцип спеціалізації виробництва дозволяє сконцентрувати в одному місці, на одному підприємстві найбільш сучасне устаткування й інструмент, здійснити комплексну механізацію й автоматизувати деякі процеси, найбільш ефективно використовувати все устаткування, зосередити висококваліфіковані кадри працівників, організувати найбільш ритмічну й рівномірну роботу персоналу й рівномірне завантаження устаткування, що призводить до підвищення продуктивності праці.

Необхідною умовою для організації спеціалізованого виробництва є наявність достатнього обсягу роботи, замовлень або стійкий попит продукції на ринку. Якщо ця умова нестійка, то принцип спеціалізації втрачає свої переваги.

Принцип пропорційності в організації виробництва припускає випуск рівного обсягу продукції на кожній ділянці виробництва відповідно до встановленого загального завдання. Кожна ділянка підприємства працює на заданий кінцевий результат не більше, але й не менше. Ця вимога ставиться не тільки до основного виробництва, але й до допоміжного й обслуговуючого господарства підприємства. У локомотивному депо всі ділянки з ремонту вузлів і агрегатів повинні проводити ремонт (роботи) у таких обсягах, яких би вистачало для забезпечення заданої програми ремонту локомотивів. Можливі деякі відхилення від цього принципу у бік незначного збільшення робіт деякими ділянками для створення певного запасу окремих деталей або вузлів на непередбачені, позапланові ремонти.

Принцип паралельності полягає в тому, що при організації виробництва планується одночасне виконання окремих операцій або робіт. Такий принцип частіше за все застосовується при організації роботи комплексних бригад на ремонті локомотивів.

Цей принцип дозволяє виконувати кожному члену бригади свою частину роботи або доручену йому робочу операцію одночасно з усіма. Така організація робіт дозволяє скоротити час простою локомотива в ремонті. Однак цей принцип не завжди можна застосовувати, тому що не всі роботи можна виконувати паралельно, багато робіт вимагають строгої технологічної послідовності виконання. Наприклад, при виконанні обтирання й змащення локомотива на екіпіруванні не рекомендується засипати в бункери пісок, тому що пил і пісок можуть потрапити на змазані й чисті поверхні.

Принцип прямоточності дає можливість організувати виробничий процес так, щоб переміщення вузлів і деталей виконувалося найкоротшими шляхами по всіх операціях без перетинань і без зустрічних потоків. Така організація технологій забезпечує скорочення тривалості виробничого циклу, зниження витрат на транспортування вузлів і деталей.

Принцип безперервності виробничого процесу зменшує будь-які простої й перерви в технологічних процесах і в цілому виробничому циклі. Цей принцип дозволяє повніше завантажити устаткування й збільшити продуктивність праці робітників.

Практика організації виробничих процесів показала, що важливим принципом є рівномірна робота в рівні відрізки часу виробничого процесу на всіх його стадіях, тобто робота без авралів до кінця звітного періоду. Такий принцип організації процесів називається ритмічністю.

2.3. Виробничий цикл

У локомотивному депо величина виробничого циклу вимірюється календарним часом від початку певного виду ремонту до закінчення всіх робіт відповідно до Правил ремонту й здачі відремонтованого локомотива в експлуатацію.

Тривалість виробничого циклу залежить від декількох факторів і серед них необхідно виділити рівень механізації й автоматизації робіт і робочих операцій, число працівників, які беруть участь у виготовленні продукції, що залежить від рівня організації праці, а також від роботи допоміжного господарства.

Загальний час виробничого циклу є дуже важливим показником, що безпосередньо впливає на ефективність всього виробничого процесу, на техніко-економічні показники.

Скорочення часу виробничого циклу в локомотивному депо дозволяє скоротити час простою локомотивів у ремонті, призводить до зниження собівартості ремонту.

Одним з найважливіших вимог до раціональної організації виробництва є забезпечення мінімальної тривалості виробничого циклу. Скорочення тривалості виробничого циклу не тільки характеризує зрослий рівень організації виробництва, але й одночасно це означає скорочення витрат на виготовлення продукції.

Найважливішим фактором, що визначає тривалість виробничого циклу, є порядок руху предметів праці в ході їхньої обробки.

Існують три види руху виробів (способи сполучення операцій технологічного процесу): послідовний, паралельний, паралельно-послідовний.

Послідовний вид руху виробів по операціях характеризується тим, що вся партія виробів передається з операції на операцію цілком. Кожний окремий виріб не може бути переданий на наступну операцію, поки не будуть оброблені всі інші вироби партії.

Тривалість виконання послідовних операцій $T_{пос}$ визначається за формулою

$$T_{пос} = \sum_{i=1}^{m} n \cdot t_i = n \cdot \sum_{i=1}^{m} t_i, \quad (2.1)$$

де t_i − штучна норма часу, установлена для виконання відповідної операції, хв;

n − число деталей у партії, од.;

m − число операцій у процесі.

Даний вид руху предметів праці відрізняється відносною простотою організації й переважає в одиничному й серійному виробництві.

Паралельний рух виробів по операціях характеризується тим, що кожний виріб передається на наступну операцію негайно після закінчення обробки на попередній операції. При цьому одночасно на всіх операціях обробляються різні екземпляри виробу одного найменування й кожний екземпляр проходить обробку по всіх операціях безупинно від обробки інших.

Тривалість циклу при поштучній передачі виробів з операції на операцію $T_{пар}$ становить

$$T_{пар} = (n - 1) \cdot t_{гл} + \sum_{i=1}^{m} t_i, \quad (2.2)$$

де $t_{гл}$ – штучний час по головній, тобто найбільш тривалій операції, хв.

При передачі виробів передатними (транспортними) партіями формула здобуває загальний вид:

$$T_{пар} = (n - p) \cdot t_{гл} + p \cdot \sum_{i=1}^{m} t_i, \quad (2.3)$$

де p – розмір передатної партії, шт.

При паралельному сполученні операцій, у порівнянні з послідовним, істотно скорочується технологічний цикл, але при цьому можуть виникати простої на робочих місцях, що виконують найбільш короткі операції.

Цей метод сполучення операцій застосовується в масовому й багатосерійному виробництвах.

Паралельно-послідовний рух виробів по операціях відрізняється тим, що обробка предметів праці на наступній операції починається до закінчення обробки всієї партії на попередній операції, але за умови, що партія буде оброблятися на кожній операції безупинно.

Час проходження виробів по операціях буде менше, ніж при послідовному, і більше, ніж при паралельному виді руху.

Тривалість циклу при паралельно-послідовному русі $T_{пар\text{-}пос}$ визначається такими елементами:

$$T_{пар\text{-}пос} = \sum_{i=1}^{m} t_i + (n - 1) \cdot t_{гл} + \tau, \quad (2.4)$$

де τ – різниця між закінченням обробки виробу на першій (більшій) операції й початком обробки цього ж виробу на наступній (другій, меншій за тривалістю) операції. Цей час визначається зі співвідношення:

$$\tau = (n - 1) \cdot t_{iб} - (n - 1) \cdot t_{iм} = (n - 1) \cdot (t_{iб} - t_{iм}). \quad (2.5)$$

Саме на величину такої різниці подовжується час паралельної обробки виробів. У загальному вигляді число таких подовжень циклу може дорівнювати $к$. Тоді формула тривалості циклу при паралельно-послідовному русі має вигляд:

$$T_{пар\text{-}пос} = \sum_{i=1}^{m} t_i + (n - 1) \cdot t_{гл} + (n - 1) \cdot \sum_{i=1}^{k} (t_{iб} - t_{iм}), \quad (2.6)$$

де $t_{iб}$, $t_{iм}$ – відповідно, більші й менші тривалості послідовних операцій у кожній парі суміжних операцій. Для одержання суми різниць вона визначається в напрямку до $t_{гл}$, різниця ж між $t_{гл}$ і суміжною операцією в розрахунок не береться;

k – кількість суміжних пар операцій, що не мають у своєму складі головної операції.

При більших партіях деталей передача їх на наступні операції здійснюється передатними партіями *p*. Тоді загальне вираження тривалості виробничого циклу при паралельно-послідовному сполученні операцій набуває такого вигляду:

$$T_{пар\text{-}пос} = p \cdot \sum_{i=1}^{m} t_i + (n - 1) \cdot t_{гл} + (n - p) \cdot \sum_{i=1}^{k} (t_{iб} - t_{iм}). \quad (2.7)$$

Даний метод відповідає умовам крупносерійного виробництва.

2.4 Особливості організації непотокового і потокового методів виробництва

Кожному типу виробництва відповідають свої методи організації. ***Метод організації виробництва*** – це спосіб здійснення виробничого процесу, який являє собою сукупність засобів і прийомів його реалізації і характеризується рядом принципів, головним з яких є взаємозв'язок послідовність виконання операцій технологічного процесу з порядком розміщення обладнання і ступінь безперервності виробничого процесу.

Підвищення ефективності ремонтного виробництва у локомотивних депо диктує необхідність впровадження сучасних методів його організації, у тому числі і потокового. У зв'язку з цим розглянемо сутність непотокового та потокового методу виробництва.

Основні ознаки непотокового методу. За умовами одиничного типу виробництва припускається виготовлення широкої номенклатури продукції в одиничних примірниках або невеликих партіях, що не повторюються. Тому одиничний (одинично-технологічний) метод організації виробництва застосовується при виготовленні складного унікального устаткування (прокатні стани, турбіни тощо), спеціального оснащення, у дослідному виробництві, виконанні індивідуальних замовлень, виробів, при виконанні окремих видів ремонтів і т. д.

Відмітними рисами одиничного методу організації виробництва є: велика номенклатура продукції, що не повторюється; використання універсального устаткування і спеціального оснащення; розташування устаткування за групами однотипних верстатів; розроблення укрупненої технології; залучення робітників високої кваліфікації та широкої спеціалізації; значна частка робіт з використанням ручної праці; низький рівень використання устаткування; складна система організації матеріально-технічного забезпечення, що збільшує незавершене виробництво, а також створює великі запаси на складі; високі витрати на виробництво та реалізацію продукції; низька оборотність оборотних коштів.

Усі характеристики одиничного методу організації виробництва свідчать про затратний спосіб виготовлення виробів та надання послуг.

Особливими ознаками й умовами реалізації одиничного методу організації виробництв є такі:

а) на робочих місцях обробляються різні за конструкцією і технологією виготовлення предмети праці, що зумовлено обмеженим (майже одиничним) обсягом їх випуску. Невелика кількість кожного з таких виробів є недостатньою для нормального завантаження устаткування;

б) усі робочі місця розміщуються за однотипними технологічними групами без певного зв'язку з послідовністю виконання операцій (наприклад, на машинобудівних підприємствах групи токарних, фрезерних, свердлильних, стругальних, шліфувальних та інших верстатів);

в) технологічне устаткування в основному універсальне, але для обробки дуже складних за конструкцією та великогабаритних деталей можуть використовуватися верстати з ЧПУ, «обробні центри» тощо;

г) предмети праці (деталі) переміщуються в процесі обробки за складними маршрутами, унаслідок чого є великі перерви між операціями. Деталі надходять після кожної операції на проміжні склади всередині виробництва і очікують,звільнення робочого місця (устаткування) та виконання наступної операції.

Ще більші перерви виникають при міжцехових очікуваннях, коли деталі накопичуються в проміжних складах для запуску їх партій в обробку чи на складання вузлів або виробів у цілому.

Кількість устаткування G в непотоковому виробництві визначається за групами однотипних верстатів, що взаємно замінюються:

$$G = \frac{\sum_{j=1}^{n} N_j \cdot t_j}{\Phi_{рл} \cdot K_{в.н} \cdot 60} \cdot \left(1 + \frac{P_н}{100}\right), \quad (2.8)$$

де n − кількість найменувань деталей, що обробляються на даному устаткуванні;

N_j − кількість деталей j-го найменування, що обробляються за розрахунковий період (рік);

t_j _ норма часу на обробку j-ї деталі;

$P_н$ − процент витрат часу на переналагодження устаткування та інші підготовчо-завершальні роботи;

$\Phi_{пл}$ – плановий фонд часу роботи одиниці устаткування за розрахунковий період;

$K_{в.н}$ − коефіцієнт виконання норм часу.

Одиничний метод організації виробництва найбільш притаманний технологічній формі спеціалізації підрозділів, тому іноді й називається одинично-технологічним.

Технологічна форма характеризується створенням дільниць та цехів, на яких устаткування (робочі місця) спеціалізоване за ознаками його технологічної однорідності та розмірів виробів. На технологічних дільницях (при розташуванні устаткування за групами) партії деталей можуть оброблятися одночасно на кількох одиницях устаткування (дублерах). Це дає змогу організувати багатоверстатне обслуговування, що значно скорочує час обробки та тривалість виробничого циклу виготовлення партії деталей, зменшує її собівартість.

У разі розташування устаткування за технологічним принципом деталі можуть оброблятися на кількох групах робочих місць (дільницях), неодноразово повертатися на них для подальшої обробки, тому маршрут їх руху складний і тривалий, хоча і послідовний. При цьому збільшуються час і витрати на транспортування деталей, на передання їх з дільниці на дільницю (оформлення документів, очікування початку обробки на наступній за ходом технологічного процесу дільниці).

Партія деталей іноді дробиться і стає неоднаковою на різних дільницях. Усе це, з одного боку, збільшує тривалість виробничого циклу виготовлення партії деталей, а з іншого − на таких дільницях досягається найповніше завантаження за часом та потужністю кожної одиниці устаткування, що веде до зниження собівартості обробки деталей.

Переважним показником повного завантаження устаткування на технологічних (непотокових) дільницях є якомого менша потреба в кількості одиниць устаткування порівняно з потоковими дільницями (лініями).

У виробничих підрозділах, сформованих за технологічним принципом, де реалізується одиничний метод організації виробництва, використовується універсальне устаткування, що розташоване за групами, технологічна спеціалізація дільниць, робітники-універсали мають високу кваліфікацію, можливий зворотний рух предметів праці по робочих місцях, тому тривалість виробничого циклу велика. Технологічні процеси для кожного виробу, деталі розробляються індивідуально. Пристрої, оснащення, спеціальний інструмент також мають оригінальний характер, проектуються і виготовляються під кожний виріб окремо. Усе це значно збільшує собівартість і вартість продукції.

Одиничний метод виробництва з організаційного погляду є досить складним і не відповідає повною мірою принципам раціональної організації виробничого процесу.

З розвитком предметної спеціалізації цехів (дільниць) створюються умови для застосування потокового методу виробництва.

Потоковий метод − це форма організації виробничого процесу, яка ґрунтується на ритмічній повторюваності та узгодженості в часі основних і допоміжних операцій, що виконуються на спеціалізованих робочих місцях, котрі розташовані за ходом технологічного процесу, де передавання предметів праці з операції на операцію здійснюється з мінімальними витратами часу спеціальними транспортними засобами.

Потоковий метод виробництва є найбільш досконалим за своєю чіткістю і завершеністю, за якого предмет праці в процесі обробки переміщується за встановленим найкоротшим маршрутом у заздалегідь фіксованому темпі. При цьому максимально втілюються основні принципи раціональної організації виробничого процесу: спеціалізації, прямоточності, паралельності, безперервності, пропорційності та ритмічності. У результаті досягається висока продуктивність праці й забезпечується належна якість виготовлення продукції за істотної економії затрат праці, матеріальних та енергетичних ресурсів порівняно з непотоковим виробництвом.

У цілому потоковий метод характеризується глибоким розчленовуванням виробничого процесу на операції; чіткою спеціалізацією робочих місць на виконанні визначених операцій; пропорційністю виконання операцій на всіх робочих місцях; розташуванням устаткування за ходом технологічного процесу; наявністю спеціального міжопераційного транспорту для переміщення предметів праці з операції на операцію; високим рівнем безперервності виробничого процесу, що досягається забезпеченням рівності або кратності тривалості операцій такту потоку (такт — період між двома черговими виробами, що сходять з останньої операції потокової лінії; величина, обернена такту, називається ритмом потокової лінії).

При використанні потокового методу організації виробництва підвищення продуктивності праці відбувається за рахунок скорочення перерв у виготовленні продукції, механізації виробничого процесу, спеціалізації робочих місць і т. д.; завдяки скороченню циклу обробки прискорюється оборотність оборотних коштів; сукупність цих та інших факторів веде до істотного зниження собівартості продукції.

Найважливішою умовою потокової організації виробництва є стійка концентрація в одній виробничій ланці значних масштабів випуску однорідної або конструктивно і технологічно подібної продукції.

У масовому виробництві, яке характеризується стійким випуском однорідної продукції, потік являється основним методом його організації. Застосовується він також під час велико- і середньосерійного випуску продукції, особливо на дільницях, де випускаються вузли і деталі

широкого призначення. В одиничному виробництві використовуються елементи потокового виробництва для виготовлення уніфікованих деталей і вузлів.

Потокове виробництво являє собою економічно доцільну форму організації процесу виготовлення виробів та їх елементів, основними ознаками якого є:

1. закріплення за певною групою робочих місць одного найменування або обмеженої кількості найменувань виробів, деталей або складальних одиниць, споріднених конструктивно і технологічно, а кожної окремої операції за певним спеціалізованим робочим місцем (або кількома робочими місцями), що забезпечується виконанням принципу спеціалізації;
2. виконання на кожному робочому місці однієї або невеликої кількості технологічно споріднених операцій, що зумовлює вузьку спеціалізацію робочих місць і самих робітників;
3. розташування робочих місць за ходом технологічного процесу, що забезпечує найкоротший шлях (прямоточність) руху деталей під час обробки;
4. переміщення предметів праці з операції на операцію поштучно або невеликими транспортними (передатними) партіями відповідно до встановлених ритмів роботи потокової лінії, що забезпечує високий ступінь паралельності та безперервності;
5. високий рівень механізації та автоматизації основних і допоміжних операцій завдяки вузькій спеціалізації робочих місць;
6. підтримання ритму виробництва міжопераційним транспортом поряд з функцією переміщення.

Основною структурною ланкою потокового виробництва є ***потокова лінія***, яка являє собою сукупність робочих місць, розташованих за ходом технологічного процесу, призначених для виконання закріплених за ними операцій і пов'язаних між собою спеціальними видами міжопераційних транспортних засобів. За потоковою лінією закріплюється виготовлення одного або обмеженої кількості найменувань предметів праці.

Залежно від рівня спеціалізації виробництва, обсягу і характеру продукції, що випускається, використання техніки і технології застосовуються різні види потокових ліній, які можуть бути розподілені за класифікаційними групами, наведеними на рис. 2.2.

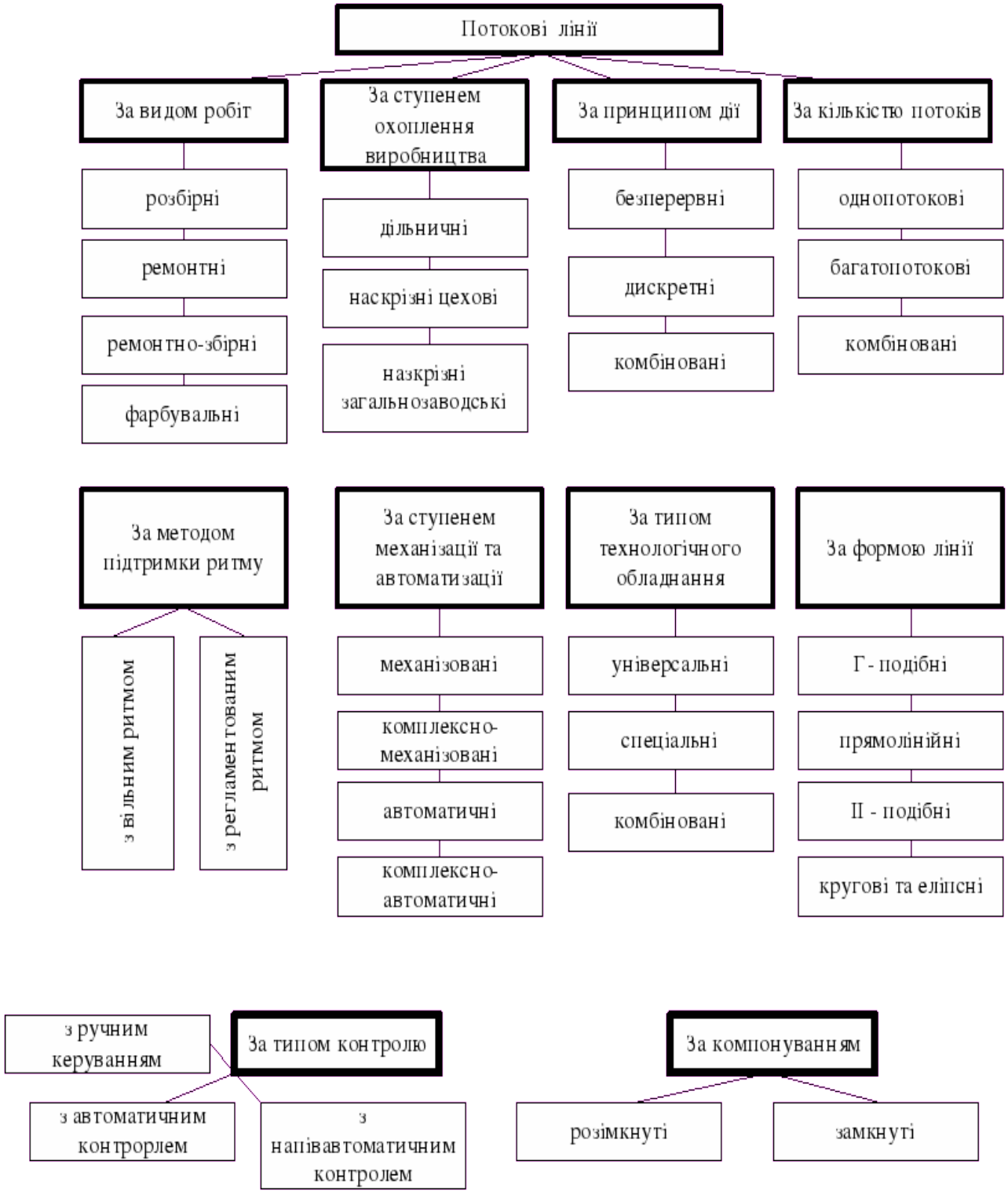

Рис. 2.2. Класифікація потокових ліній

У ремонтному виробництві головне місце займають наскрізні комплексно-механізовані лінії, що поєднують у послідовний ряд циклічні потокові ділянки ремонту локомотивів по всіх фазах робіт і зв'язані між собою транспортними пристроями.

Поряд з наскрізними лініями діють механізовані й автоматизовані лінії з виробництва й ремонту знімних вузлів і деталей локомотивів. Такі лінії працюють паралельно із головною лінією й забезпечують підприємство потрібною кількістю відремонтованих і виготовлених деталей і вузлів.

При розрахунку параметрів механізованих ліній необхідно прагнути того, щоб задана програма виконувалася на найменшій кількості устаткування, при мінімальних витратах, максимальній продуктивності лінії й продуктивності праці, а також в умовах дотримання всіх вимог безпеки.

У процесі аналізу роботи механізованих ліній і розрахунку параметрів визначають ритм і такт роботи лінії, число позицій і робочих місць, цикл роботи лінії, швидкість руху оброблюваного виробу, продуктивність лінії, коефіцієнт використання механізованої лінії.

Розглянемо основні показники та способи їх розрахунку.

Такт потокової лінії *r* — інтервал часу, за яким сходять із лінії вироби, що слідують один за одним:

$$r = \frac{T_p}{N}, \quad (2.9)$$

де T_p − плановий фонд часу роботи лінії за розрахунковий період, хв;

N − обсяг виробництва продукції за цей самий період у натуральному вираженні.

Ритм потокової лінії R − інтервал часу, при якому предмети праці передаються транспортними партіями:

$$R = r \cdot n_m, \quad (2.10)$$

де n_m − транспортна партія (кількість деталей у партії), шт.

Кількість робочих місць обчислюється по кожній операції:

$$M_{pi} = \frac{t_i}{r}, \quad (2.11)$$

де M_{pi} − розрахункова кількість робочих місць, округляється до більшого цілого числа *M;*

t_i − норма часу на виконання *i*-ї операції.

При виконанні поточного ремонту окремих вузлів і агрегатів тягового рухомого складу у локомотивному депо доцільним є застосування дуже ефективного типу виробництва – потокового.

2.5 Сутність і значення технічної та технологічної підготовки виробництва

Забезпечення більш ефективної експлуатація діючого тягового рухомого складу, надійності його роботи й безумовне виконання плану перевезень вантажів і пасажирів потребує від працівників локомотивних депо відповідної організації виробництва технічного обслуговування й поточних ремонтів локомотивів.

Локомотивне господарство постійно розвивається. Споживачі транспортної продукції в сьогоднішніх умовах ринкових відносин усе наполегливіше вимагають прискорення доставки вантажів, зменшення часу, що пасажири витрачають на поїздки. Виникають нові способи ремонту, застосовуються нові матеріали, інструменти, устаткування, нові технології й т. п. Ці обставини й інші причини змушують працівників локомотивного господарства відповідним чином розвивати й переоснащувати ремонтні й обслуговуючі господарства і їхнє устаткування, шукати нові технології й способи роботи для підвищення якості ТО і ПР локомотивів.

Щоб успішно вирішувати ці завдання, необхідні технічна й технологічна підготовка ремонтного виробництва.

Підготовка виробництва ведеться за декількома напрямками: збільшення надійності та довговічності продукції й удосконалювання технологічних процесів і їхнє оснащення; конструкторська підготовка виробництва, що містить у собі весь комплекс робіт зі створення конструкції; виготовлення зразка й його удосконалювання; проектування технологічного оснащення, пристосувань і устаткування для ремонту локомотивів; технологічна підготовка виробництва — її зміст викладений у Єдиній системі технологічної підготовки виробництва (ЄСТПВ). Це система державних стандартів з організації й керування процесом технологічної підготовки виробництва, що передбачає розроблення й удосконалювання технологічних процесів ремонту локомотивів і їхніх вузлів, підготовки відповідних інструментів, устаткування, розроблення й перегляду нормативів трудових і матеріальних витрат. ЄСТПВ наводить повний перелік необхідної документації для виконання цих робіт.

Організаційна підготовка виробництва — це сукупність заходів з планування, організації, обліку й контролю виконання робіт на всіх стадіях підготовки виробництва з ремонту локомотивів у депо. Важливими завданнями технічної підготовки виробництва є забезпечення безперервного технічного процесу у виробництві ремонтів локомотивів, створення умов для рентабельної й ритмічної роботи депо відповідно до завдання, скорочення тривалості простої в локомотивів у ремонтах при гарантованій якості виконуваних робіт і надійності локомотивів в експлуатації, зменшення трудових і матеріальних витрат на ремонт і в тому числі, на технічну підготовку виробництва.

Для зменшення витрат часу на виробництво ремонтів локомотивів необхідно використовувати уніфікацію й стандартизацію деталей і складальних одиниць, принципи агрегування й взаємозамінності окремих вузлів і деталей на ремонті. Принцип уніфікації в ремонтному виробництві локомотивів має велике значення. Цей принцип дозволяє зменшити кількість типорозмірів стандартних конструкцій, окремих вузлів і агрегатів локомотивів. Успішна технічна підготовка виробництва призводить до високої якості ремонту локомотивів.

Питання для самоконтролю

1. Дайте визначення виробничого процесу та охарактеризуйте його складові.

2. Які види виробничих процесів виділяють залежно від ролі в загальному процесі виготовлення готової продукції, за рівнем механізації? Наведіть приклади основних та допоміжних процесів у локомотивному депо.

3. Що розуміють під виробничою операцією?

4. Назвіть і поясніть сутність сучасного застосування принципів раціональної організації виробничого процесу в локомотивному господарстві?

5. Дайте стислу характеристику типів виробництва.

6. Розкрийте сутність способів сполучення операцій технологічного процесу (види руху виробів).

7 Назвіть особливості організації непотокового та потокового способу виробництва.

8. Що таке потокова лінія?

9. Які параметри роботи потокової лінії розраховують при аналізі її роботи?

10. Розкрийте сутність і значення технічної й технологічної підготовки виробництва.

РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО У ПРОСТОРІ

1. **Тягова територія локомотивного депо**

Локомотивне депо складається з виробничих підрозділів: ділянок і господарств, органів управління й організацій з обслуговування працівників.

Загальна структура локомотивного депо являє собою склад виробничих підрозділів, організацій управління й обслуговування, їхню кількість, величину й співвідношення між ними за розміром зайнятих площ, чисельністю працівників і пропускної здатності.

Всі виробничі підрозділи залежно від виконуваних функцій поділяються на основні й допоміжні.

У локомотивному депо до ***основних підрозділів*** відносять ті, діяльність яких безпосередньо пов'язана з перевезенням пасажирів, вантажів, вантажобагажу, пошти тощо (експлуатаційною діяльністю).

Діяльність ***допоміжних підрозділів*** пов'язана з виконанням ряду допоміжних операцій та організацією виробництв, продукція (послуги) яких використовується переважно для потреб експлуатаційної діяльності. Зокрема, в локомотивному господарстві – це виробництво, що забезпечує:

- обслуговування різними видами енергії;

- транспортне обслуговування, експлуатація автомобільного транспорту;

- ремонт основних засобів: капітальний та поточний ремонт рухомого складу;

- капітальний ремонт інших основних засобів;

- виготовлення інструментів, запасних частин, будівельних деталей;

- інше.

Крім того, в локомотивному господарстві до допоміжного виробництва відноситься промислове виробництво, продукцією якого є виготовлення в цехах відокремлених структурних підрозділів запасних частин для ремонту рухомого складу, інструментів і малоцінного інвентарю, товарів, призначених до реалізації населенню.

Продукція допоміжного виробництва, як правило, споживається ділянками основного виробництва, а іноді реалізується іншим підприємствам, організаціям. Допоміжні ділянки, служби можуть входити до складу основних підрозділів.

Таким чином, до допоміжних виробничих підрозділів локомотивного депо відносять інструментальне, ремонтне, енергетичне, транспортне, складське господарство.

Просторове розташування виробничих та невиробничих ділянок і відділень на території локомотивного депо здійснюється відповідно до генерального плану, що розробляється при проектуванні депо. Розміри кожного відділення й ділянки депо визначають залежно від прийнятої технології робіт у них і кількості обраного устаткування й робочих місць відповідно до обсягу роботи з видів ремонту рухомого складу.

Всі пристрої й спорудження залізничного транспорту, необхідні для перевезень вантажів і пасажирів, розміщають на так званій «смузі відчуження». Частину території смуги відчуження займають пристрої локомотивного господарства. На цій території, що називається тяговою або деповською, розташовуються будинки локомотивного депо й всі спорудження, необхідні для нормальної роботи.

Деповська (тягова) територія розміщається звичайно поблизу станції або між головними шляхами (острівне положення), або по один бік від головних шляхів.

План тягової території з розміщенням усіх споруджень, обладнань і тракціоних шляхів і є ***генеральним***.

Будинки депо й службово-побутові приміщення розміщають із урахуванням максимального використання природного освітлення й впливу напрямку пануючих вітрів. Тягову територію благоустроюють: озеленяють, добре освітлюють, проїзну частину шляхів безрейкового транспорту й пішохідні доріжки асфальтують.

На деповській території укладають рейкові шляхи для проходження локомотивів і моторвагонного рухомого складу на станцію й зі станції, заїзду на спеціалізовані стійла в будинки депо, шляхи відстою рухомого складу між поїздами й у резерві, шляхи парку колісних пар, трикутники для повороту локомотивів і господарських поїздів. При тепловозній тязі додатково укладаються шляхи для реостатних випробувань.

Тягова територія примикає до станції звичайно двома шляхами, по одному з яких здійснюється рух тільки в депо, по другому – на станцію. Радіуси кривих для шляхів тягової території приймаються не менше 200 м. У важких умовах допускається зменшення радіусів кривих до 180 м. Відстань між осями суміжних шляхів території локомотивного господарства приймають 4,8 м (не менше 4,5 м), для шляхів екіпірування – 5,5 м. При звичайних стрілочних переводах укладають хрестовини марки 1/9, а при симетричних – 1/6.

Будинки й пристрої, розташування яких у шляхів проходження локомотивів викликано технічною необхідністю (екіпірувальні пристрої, естакади зливу палива, будинки реостатних випробувань і т. д.), можуть перебувати від осі найближчої залізничної колії на відстані габариту наближення будови. Зазначені споруди повинні бути вогнестійкими й мати покрівлі, що не горять.

Шляхи в стійлах депо й оглядових площадках улаштовують прямими і горизонтальними, а перед воротами депо передбачають прямі вставки на довжину локомотива. Відстані між центрами стрілочних переводів приймають при марці хрестовин 1/9 і типі рейок Р65 – 30, 39 м; при типах рейок Р50, Р43 – 30, 85 м. Довжину шляхів відстою локомотивів і резерву визначають залежно від кількості одиниць рухомого складу, що перебуває одночасно на території депо, а також від довжини локомотива або секції моторвагонного рухомого складу.

Тягова територія електровозного депо відрізняється від території тепловозного лише невеликими розмірами складу нафтопродуктів; територія депо електропоїздів і дизель-поїздів – наявністю подовжених екіпірувальних і обмивальних позицій, а також більшою довжиною шляхів відстою.

При проектуванні нових, реконструкції й технічному переозброєнні локомотивних депо керуються будівельними нормами й правилами, санітарними нормами проектування промислових підприємств, інструкціями з розроблення проектів і кошторисів для залізничного будівництва, а також технічними вказівками з проектування тепловозних і електровозних депо й екіпірувальних пристроїв.

Взаємне розташування виробничих ділянок і допоміжних приміщень для виконання поточного ремонту й технічного обслуговування повинне відповідати таким вимогам: максимальне забезпечення прямоточності переміщення локомотивів, їхніх вузлів і агрегатів у процесі ремонту; переважне переміщення вузлів і агрегатів технологічним внутрішньовиробничим транспортом; скорочення довжини комунікацій, забезпечення охорони праці працівників депо, зменшення перетинань залізничних ліній при проходженні робітників на роботу й з роботи; максимальне розміщення виробничих ділянок в одному будинку.

Крім того, важливим показником раціонального планування депо й його виробничих приміщень є забезпечення гарних санітарно-гігієнічних і виробничих умов праці; можливість подальшого розвитку виробничих приміщень при збільшенні обсягу роботи; естетично виразний архітектурний вигляд будинків депо та його приміщень.

Потужність і розміри виробничих ділянок і відділень майстерень повинні встановлюватися з урахуванням подальшого розвитку, виходячи з планових обсягів експлуатаційної роботи на розрахункові терміни: габаритні розміри стійл і вантажопідйомних засобів; число стійл депо й обсяг будинків відділень майстерень; верстатне устаткування майстерень і житловий та культурно-побутовий фонд. Розміщення й характер приміщень багато в чому залежать від роду виконуваних робіт і типу рухомого складу, що експлуатується. Наприклад, відділення з ремонту паливної апаратури, контроль вимірювальних приладів, електроапаратури, автостопів, автоматичної локомотивної сигналізації, поїзного радіозв'язку, у яких виробляються точні роботи з настроювання, регулювання вузлів, приборів і апаратів, повинні розміщатися в окремих ізольованих приміщеннях, що мають гарне природне освітлення.

Для скорочення шляхів транспортування ремонтованих великих вузлів і агрегатів ділянки їхнього ремонту, а також комору запасних частин і інструментальну розташовують близько до ділянки ПР-3, ділянку з ремонту електричних машин – поруч із дослідною станцією.

Ковальське, термічне, зварювальне відділення, які є пожежнонебезпечними, поєднують у загальний блок, відділений від інших приміщень майстерень капітальною стіною. Газогенераторну розміщують в окремому приміщенні з легким перекриттям, капітальними стінами й виходом.

Компресорну з метою скорочення довжини повітропроводів розташовують по можливості поруч зі споживачами зжатого повітря, а відділення ремонту секцій холодильника – поблизу газозварювального відділення, тому що при варінні трубних ґрат, колекторів тощо, використовують газове зварювання.

У механічному відділенні при розміщенні устаткування необхідно забезпечити потокову обробку деталей, виключити зустрічне їхнє переміщення. Проходи між верстатами й іншим устаткуванням повинні бути не менше 1 м з урахуванням огородження частин, що рухаються. Шафи, верстати, стелажі встановлюють впритул до стін.

Виробничі приміщення розташовують в одному або декількох будинках, з'єднаних проходами. Службово-побутові приміщення, як правило, розміщають у загальному блоці з виробничими приміщеннями.

При проектуванні нових будинків площі виробничих приміщень визначають за нормами на будівництво депо з урахуванням виду ремонтів, обсягу робіт і пробігу приписних локомотивів.

Орієнтовно площу, яку займає устаткування, установлене у приміщенні ділянки або відділенні, визначають сумою добутків кількості устаткування даного типу на норму площі на одиницю устаткування. Розміри площі на кожний верстат та інше устаткування встановлюють із урахуванням проходів.

Компонування виробничих приміщень при плануванні депо має велике значення для створення найкращих умов виконання всіх трудових процесів з ремонту рухомого складу, його вузлів, агрегатів і деталей. З огляду на виробничий взаємозв'язок ділянок і відділень, раціональним плануванням зменшують довжину транспортних шляхів при переміщенні вузлів, деталей, інструменту, матеріалів і агрегатів, наближають споживачів до джерел електроенергії, стиснутого повітря, гарячої води й пари.

Велике значення також має дотримання вимог наукової організації праці, що забезпечують у першу чергу охорону праці й техніку безпеки, пожежну безпеку та інші спеціальні умови. У

депо із ПР-3 ділянки й відділення для ремонту великих і найбільш важких агрегатів і вузлів розміщають або в підкрановому полі ділянки ПР-3 (наприклад, вогньове, а іноді колісне, трансформаторне й ін.), або в приміщеннях, що безпосередньо примикають до приміщення ділянки ПР-3. Відділення заготівельної ділянки, де ремонтують деталі для ділянок ПР-3, ПР-2 і ПР-1, наприклад кузню, зварювальні, слюсарномеханічні та ін., що знаходяться в тісному виробничому зв'язку, розміщають із урахуванням найменших витрат на переміщення деталей і вузлів з одного відділення в інше й до місця складання, постановки на рухомий склад.

3.2 Типи деповських будинків

Прямокутні типи будинків складаються з однієї або декількох секцій із трьома наскрізними або тупиковими коліями. Переважають прямокутно-павільйонні або прямокутно-східчасті будинки депо. Така конструкція будинків дозволяє використовувати їх при перспективному розвитку: прибудовуються нові секції з наступними рядами павільйону або сходинами. У прямокутних будинках добре розміщаються мостові крани й кран-балки (мінімальні мертві зони), що дозволяє організувати агрегатно-потоковий метод ремонту локомотивів і вагонів моторвагонного складу.

Прямокутно-павільйонний тип будинку депо має найменшу вартість будівлі, займає невелику площу, що дає можливість зручно розташувати ремонтні стійла поруч із ділянкою й відділеннями депо. Внаслідок мінімального периметра зовнішніх стін і площі віконних прорізів експлуатаційні витрати на утримання таких будинків (опалення, поточний ремонт) значно нижче в порівнянні з будинками інших типів. Правильне розташування будинку на місцевості щодо частин світу й «рози вітрів» створює умови для кращого збереження тепла в зимовий час, щоб вітер домінуючого напрямку не мав прямого влучення у ворота й на світлові прорізи. Застосування цього типу будинків обмежено, їх не можна побудувати в умовах тягової території обмеженій по ширині. Крім того, у середніх секціях будинку майже відсутнє природне освітлення та його заміняють люмінесцентним. Прямокутно-східчастий тип будинку являє собою секції, зміщені одна відносно одної в поздовжньому напрямку. Секції розташовуються з невеликим заходом одна за іншу для вільних внутрішніх проїздів і проходів. Цей тип будинку депо має ділянки з гарним природним освітленням, займає вузьку площу тягової території, але вартість його будівлі й експлуатаційні витрати вище в порівнянні з будинком прямокутно-павільйонного типу.

Основне локомотивне депо звичайно проектують уніфікованим, що дає можливість, не змінюючи габаритних розмірів будинку тепловозного депо, з найменшими витратами реконструювати його в електровозне.

Будинки депо за прийнятою класифікацією відносять до промислових й будуються відповідно до встановлених вимог за міцністю, стійкістю, довговічністю, внутрішнім благоустроєм, економічністю й архітектурною виразністю.

Ступінь вогнестійкості будинку визначають категорією пожежної небезпеки. Будинки локомотивного депо й екіпірування тепловозної тяги віднесені до категорії В, а електричної тяги й склади піску – до категорії Д.

Основні елементи будинків – фундаменти, колони, стіни, перекриття, дах, зенітні або аераційні ліхтарі, перегородки, сходи, вікна, двері, ворота. Колони встановлюються на відстані (кроку) 6 м між осями (іноді 12 м).

3.3 Службово-технічні, побутові й складські приміщення локомотивного депо

До технічних і побутових приміщень локомотивного депо належать приміщення побутові, для організації громадського харчування, здоровпункти, адміністративно-конторські, громадські організації.

До побутових приміщень належать гардеробні, душові, умивальні. Приміщення для організації громадського харчування – їдальні, буфети, кімнати вживання їжі.

Площі службово-технічних і побутових приміщень визначаються з урахуванням облікової кількості працюючих за санітарно-технічними нормами.

Висота службово-технічних і побутових приміщень в окремих корпусах приймається 3,3 м, а висота цих приміщень, розташовуваних у виробничих будинках, не менше 3 м.

Побутові приміщення варто розміщати з урахуванням максимального наближення їх до робочих місць, уникаючи при цьому невеликих прибудов, що ускладнюють об'ємно-планувальне рішення будинків.

У виробничих будинках з невеликою кількістю працюючих, а також у будинках з відносно чистим виробництвом необхідно проектувати вбудоване розміщення побутових приміщень.

Побутові приміщення розташовуються в прибудовах або в окремо розташованих будинках (службово-побутовий корпус), з'єднаних з виробничими приміщеннями опалювальними переходами. Гардеробні з душовими, туалети й умивальники, здоровпункти необхідно розташовувати, як правило, у нижніх поверхах.

Здоровпункти можна розміщати на першому поверсі в окремому будинку із забезпеченням під'їзду для санітарної машини. Відстань від робочих місць до здоровпунктів повинна бути не більше 1000 м.

Їдальню з буфетами краще розташовувати в окремому будинку на території депо. Відстані від виробничих приміщень до пунктів харчування при обідній перерві 30 хв не повинні перевищувати 300-200 м.

Для культурно-масової роботи в трудовому колективі повинні бути передбачені кімнати відпочинку з залом засідань, кімнатою для роботи гуртків і т. д. Розміри приміщень для культурно-масової роботи проектують із урахуванням кількості працюючих у депо в найбільшу зміну.

До адміністративно-конторського й приміщень громадських організацій відносять кабінети начальника депо, його заступників, кімнати планово-технічного відділу, бухгалтерії, відділу кадрів, конструкторського бюро, чергового по депо, машиністів-інструкторів, локомотивних бригад, диспетчерів, бібліотеки, технічний кабінет.

Матеріально-технічне постачання локомотивних і моторвагонних депо здійснюється через матеріальні склади залізниці, склади депо й виробничі дільничні комори.

Завданням матеріально-технічного постачання та його складової частини – складського господарства – є планомірне й безперебійне постачання виробничих ділянок і робочих місць продукцією виробничо-технічного призначення.

Складське господарство депо складається з головної (центральної) і спеціалізованих комор, у яких зберігаються основні й допоміжні матеріали, що комплектують вироби, запасне устаткування, запасні частини, інструмент, і складів палива, мастильних і обтирально-фільтруючих матеріалів.

Виробничі комори звичайно розміщають усередині будинків депо, а склади на території депо. При проектуванні й будівництві комор і складів необхідно передбачати їх розташування таким чином, щоб основний потік вантажів йшов від постачальника до споживача, а усередині депо – від будь-якої комори або складу, і був найкоротшим.

Запаси матеріалів, запасних частин і виробів, палива зберігаються в коморах і на складах відповідно до встановлених нормативів протягом певного періоду, щоб забезпечити виконання виробничої програми. Залежно від властивостей матеріальних ресурсів їх зберігають у критих холодних або опалювальних приміщеннях, під навісом або на відкритих площадках. Головна (центральна) комора організує одержання матеріалів і запасних частин, що надходять із матеріальних складів залізниці та її підрозділів, підтримка незнижуваного запасу агрегатів, вузлів, деталей і матеріалів, облік, зберігання, своєчасну видачу й доставку до робочих місць відремонтованих вузлів, деталей і заготовок. На всі операції з видачі й одержання матеріальних цінностей оформляють прибуткові й видаткові документи. У депо із програмою ремонту ПР-3 300 секцій тепловозів на рік передбачається комора площею 720 м^2, у депо з річним пробігом 20-50 млн секц-км – комори площею 40-550 м^2. Головна комора розміщається в загальному просвіті майстерень шириною 24 м під зоною дії мостового крана вантажопідйомністю 10 т. Головну комору обладнують необхідною кількістю універсальних секційних і простих стелажів, дерев'яних скринь, інструментальних стелажів, товарними вагами вантажопідйомністю до 0,5 т. Для завантаження, укладання на місця зберігання й видачі важких деталей і матеріалів у коморі повинні бути електроштабелер і електронавантажувач вантажопідйомністю 0,25 т.

Деталі й матеріали на робочі місця виробничих ділянок і відділень майстерень доставляють мостовими кранами, кран-балками, тельферами, авто- й електрокарами.

Комори мастил і обтирально-фільтруючих матеріалів (площею 35 м^2), комори для зберігання лаків, фарб, розріджувачів (площею 15-20 м^2) розміщають ближче до робочих місць з ремонту локомотивів і агрегатів. Їх оснащують баками місткістю 250 л для компресорного, осьового і трансформаторного мастил, осіркованого змащення й газу; універсальними секційними стелажами; скринями для консистентних змащень, обтиральних і фільтруючих матеріалів; вагами шкальними, товарними й циферблатними, а також ручним насосом для відпускання газу й мастил.

У всіх коморах треба дотримуватися правил техніки безпеки робіт, повинні міститься протипожежні засоби: ящики з піском, вогнегасники, багри, рукави й т. п., розміщені на видних й зручних для комірника місцях.

Балони з киснем, воднем і вуглекислим газом, як правило, зберігають під навісом на відкритій площадці з пристроями для кріплення їх у вертикальному положенні й зручних під'їздах з боку виробничих ділянок і головного матеріального складу. Між штабелями матеріалів, стелажами й деталями, що зберігаються на підлозі, передбачаються проходи й проїзди для електрокарів, штабелерів та іншої транспортної техніки.

Питання для самоконтролю

1. Що відображає загальна структура локомотивного депо?

2. Які виробничі підрозділи підприємства відносять до основних, допоміжних?

3. Що собою являє генеральний план локомотивного депо?

4. У чому полягають вимоги до розташування виробничих ділянок і допоміжних приміщень для виконання поточного ремонту й технічного обслуговування?

5. Назвіть типи деповських будинків? Які їх переваги і недоліки?

6. Які особливості розташування службово-технічних й побутових приміщень локомотивних депо?

7. Охарактеризуйте розміщення виробничих приміщень і матеріально-технічних ресурсів складського господарства депо.

розділ 4 Планування діяльності локомотивного депо

4.1 Сутність і функції планування в управлінні

В умовах ринкової економіки стійкість і успіх будь-якого господарюючого суб'єкта може забезпечити тільки ефективне планування його економічної діяльності. Планування функціонує в таких сферах, як планування діяльності окремої господарської одиниці і планування господарських відносин.

Сутність планування в умовах ринкової економіки полягає в науковому обґрунтовуванні на підприємствах майбутньої економічної мети їх розвитку і форм господарської діяльності, вибору найкращих способів їх здійснення, на основі найповнішого виявлення видів, об'ємів і термінів випуску товарів, виконання робіт і надання послуг, що вимагаються ринком, і встановлення таких показників їх виробництва, розподілу і споживання, які при повному використанні обмежених виробничих ресурсів можуть призвести до досягнення прогнозованих у майбутньому якісних і кількісних результатів. За допомогою планування керівники підприємств забезпечують спрямування зусиль всіх працівників, що беруть участь у процесі виробничо-господарської діяльності, на досягнення поставленої мети.

План – це документ, що відображає систему взаємозв'язаних рішень, направлених на досягнення бажаного результату.

План містить такі етапи:

- мета і задачі;

- шляхи і способи їх реалізації;

- ресурси, необхідні для виконання поставлених задач;

- пропорції, тобто підтримка пропорційності між окремими елементами виробництва;

- організація виконання плану і контроль.

Планування внутрішньовиробничої діяльності є на підприємстві важливою функцією управління виробництвом. Загальні функції управління безпосередньо належать до планової діяльності підприємств, а вони у свою чергу служать їх основою. Це обґрунтування мети, формування стратегії, планування роботи, проектування операцій, організація процесів планування, координація планів, мотивація планової діяльності, контроль планів, оцінка результатів, зміна планів і т. п.

Основні економічні, організаційні, управлінські і соціальні функції підприємства в процесі планування його розвитку повинні бути тісно пов'язані з обраною господарською діяльністю і найповніше відображатися як в короткострокових, так і в довгострокових планах.

Планування на підприємстві повинне служити основою організації і управління виробництвом, бути нормативною базою для вироблення й ухвалення раціональних організаційних і управлінських рішень. У внутрішньовиробничому плані, як і в будь-якому іншому, окремі частини або функції об'єднуються в єдину комплексну систему соціально-економічного розвитку підприємства.

Планування на підприємстві – це взаємозв'язана наукова і практична діяльність людей, предметом вивчення якої виступає система вільних ринкових відносин між працею і капіталом у ході виробництва, розподіли і споживання матеріальних і духовних цінностей.

У сучасному вітчизняному виробництві функції планування на підприємствах визначають не тільки основний предмет планово-економічної діяльності, але і головним чином об'єкт цього планування.

Методологія планування на підприємствах охоплює сукупність теоретичних висновків, загальних закономірностей, наукових принципів, економічних станів, сучасних вимог ринку і визнаних передовою практикою методів розроблення планів.

Методика планування характеризує склад вживаних на тому або іншому підприємстві методів, способів і прийомів обґрунтування конкретних планових показників, а також зміст, форму, структуру і порядок розроблення плану.

Процес розроблення комплексного плану соціально-економічного розвитку є для кожного підприємства вельми складним і трудомістким предметом діяльності і тому повинен здійснюватися відповідно до прийнятої технології планування. Вона регламентує загальновизнаний порядок, встановлені терміни, необхідний зміст, необхідну послідовність процедур складання різних розділів плану і обґрунтування його показників, а також регулює механізм взаємодії виробничих підрозділів, функціональних органів і планових служб, спільної повсякденної діяльності.

Методологія, методика і технологія планової діяльності на підприємствах як найповніше визначають у цілому предмет планування.

Загальним або підсумковим предметом планової діяльності на підприємствах служать проекти планів, які носять різні назви: комплексний план, замовлення-наряд, бізнес-план та інші.

До ***задач планування*** як до процесу практичної діяльності належать:

- формулювання складу майбутніх планових проблем, визначення системи очікуваних небезпек або передбачуваних можливостей розвитку підприємства;

- обґрунтування поставлених стратегій, мети і задач, які планує здійснити підприємство в майбутній період, проектування бажаного майбутнього організації;

- планування основних засобів досягнення поставленої мети і задач, вибір або створення необхідних засобів для наближення до бажаного майбутнього;

- визначення потреби в ресурсах, планування об'ємів і структури необхідних ресурсів і термінів їх надходження;

- проектування впровадження розроблених планів і контроль за їх виконанням.

У плануванні обґрунтування рішення, що ухвалюється, і прогноз очікуваних результатів спираються на теоретичні положення і принципи, а також практичні дані і факти. Теорія планування використовує припущення – кожне підприємство прагне підвищення сукупного прибутку, обґрунтування планів підприємства з вибору виду продукції, що випускається, набору необхідної робочої сили, закупівель необхідних ресурсів для організації виробництва певної кількості товарів і отримання максимального прибутку.

У вивченні економічної поведінки виробників і споживачів знаходять своє застосування два взаємозв'язані методи наукових досліджень. Перший називається індуктивним і припускає створення економічних теорій і принципів на основі збору й аналізу фактів. Другий –

дедуктивний, або гіпотетичний, він означає формування нових економічних принципів, положень, починаючи з рівня теорії, яка потім за допомогою фактів підтверджується або спростовується. У ринковому плануванні дедукція та індукція – не методи протистояння, а взаємодоповнюючі методи економічних досліджень, які є орієнтиром при зборі і систематизації емпіричних даних. Отже, сучасна економічна теорія і наукові методи дослідження, перш за все аналіз і синтез, служать фундаментом планування на підприємстві і перспективного прогнозування розвитку підприємств.

Кінцевим результатом планування є очікуваний економічний ефект, що визначає в загальному вигляді ступінь досягнення заданих планових показників, соціально-економічної та іншої мети. Порівняння планованого і фактичного ефекту є підставою не тільки для оцінки досягнутих кінцевих результатів, але і ступеня наукової розробленості вживаних методів планування на підприємстві.

У господарській практиці вітчизняних підприємств загальновизнано виділяти дві ***основні системи*** або ***види планування***: техніко-економічний і оперативно-виробничий.

Техніко-економічне планування передбачає розроблення цілісної системи показників розвитку техніки та економіки підприємства в їх єдності і взаємозалежності як за місцем, так і часом дії. У ході даного етапу планування обґрунтовуються оптимальні обсяги виробництва на основі обліку взаємодії попиту і пропозиції на продукцію і послуги, вибираються необхідні виробничі ресурси і встановлюються раціональні норми їх використання, визначаються кінцеві фінансово-економічні показники і т. п.

Оперативно-виробниче планування є наслідком техніко-економічного і являє собою подальший розвиток і завершення. На даному етапі встановлюються поточні виробничі завдання окремим цехом, ділянкою і робочим місцем, здійснюються різноманітні організаційно-управлінські дії з метою корегування процесу виробництва.

Система планів на підприємстві може бути систематизована за такими основними ***класифікаційними ознаками***:

1) за змістом – техніко-економічні, оперативно-виробничі, організаційно-технічні, соціально-трудові, постачальницько-збутові, фінансові, бізнес-планування, стратегічне, програмне тощо;

2) за рівнем управління залежно від числа лінійних ланок на підприємстві розрізняють такі види, як корпоративне і заводське – на вищому рівні управління. На середньому рівні застосовується цехова система планування, на нижньому – виробнича, яка охоплює ділянки, бригади і робоче місце;

3) за методами обґрунтовування – системи ринкового, індикативного й адміністративного або централізованого планування;

4) за часом охоплення – короткострокове або поточне (один рік, квартал, декада або тиждень), середньострокове (в межах 1-3 років) і довгострокове або перспективне (від 3 до 10 років);

5) за сферою застосування – міжцехове, внутрішньоцехове, бригадне та індивідуальне;

6) за стадіями розроблення – попереднє, на етапі якого розробляються проекти планів, і остаточне;

7) за ступенем точності – уточнене й укрупнене. Точність планів в основному залежить від вживаних методів, нормативних матеріалів, термінів планування і рівня кваліфікації розробників планів;

8) за типами мети – оперативне, тактичне, стратегічне і нормативне.

Тактичне планування полягає в обґрунтовуванні задач і засобів, необхідних для досягнення наперед встановленої або традиційної мети (наприклад, завоювати лідерство на ринку збуту продукції).

Стратегічне планування включає вибір і обґрунтовування засобів, задач і мети для досягнення заданих або поточних для підприємства результатів.

Нормативне планування вимагає відкритого й обґрунтованого вибору засобів, задач, мети та ідеалів. Воно не має встановлених меж або фіксованого горизонту. У такому плануванні вирішальну роль відіграє правильний вибір ідеалу або місії підприємства.

У зарубіжній науці і практиці в плануванні майбутнього корпорації прийнято виділяти чотири основні види орієнтації або технології складання планів.

За класифікацією Р.Л. Акоффа, планування буває реактивним, інактивним, преактивним та інтерактивним.

Реактивне планування базується на аналізі попереднього досвіду та історії розвитку виробництва і частіше за все спирається на старі організаційні форми і традиції, що склалися. Таке планування розглядає виробничі проблеми окремо, а не як відповідну систему і тому не враховує взаємодію цілого і його окремих частин. Крім того, воно ґрунтується на помилковому уявленні, що якщо позбутися непотрібного, то вийде очікуваний результат. Це планування починає менеджер низької ланки з переліку того, що потрібно передбачити для майбутніх змін. Потім розробляється проект відшукання та усунення причини недоліків, проводиться оцінка витрат і результатів за кожним проектом і встановлюються потрібні пріоритети. Далі відбирається проект, що припускає звичайно витрачання більших ресурсів, ніж потрібен у реальних умовах. Відібраний проект плану передається безпосередньому керівнику, який після свого корегування направляє його на наступний рівень управління. Передача проекту продовжується до тих пір, поки зведені плани не досягають вищого рівня управління, де відбувається остаточний вибір варіанта, що знаменує завершення аналітичного процесу розроблення внутрішньофірмового плану. Реактивне планування, орієнтоване на минуле, дуже часто призводить до витіснення продуктів і послуг цих корпорацій не тільки із зовнішнього, але й внутрішнього ринку, оскільки інші підприємства краще планують і освоюють конкурентоспроможну продукцію.

Інактивне планування орієнтується на існуюче положення підприємства і не передбачає як повернення до колишнього стану, так і просування вперед. Його основною метою є виживання і стабільність виробництва. Свій стиль, традиції і правила інактивні організації цінують вище, ніж економічність або ефективність планово-виробничої діяльності. Краще за інші існують ті підприємства з інактивним стилем управління, у яких виживання не залежить від продуктивності праці. Багато прикладів інактивного планування можна знайти на державних підприємствах, в адміністративних установах, бюджетних організаціях, а також у відділах обслуговування і функціональних службах різних підприємств. Інактивне планування, орієнтоване на даний момент, не сприяє економічному зростанню і розвитку вітчизняних підприємств.

Преактивне планування направлено на здійснення безперервних змін у різних сферах діяльності підприємств. У своєму прагненні кращого преактивісти спираються на всі досягнення науки і техніки, широко застосовують експеримент і прогнозування, але мало використовують накопичений досвід. Таке планування складається з прогнозування майбутнього і підготовки до нього і здійснюється на підприємствах зверху «вниз». Починається воно з прогнозування зовнішніх умов, потім формулюються найважливіша мета підприємства і його стратегія як цілісна програма їх досягнення. Основна складність преактивного планування витікає з того факту, що чим далі в майбутнє проникає прогноз, тим більше вірогідна помилка. Тому ефективна підготовка можлива в кращому разі для відносно близького майбутнього.

Отже, преактивне планування, засноване на прогнозах, може бути ефективним лише для відносно короткого періоду.

Інтерактивне планування полягає в проектуванні бажаного майбутнього і пошуку шляхів його побудови. Тому таке планування швидше зосереджується на підвищенні результативності з часом; його мета максимізувати свою здатність навчатися і адаптуватися або розвиватися. Прискорення соціально-економічних змін робить навчання і адаптацію ключовими моментами інтерактивного планування. Жодну проблему як для економіки або суспільства в цілому, так і для окремого підприємства не можна вирішити назавжди або надовго, і тому з прискоренням змін період дії планово-управлінських рішень скорочується. Більш того, вирішення однієї проблеми створює нові, іноді і більш важкі, ніж вирішені. Прогрес економічної науки, наприклад, визначається однаковою мірою переходом як від простих проблем до складних, так і від складних рішень до простих. Інтерактивне планування, орієнтоване на взаємодію минулого, даного часу і майбутнього, направлено на підвищення рівня індивідуального, організаційного і суспільного розвитку підприємства і всієї країни та поліпшення якості життя людей.

Будь-яке планування як процес практичної діяльності включає звичайно декілька етапів або стадій, основне призначення яких полягає в такому:

1) складання планів, ухвалення рішень про майбутню мету організації і способи їх досягнення;

2) організація виконання планових рішень, оцінка реальних показників діяльності підприємства;

3) контроль і аналіз кінцевих результатів, корегування фактичних показників і вдосконалення діяльності підприємства.

Правильний вибір вигляду, зміст і технології внутрішньогосподарчого планування на українських підприємствах має істотне значення не тільки для обґрунтовування мети і планів, але й підвищення ефективності виробництва та якості виготовлених товарів і послуг, виходу на зовнішній ринок.

4.2 Принципи і методи планування

Планування діяльності на кожному підприємстві є найважливішою функцією виробничого менеджменту. У планах відображаються всі ухвалені управлінські рішення, містяться обґрунтовані розрахунки обсягів виробництва і продаж продукції, проводиться економічна оцінка витрат і ресурсів, а також кінцевих результатів виробництва. У ході складання планів керівники всіх ланок управління намічають загальну програму своїх дій, встановлюють головну мету і результат спільної роботи, визначають участь кожного відділу або працівника в загальній діяльності, об'єднують окремі частини плану в єдину економічну систему, координують роботу всіх укладачів планів і виробляють рішення про єдину лінію трудової поведінки в процесі виконання прийнятих планів.

Вперше загальні принципи планування сформульовані А. Файолем. В якості основних вимог до розроблення програми дій або планів підприємства ним було сформульовано п'ять принципів:

- принцип необхідності планування означає повсякчасне й обов'язкове застосування планів при виконанні будь-якого виду трудової діяльності. Цей принцип особливо важливий в умовах вільних ринкових відносин, оскільки його дотримання відповідає сучасним економічним вимогам раціонального використання обмежених ресурсів на всіх підприємствах;

- принцип єдності планів передбачає розроблення загального або зведеного плану соціально-економічного розвитку підприємства, тобто всі розділи річного плану повинні бути тісно пов'язані в єдиний комплексний план. Єдність планів припускає спільність економічної мети і

взаємодію різних підрозділів підприємства на горизонтальному і вертикальному рівнях планування і управління;

- принцип безперервності планів полягає в тому, що на кожному підприємстві процеси планування, організації та управління виробництвом, як і трудова діяльність, є взаємозв'язаними між собою і повинні здійснюватися постійно і без зупинки;

- принцип гнучкості планів тісно пов'язаний з безперервністю планування і припускає можливість корегування встановлених показників і координації планово-економічної діяльності підприємства;

- принцип точності планів визначається багатьма факторами, як зовнішніми, так і внутрішніми. Але в умовах ринкової економіки точність планів важко дотримати. Тому будь-який план складається з такою точністю, яку бажає досягти саме підприємство, з урахуванням його фінансового стану, положення на ринку та інших факторів.

У сучасній практиці планування, крім розглянутих класичних, широку популярність мають загальноекономічні принципи:

1. ***Принцип комплексності.*** На кожному підприємстві результати економічної діяльності різних підрозділів багато в чому залежать від рівня розвитку техніки, технології, організації виробництва, використання трудових ресурсів, мотивації праці, прибутковості та інших чинників. Всі вони утворюють цілісну комплексну систему планових показників, так що всяка кількісна або якісна зміна хоча б одного з них приводить, як правило, до відповідних змін багатьох інших економічних показників. Тому необхідно, щоб ухвалювані планові та управлінські рішення були комплексними, забезпечували облік змін як в окремих об'єктах, так і в кінцевих результатах всього підприємства.

2. ***Принцип ефективності*** вимагає розроблення такого варіанта виробництва товарів і послуг, який при існуючих обмеженнях ресурсів, що використовуються, забезпечував би отримання найбільшого економічного ефекту. Відомо, що будь-який ефект зрештою полягає в економії різних ресурсів на виробництво одиниці продукції. Першим показником планованого ефекту може служити перевищення результатів над витратами.

3. ***Принцип оптимальності*** має на увазі необхідність вибору кращого варіанта на всіх стадіях планування з декількох можливих альтернатив.

4. ***Принцип пропорційності***, тобто збалансований облік ресурсів і можливостей підприємства.

5. ***Принцип науковості***, тобто облік останніх досягнень науки і техніки.

6. ***Принцип деталізації***, тобто ступені глибини планування.

7. ***Принцип простоти і ясності***, тобто відповідності рівню розуміння розробників і користувачів плану.

Отже, основні принципи планування орієнтують підприємство на досягнення, найкращих економічних показників. Багато принципів тісно взаємопов'язані і переплетені між собою. Деякі з них діють в одному напрямі, наприклад ефективність і оптимальність. Інші, наприклад гнучкість і точність, у різних напрямах. Разом з розглянутими найважливішими принципами планування велике значення в ринковій економіці мають принципи участі і холізму в розробленому Р.Л. Акоффом новому методі інтерактивного планування.

Принцип участі показує активний вплив персоналу на процес планування. Він припускає, що ніхто не може планувати ефективно для когось іншого. Краще планувати для себе – неважливо наскільки погано, ніж бути запланованим іншими – неважливо наскільки добре. Це означає,

збільшити свої бажання і здібності, задовольнити потреби як власні, так і чужі. При цьому головна задача професійних плановиків полягає в стимулюванні і полегшенні планування іншими для себе.

Принцип холізму складається з двох частин: координація та інтеграція.

Координація встановлює, що діяльність жодної частини підприємства не можна планувати ефективно, якщо її виконувати незалежно від решти об'єктів даного рівня, а виниклі проблеми необхідно вирішувати спільно.

Інтеграція визначає, що планування, здійснюване незалежно на кожному рівні, не може бути таким же ефективним без взаємозв'язку планів на всіх рівнях. Тому для її здійснення необхідна зміна стратегії іншого рівня.

Поєднання принципів координації та інтеграції дає відомий принцип холізму. Згідно з цим принципом, чим більше елементів і рівнів у системі, тим вигідніше планувати одночасно і у взаємозалежності. Ця концепція планування «відразу всіма» протистоїть послідовному плануванню як зверху вниз, так і від низу до верху.

Існують також такі принципи планування, як централізований, децентралізований і комбінований.

Залежно від головної мети або основних підходів інформації, нормативної бази, вживаних шляхів отримання та узгодження тих або інших кінцевих планових показників, що використовується, прийнято розрізняти такі методи планування: експериментальні, нормативні, балансові, розрахунково-аналітичні, програмно-цільові, звітно-статистичні, економіко-математичні та інші.

Розрахунково-аналітичний метод заснований на розчленовуванні виконуваних робіт і групуванні ресурсів, що використовуються, за елементами і взаємозв'язком, на аналізі умов найефективнішої їх взаємодії і розробленні на цій основі проектів планів.

Експериментальний метод – це проектування норм, нормативів і моделей планів на основі проведення і вивчення вимірів і дослідів, а також обліку досвіду менеджерів, плановиків та інших фахівців.

Звітно-статистичний метод полягає в розробленні проектів планів на основі звітів, статистики та іншої інформації, що характеризує реальний стан і зміну характеристики діяльності підприємства. У процесі планування жоден з даних методів не застосовується в чистому вигляді.

4.3 Виробнича програма локомотивного депо та її основні показники

Для характеристики експлуатаційної та ремонтної роботи локомотивного господарства і його структурних підрозділів, а також для оцінки використання тягового рухомого складу, визначення потреби в матеріальних, грошових та трудових ресурсах, визначення парку тягового рухомого складу, що експлуатується, використовують систему показників, яка складається з обсягових (кількісних) та якісних показників (рис. 4.1).

Обсягові показники експлуатаційної роботи тягового рухомого складу підрозділяються на три групи:

1. Обсяг перевезень в тонно-кілометрах брутто.
2. Пробіги тягового рухомого складу.
3. Витрати часу тяговим рухомим складом.

До показників першої групи відносять вантажообіг за родом тяги, видом руху та роботи, що виконується.

До показників другої групи відносять пробіги тягового рухомого складу за родом тяги, видом руху та роботи, що виконується. Пробіг локомотивів поділяють на пробіг:

- у голові поїзду;
- лінійний;
- одиночний;
- подвійною тягою;
- в підштовхуванні;
- за системою багатьох одиниць;
- допоміжний умовний;
- загальний.

Одиночний пробіг, пробіг подвійною тягою, пробіг в підштовхуванні, пробіг за системою багатьох одиниць складають допоміжний лінійний пробіг. Пробіг в голові потягу та допоміжний лінійний пробіг складають лінійний пробіг. Допоміжний умовний пробіг локомотива – величина, до якої за допомогою спеціальних коефіцієнтів приводиться час простою поїзного локомотива на станції в робочому стані і виконання ним маневрової роботи. Пробіг лінійний та допоміжний умовний пробіг складають загальний пробіг.

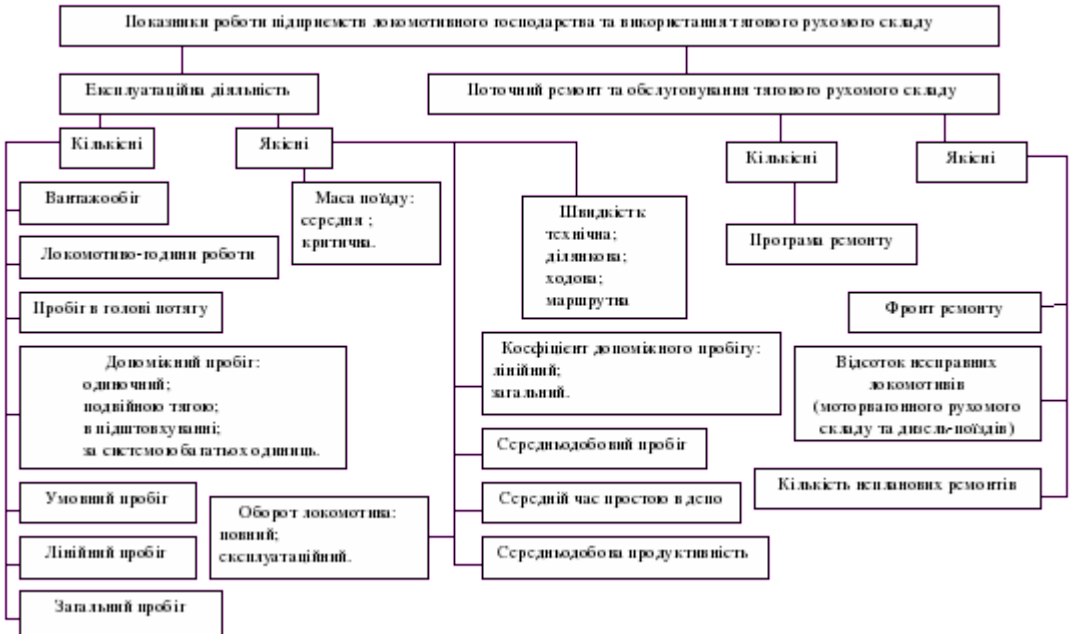

Рис. 4.1 Показники роботи локомотивних депо та використання тягового рухомого складу

Кількісні показники експлуатаційної роботи локомотивного господарства залежать від обсягу та виду перевезень, розміру маневрової роботи, організації експлуатаційної роботи та технічного оснащення залізниць. Величини цих показників служать основою для визначення експлуатаційного парку тягового рухомого складу, програми ремонту, потреби в паливно-енергетичних ресурсах, чисельності робітників та експлуатаційних витрат.

Якісні показники експлуатаційної роботи локомотивного господарства відображають рівень організації праці колективів, технологічні параметри виробництва, а також технічні та управлінські характеристики, ступінь розвитку науково-технічного прогресу. Їх можна поділити на наступні групи:

1. Показники використання тягового рухомого складу за потужністю та силою тяги.
2. Показники використання тягового рухомого складу за часом.
3. Показники, які відображають частку непродуктивної роботи тягового рухомого складу.

4. Узагальнюючи, або синтетичні якісні показники.

До першої групи відносяться:

- середня маса поїзду (брутто та нетто);
- критична маса поїзду;
- уніфікована маса поїзду.

До другої групи відносяться:

- технічна швидкість;
- ділянкова швидкість;
- ходова швидкість;
- маршрутна швидкість;
- середній час простою в депо;
- середньодобовий пробіг.

До третьої групи відносяться:

- коефіцієнт допоміжного пробігу лінійний;
- коефіцієнт допоміжного пробігу загальний.

До четвертої групи відноситься:

- повний оборот;
- експлуатаційний оборот;
- середньодобова продуктивність.

Якісні показники відображають якість всієї експлуатаційної роботи. Поліпшення якості використання тягового рухомого складу суттєво впливає на підвищення ефективності роботи локомотивних депо і в цілому залізниць, сприяє зниженню собівартості перевезень, підвищенню продуктивності праці, скороченню потреби в розвитку пропускної, провізної спроможності ділянок залізниць, скороченню потреби в рухомому складі та коштів на його придбання і розвиток пристроїв локомотивного господарства, зменшенню чисельності контингенту робітників і т.п.

Слід відмітити, що якісні та кількісні показники використання тягового рухомого складу утворюють єдину систему та можуть бути розраховані і перевірені за допомогою формул та співвідношень. Розрізняють два види формул:

1. Обсягові, у яких рівень якості оцінюється через обсяги роботи з використанням норм експлуатації.
2. Аналітичні, де показник визначається через інші якісні показники.

Пробіг локомотивів в голові поїздів знаходиться окремо по напрямках і по ділянках обертання локомотивів і локомотивних бригад за формулою:

$$\sum MS_{вгол.} = (\sum N^{п.н} + \sum N^{нп.н}) \cdot L \cdot 365, \quad (4.1)$$

де $\sum N^{п.н}$, $\sum N^{нп.н}$ – кількість поїздів за добу, відповідно в парному і у непарному напрямках;

L – довжина ділянки обертання тягового рухомого складу, км.

Пробіг локомотивів в одиночному проходженні визначається за формулою

$$\sum MS_{од.} = (\sum N^{п.н} - \sum N^{нп.н}) \cdot L \cdot 365, \quad (4.2)$$

Пробіг локомотивів в підштовхуванні $\sum MS_{підшт.}$ визначається як добуток довжини ділянки, на якій відбувається підштовхування, та кількості поїздів, що потребують підштовхування.

Допоміжний пробіг визначається за формулою

$$\sum MS_{доп.} = \sum MS_{од.} + \sum MS_{підшт.} + \sum MS_{п.т.} + \sum MS_{б.о.}, \quad (4.3)$$

де $\sum MS_{п.т}$ – пробіг подвійною тягою, лок-км;

$\sum MS_{б.о}$ – пробіг за системою багатьох одиниць, лок-км.

Лінійний пробіг розраховується у межах обертання локомотивів і локомотивних бригад як сума пробігу в голові поїзда та допоміжного пробігу локомотива

$$\sum MS_{лін.} = \sum MS_{вгол.} + \sum MS_{доп.}. \quad (4.4)$$

Вантажообіг за парним та непарним напрямками, а також загальний вантажообіг визначається за формулами:

$$\begin{cases} \sum Ql_{бр.}^{п.н.} = \sum MS_{вгол.}^{п.н.} \cdot Q_{бр.}^{п.н.} \\ \sum Ql_{бр.}^{нп.н.} = \sum MS_{вгол.}^{нп.н.} \cdot Q_{бр.}^{нп.н.} \\ \sum Ql_{бр.} = Ql_{вгол.}^{п.н.} + Ql_{бр.}^{нп.н.} \end{cases}, \quad (4.5)$$

де $\sum MS_{вгол.}^{п.н.}$, $\sum MS_{вгол.}^{нп.н.}$ – пробіг локомотивів у голові поїздів у межах обертання локомотивних бригад, відповідно у парному і непарному напрямках, лок-км;

$Q_{бр.}^{п.н.}$, $Q_{бр.}^{нп.н.}$ – маса поїзда за напрямками, т. брутто.

Для моторвагонного рухомого складу та дизель-поїздів обсяг перевезень визначається за формулою

$$\sum Ql^{мврс} = 365 \cdot S_{сер.} \cdot M_{п.} \cdot Q_{п.}, \quad (4.6)$$

де $S_{сер.}$– середньодобовий пробіг однієї секції, км;

$M_{п.}$ – кількість поїздів в експлуатації;

$Q_{п.}$ – маса поїзду, т. брутто.

Середньодобовий пробіг однієї секції визначається за формулою

$$\overline{S}_{мврс} = \frac{S_{річ.}}{365 \cdot M_{с.}}, \quad (4.7)$$

де $S_{річ.}$ – річний пробіг усіх секцій;

$M_{с.}$ – кількість секцій в експлуатації; км.

Локомотиво-години у вантажному русі визначаються за формулою

$$\sum MT_{доб.} = \frac{\sum MS_{лін.}}{V_{діл.} \cdot 365} + \frac{\sum MS_{ум.}}{I \cdot 365}, \quad (4.8)$$

де $\sum MS_{лін}$ – лінійний пробіг локомотивів у межах їх обертання, лок-км;

$\sum MS_{ум.}$ – умовний пробіг локомотивів, лок-км;

$V_{діл.}$ – ділянкова швидкість руху поїздів, км/год;

I – коефіцієнт переводу локомотиво-кілометрів умовного пробігу в локомотиво-години роботи.

Технічна швидкість є швидкість розрахована без обліку зупинок на проміжних станціях, але з урахуванням часу на розгін та уповільнення. Її визначають за формулою

$$V_{техн.} = \frac{\sum NS}{\sum NT_{ч.р.}}, \quad (4.9)$$

де ∑NS – пробіг поїздів, поїздо-км;

$\sum NT_{ч.р.}$ – час роботи поїздів в русі без обліку зупинок на проміжних станціях, поїздо-год.

До заходів локомотивного господарства, що забезпечують підвищення технічної швидкості відносяться: підвищення потужності тягового рухомого складу; зменшення опору руху локомотивів; підвищення ефективності дії гальмівної системи; застосування режимних карт водіння поїздів та інше.

Дільнична швидкість є швидкість розрахована з урахуванням зупинок на проміжних станціях і визначається за формулою

$$V_{діл.} = \frac{\sum NS}{\sum NT_{ч.р.} + \sum NT_{пр.ст.}}, \quad (4.10)$$

де $\sum NT_{пр.ст.}$ – час простою поїздів на проміжних станціях, поїздо-год.

Відношення ділянкової швидкості до технічної є коефіцієнт ділянкової швидкості, тобто

$$K_{діл} = \frac{V_{діл.}}{V_{техн.}}. \quad (4.11)$$

Ходова швидкість – середня швидкість по ділянці без витрати часу на зупинки, розгін, уповільнення при зупинках та в інших містах з обмеженням швидкості.

Маршрутна швидкість середня швидкість руху поїзда від станції формування або навантаження до станції розформування або вивантаження і визначається відношенням поїздо-кілометрів на поїздо-години між начальними та кінцевими станціями слідування поїзду.

Підвищення швидкості руху поїздів сприяє зменшенню витрат на утримання локомотивних бригад, витрат на ремонт вузлів тягового рухомого складу, знос яких залежить від часу роботи, економії амортизаційних відрахувань від вартості рухомого складу. В цілому в середніх умовах підвищення дільничної швидкості сприяє вивільненню частки рухомого складу.

Середня маса поїзда брутто визначається за формулою

$$\overline{Q}_{бр.} = \frac{\sum Ql_{бр.}}{\sum MS_{вгол}}, \quad (4.12)$$

Критична маса – це найбільша маса составу, яку може провезти локомотив даної серії на розрахунковому підйомі ділянки обертання. Критична маса визначається за формулою

$$Q_{кр.} = \frac{F_к}{(w_o + i_{р.}) \cdot g} - m_л, \quad (4.13)$$

де $F_к$ – сила тяги локомотива, Н;

w_o – питомий опір локомотива і вагонів, що відповідає швидкості руху на розрахунковому підйомі, Н/кН;

$m_л$ – маса локомотива, т;

g – прискорення вільного падіння, $g = 9{,}8$ м/с^2;

$i_р$ – розрахунковий підйом, ‰.

Критична маса поїзду обмежується нагрівом тягових електричних машин.

Підвищення маси поїзду є одним з основних та ефективних напрямків освоєння наростаючих обсягів перевезень. Зростання ваги поїзду дозволяє один й той же обсяг перевезень виконати з меншими витратами поїздо – та локомотиво-кілометрів, а отже, зменшується потреба в рухомому складі, локомотивних бригадах, скорочується витрата електроенергії та дизельного пального. В кінцевому підсумку досягається економія капітальних вкладень в розвиток потужностей заводської та деповської баз ремонту локомотивів, в локомотивний парк, а також економія річних експлуатаційних витрат на технічне обслуговування, ремонт локомотивів, на паливо та енергію для тяги поїздів, на маневрову роботу та заробітну плату локомотивних бригад.

Середньодобовий пробіг локомотива визначається за формулою

$$\overline{S}_{л.} = \frac{\sum MS_{лін.}}{M_e \cdot 365}, \quad (4.14)$$

де M_e – парк рухомого складу, що експлуатується.

Підвищення середньодобового пробігу дозволяє зменшити величину парку рухомого складу, що експлуатується, скоротити витрати на утримання локомотивних бригад, ремонт вузлів локомотива, знос яких залежить від часу роботи, витрат на паливо, електроенергію та амортизацію локомотивів.

Коефіцієнт допоміжного пробігу локомотива показує, яку частку займає допоміжний пробіг у пробігу в голові поїзду і визначається за формулою:

- лінійний

$$\beta_{\text{лін.}} = \frac{\sum MS_{\text{доп.}}^{\text{лін.}}}{\sum MS_{\text{вгол}}}, \quad (4.15)$$

- загальний

$$\beta_{\text{заг.}} = \frac{\sum MS_{\text{доп.}}^{\text{заг.}}}{\sum MS_{\text{вгол}}}, \quad (4.16)$$

де $\sum MS_{\text{доп.}}^{\text{лін.}}$ – лінійний допоміжний пробіг, лок-км;

$\sum MS_{\text{доп.}}^{\text{заг.}}$ – загальний допоміжний пробіг, лок-км.

Зниження допоміжного пробігу забезпечує економію поточних витрат за рахунок скорочення витрат на утримання, ремонт та амортизацію рухомого складу, паливо та електроенергію, утримання локомотивних бригад. Крім того, зменшення допоміжного пробігу дозволяє підвищити продуктивність праці та получити економію капітальних вкладень в парк тягового рухомого складу.

Середньодобова продуктивність локомотива уявляє собою узагальнюючий показник роботи локомотива, в якому синтезуються використання бюджету часу локомотива, вага та швидкість руху поїзда. Цей показник розраховують тільки для вантажного руху і визначають за формулами:

- аналітичною

$$П_{\text{л.}} = \overline{Q}_{\text{бр.}} \cdot \overline{S}_{\text{л.}} \cdot (1 - \beta_{\text{лін.}}), \quad (4.17)$$

- оперативною

$$П_{\text{л.}} = \frac{\sum Ql_{\text{бр.}}}{M_e \cdot 365}, \quad (4.18)$$

Продуктивність маневрових локомотивів вимірюють кількістю вантажних вагонів, які перероблені за 1 годину маневрової роботи. При цьому місцеві вагони за допомогою коефіцієнтів приводять до транзитних вагонів з переробленням.

Зростання продуктивності локомотивів дозволяє скоротити потребу у локомотивах та локомотивних бригадах, зменшити витрати на утримання локомотивних бригад, паливо та електроенергію для тяги поїздів, утримання, ремонт та амортизацію локомотивів.

Повний оборот – час, протягом якого локомотив обслуговує одну пару поїздів (від моменту відправлення локомотива в голові поїзду зі станції основного депо до відправлення цього локомотива в голові наступного поїзду з цієї ж станції).

Час повного обороту локомотива визначається за формулою

$T_{об} = T_{діл.} + T_{п.\,о.} + T_{ос.}$, (4.19)

де $T_{діл.}$ – загальний час ходу по ділянкам, год.;

$T_{п.\,о.}$ – загальний час знаходження локомотива в пунктах обороту, год.;

$T_{ос.}$ – час простою локомотива в основному депо, год.

Якщо із часу повного обороту відрахувати час знаходження локомотива в основному депо, яке розраховане між моментами проходження контрольного поста депо при виїзді та в'їзді, то визначиться експлуатаційний оборот.

4.4 План витрат і визначення планової собівартості

Уся діяльність будь-якого підприємства відповідно до фінансової звітності поділяється на звичайну та надзвичайну. До складу звичайної діяльності входять три види: операційна, фінансова та інвестиційна. До операційної у свою чергу входять основна та інша операційна. До складу основної діяльності на залізничному транспорті входять експлуатаційна та підсобно-допоміжна.

Формування витрат локомотивного депо відповідно до фінансової звітності можливо показати за допомогою рис. 4.2.

Рис. 4.2 Формування витрат згідно з фінансовою звітністю

До ***витрат операційної діяльності*** відносять витрати на перевезення, підсобно-допоміжну діяльність, у т. ч. ремонт основних фондів та інші операційні витрати.

Витрати фінансово-інвестиційної діяльності – це витрати, пов’язані з рухом основних та оборотних фондів та рухом капіталу (позикові кошти (кредити)).

До ***витрат іншої звичайної діяльності*** відносять витрати, пов’язані з утриманням житлового комплексу, оздоровчих та спортивно-культурних закладів тощо.

Крім того, витрати локомотивного депо поділяються на ті, що залежать від обсягу виконаних робіт, і ті, що не залежать (рис. 4.3):

$$E = E_{нз} + E_{з}, \quad (4.20)$$

де E – витрати локомотивного депо, тис. грн;

$E_{нз}$ – незалежні витрати, тис. грн;

$E_{з}$ – залежні витрати, тис. грн.

Фактори, залежні від обсягу і характеру перевезень. Великий вплив на собівартість перевезень має густота перевезень (приведений вантажообіг у розрахунку на 1 км експлуатаційної довжини). Збільшення густоти перевезень у нормах оптимального заповнення пропускної спроможності призводить до зниження собівартості перевезень у частині умовно-постійних витрат за рахунок того, що їх величина при зміні густоти не змінюється або змінюється повільно.

При збільшенні обсягу перевезень і введенні більш досконалої техніки створюються сприятливі умови для покращення якості роботи, зростання продуктивності праці, інтенсивності використання нової техніки, використання більш прогресивних методів експлуатації. Тому

витрати при зростанні обсягу перевезень збільшуються меншими темпами, а питома вага на одиницю роботи (собівартість перевезень) зменшується.

норми витрат палива, електроенергії, матеріалів, робочого часу, вартість палива, електроенергії, матеріалів, часові тарифні ставки, тарифні оклади, норми утримання незалежного контингенту, ефективність використання основних засобів, стан основних засобів, фактори організації виробництва, якості планування, кваліфікація робітників, мотивація та заохочення, структура перевезень за видами руху, тяги, коефіцієнт розриву між тарифами та експлуатаційними тонно-кілометрами.

Рис. 4.3 Фактори, які впливають на незалежні експлуатаційні витрати

Положення (стандарт) бухгалтерського обліку №3 (П(с)БО №3) “Звіт про фінансові результати” встановлює такий склад економічних елементів операційних витрат, обов’язковий для застосування на всіх підприємствах виробничої сфери:

- матеріальні витрати;

- витрати на оплату праці;

- відрахування на соціальне страхування;

- амортизація;

- інші операційні витрати.

Вартість матеріальних ресурсів за елементом “матеріальні витрати” формується виходячи з цін на їх придбання без урахування податку на додану вартість, включаючи всі витрати, які супроводжують таке придбання. Від вартості використаних матеріальних ресурсів віднімаються зворотні відходи.

Процедура обліку використання матеріалів залежить від характеру виробництва, порядку подання матеріалів на робочі місця та інших умов, створеного на конкретному підприємстві.

Підставою для віднесення певних сум на рахунки витрат є первинні документи: вимоги, лімітно-забірні карти, акти списання матеріалів, акти приймання робіт, наряди на виконання робіт, розрахунково-платіжні відомості. На підставі даних цих документів складаються таблиці розподілу витрат матеріалів, зворотних відходів, заробітної плати та інших елементів, що становлять собівартість.

Собівартість – всі витрати підприємства на виробництво і реалізацію продукції або послуги. Метою обліку собівартості є своєчасне, повне і достовірне визначення фактичних витрат, пов'язаних з експлуатаційною та підсобно-допоміжною діяльністю, а також контроль за використанням матеріальних, трудових і грошових ресурсів та інших витрат.

Для локомотивних депо одиницею продукцією є 1000 тонно-кілометрів брутто, тому собівартість визначається за формулою:

$$c = \frac{E \cdot 1000}{\sum Ql_{бр}}. \quad (4.21)$$

де $\sum Ql_{бр}$ - вантажообіг, який виконано локомотивним депо за звітний період, т-км брутто.

Калькулювання собівартості – це обчислення в грошовому вираженні витрат на виробництво та реалізацію продукції, робіт і послуг за встановленими статтями витрат. ***Номенклатура калькуляції витрат*** – перелік статей за якими складається калькуляція витрат.

Принципова відмінність групування витрат за статтями калькуляції від групування за економічними елементами полягає в наявності в ній комплексних статей, що об'єднують різнорідні за економічним змістом елементи за призначенням витрат, за місцями їх виникнення і способами розподілу між окремими видами продукції залежно від обсягів виробництва кожного виду.

Незважаючи на велику різноманітність витрат, багато з них характеризуються певною економічною однорідністю. Сукупність економічно однорідних витрат називають ***елементом витрат***. Відповідно до бухгалтерського стандарту №16 «Витрати» виділяють такі основні елементи витрат:

- матеріальні витрати - відносять продукцію промислового походження, що використовується підприємствами локомотивного господарства в процесі експлуатації при забезпеченні процесу перевезень справним тяговим рухомим складом (витрати на паливно-мастильні матеріали, запасні частини, придбання інструменту, пристроїв й інших засобів і предметів праці і т.д.;
- витрати на оплату праці - локомотивні депо багато коштів витрачають на ***оплату праці***. Найбільша частка припадає на основну і додаткову заробітну плату працівників, обчислену за відрядними розцінками, тарифними ставками та посадовими окладами згідно з прийнятими на підприємстві системами оплати праці;
- відрахування на соціальні заходи - до таких витрат включають відрахування на пенсійне забезпечення і на соціальне страхування, страхові внески на випадок безробіття, відрахування на індивідуальне страхування персоналу підприємства та на інші соціальні заходи;
- амортизація - формується за рахунок амортизаційних відрахувань основних засобів, нематеріальних активів та інших необоротних активів;
- інші операційні витрати - витрати на послуги зв'язку, на відрядження, плата за розрахунково-касове обслуговування тощо.

Для забезпечення ефективності діяльності локомотивного депо необхідно постійно виконувати аналіз собівартості його продукції, який в першу чергу повинен включати:

1 Оцінку виконання плану за собівартістю продукції у цілому по депо, а також за окремими видами продукції.

2 Вивчення причин відхилення фактичних витрат від планових за статтями, а також за окремими видами продукції.

3 Виявлення резервів зниження собівартості продукції та розробка відповідних заходів щодо їх використання.

У таблиці 4.1, у якості прикладу, наведені результати порівняльного аналізу виробничої собівартості проведення одного ТО-2. З таблиці видно, що відбувається зниження собівартості на 11,2 грн. Це відбувається в основному за рахунок зниження матеріальних витрат (25,65 грн.). Негативним є підвищення прямих витрат: на покупні напівфабрикати, оплату праці та відрахування на соціальні заходи. Збільшуються також, але незначно, витрати на утримання обладнання та інші витрати.

Таблиця 4.1

Аналіз виробничої калькуляції проведення одного ТО-2

Стаття витрат	Значення		Відхилення		Структура (%)	
	За планом	Фактично	Абсолютне (+,-)	Відносне (%)	За планом	Фактично
Сировина та матеріал	438	412,35	-25,65	94,14	40,48	38,61
Покупні комп-лектуючі та напівфабрикати	169	172	+3	101,77	15,84	16,31
Зворотні відходи	6	5,1	-0,90	85,00	--	--
Основна заробітна плата	175	177,3	+2,30	101,31	16,4	16,81
Додаткова заробітна плата	87	88	1	101,15	8,15	8,34
Відрахування на соціальні заходи	92	98,25	+6,25	106,80	8,62	9,31
Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	65	66	+1,00	101,54	6,1	6,26
Загальновиробничі витрати	30	29	-1,00	96,66	2,81	2,75
Інші виробничі витрати	17	18	+1,00	105,88	1,6	1,61
Усього	1067,0	1055,0	-11,2	98,95	100	100

Особливу увагу в аналізі необхідно приділяти статтям, які мають найбільшу питому вагу у структурі у нашому випадку – це матеріальні витрати. Зміна у структурі витрат незначна.

Таким чином, собівартість являє собою показник, який характеризує витрати усіх видів ресурсів, що використовуються локомотивним господарством для здійснення господарської діяльності.

Якщо підприємства локомотивного господарства надають послуги на виконання робіт стороннім організаціям і мають доход від цього виду діяльності, то треба розглядати показник рентабельність, який теж характеризує ефективність використання усіх видів ресурсів, що задіяні у виробничому процесі.

В загальному випадку рентабельність виконаних робіт визначається за формулою

$$P = \frac{B}{Д - B} \cdot 100 \text{ %, (4.22)}$$

де *Д* – доход, отриманий за виконання роботи, грн.;

В – витрати на здійснення роботи, грн.

Питання для самоконтролю

1. Що є плануванням в умовах ринкової економіки? Яке коло проблем воно вирішує?

2. У чому полягає сутність планування у вільних ринкових відносинах? Яка мета панування?

3. Які основні функції дозволяє здійснювати планування на підприємстві? У чому вони виражаються?

4. Яким основним вимогам повинен відповідати план? Що означає гнучкість плану?

5. Що служить предметом планування? Що є об'єктом планування?

6. Що виступає результатом планування? У чому він виражається?

7. Які види планування застосовуються на підприємствах?

8. У чому полягає сутність індикативного планування?

9. Які існують принципи планування? Що означають сформульовані Р.Л. Акоффом принципи участі і холізму?

10. Які основні стадії можна виділити в процесі планування? З чого починається і чим завершується планування?

11. Які методи планування можуть застосовуватися на підприємстві? У чому полягає нормативний метод?

12. Надайте характеристику основним кількісним показникам діяльності локомотивного депо.

13. Охарактеризуйте основні якісні показники діяльності локомотивного депо.

14. Яким чином відбувається формування витрат у локомотивному депо?

15. Що таке собівартість? Які фактори впливають на собівартість пасажирських та вантажних перевезень?

16. Назвіть резерви підвищення ефективності локомотивного депо.

РОЗДІЛ 5 ГОСПОДАРСЬКІ ЗАСОБИ ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО

5.1 Поняття й структура основних фондів. Тяговий рухомий склад локомотивного депо

Найважливішою складовою господарсько-виробничої діяльності локомотивного депо є основні фонди.

Основні фонди локомотивного депо підрозділяються на виробничі й невиробничі (рис. 5.1).

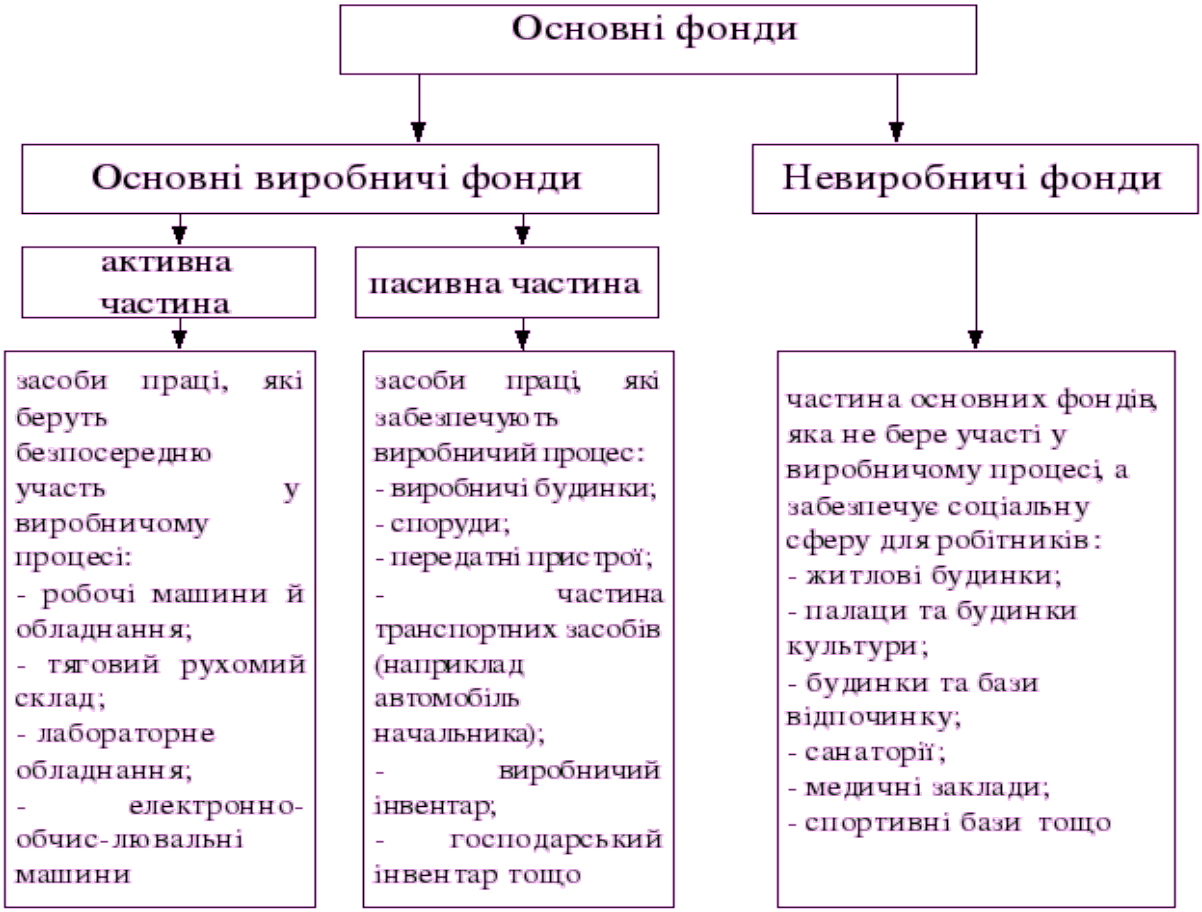

Рис. 5.1. Схема складу основних фондів локомотивного депо

Основні виробничі фонди (ОВФ) – це частина основних фондів, яка бере багаторазову участь у виробничому циклі, не змінюючи своєї матеріально-речовинної форми, й поступово, частинами переносять свою вартість на собівартість продукції (робіт, послуг) у вигляді амортизаційних відрахувань.

Активна частина ОВФ – це частина ОВФ, що безпосередньо бере участь у виробничому процесі. Від них залежить виробнича потужність і можливості локомотивного депо.

Пасивна частина – це частина ОВФ, що забезпечує нормальну роботу локомотивного депо.

Активна частина має більш важливе значення, швидше зношується. Джерелом поповнення основних фондів є капітальні вкладення. Співвідношення активної й пасивної частин у відсотках до їхнього загального обсягу, становлять структуру основних фондів.

Чим більшою є частка активної частини ОВФ у загальному їх обсязі, тим прогресивнішою вважається структура ОВФ.

За призначенням виділяють наступні групи ОФВ локомотивного депо:

1. Будівлі – будівельні об'єкти, призначені для створення необхідних умов праці. Тут розміщуються основні, допоміжні та обслуговуючі виробництва, лабораторії, управлінський апарат тощо.

2. Споруди – інженерно-будівельні об'єкти, призначені для здійснення технічних або технологічних функцій, пов'язаних з виробництвом. Це насосні станції, тунелі, мости, очисні споруди, естакади тощо.

3. Передавальні пристрої. За їх допомогою передається енергія різних видів: електрична, теплова, механічна, а також рідкі й газоподібні речовини. Це нафтопроводи, газопроводи тощо.

4. Машини та обладнання:

а) силові машини і устаткування, призначені для виробітку та перетворення енергії – генератори, двигуни тощо;

б) робочі машини та устаткування, які використовуються безпосередньо для роботи з предметом праці – верстати, преси, молоти тощо;

в) вимірювальні та регулюючі пристрої, лабораторне обладнання;

г) обчислювальна техніка;

д) інші машини й обладнання.

5. Транспортні засоби. В першу чергу це тяговий рухомий склад локомотивного депо, а також інші засоби необхідні для транспортування вантажів і працівників депо.

6. Інструменти всіх видів та оснащення, що кріпиться до машин і призначене для обробки предметів праці.

7. Виробничий та господарський інвентар – ОВФ, необхідні для полегшення виробничих операцій: робочі столи, верстати, тара для зберігання сипких речовин; інвентар конторського призначення: шафи, столи, інші офісні меблі, комп'ютери, копіювальна техніка тощо.

8. Інші основні фонди – бібліотечні фонди, малоцінні необоротні матеріальні активи, тимчасові споруди, інвентарна тара, предмети прокату, природні ресурси.

Співвідношення різних груп основних фондів в загальній вартості, виражене у відсотках, складає структуру основних фондів локомотивного депо.

Облік основних фондів здійснюють у натуральній та вартісній формі.

Натуральні показники (кількість одиниць, потужність обладнання, виробнича площа тощо) використовуються при визначенні виробничої потужності, розробленні балансів обладнання, удосконаленні складу основних фондів і т. д.

Для визначення у натуральній формі загальної величини основних фондів, планування їх відтворення, аналізу їх структури та ефективності використання проводяться інвентаризація та паспортизація.

Паспортизація основних фондів − це процедура підготовки технічного паспорта об’єкта основних фондів, що характеризує його склад, призначення, умови роботи і техніко-економічні показники.

Інвентаризація основних фондів − система облікових заходів для визначення кількості, складу і стану основних фондів на визначену дату.

Вартісна форма обліку необхідна для визначення розмірів амортизації, калькулювання собівартості продукції.

Основні виробничі фонди оцінюють за декількома видами вартості:

1) початковою вартістю;

2) відновною вартістю;

3) залишковою вартістю;

4) ліквідаціною вартістю.

Початкова (первісна) вартість основних виробничих фондів $ОВФ_п$ показує їх вартість на момент їх придбання або побудови, шо складається з ціни придбання ($Ц$), транспортних витрат на доставку ($Т$) і витрат на установлення, монтаж, налагодження ($М$)

$$ОВФ_п = Ц + Т + М, \quad (5.1)$$

Відновна вартість ОВФ – це вартість ОВФ на момент їх переоцінки. Вона може бути як більшою за початкову вартість (якщо має місце інфляція), так і меншою за неї (у випадку, коли внаслідок впровадження досягнень науково-техічного прогресу той самий вид ОВФ виробляється з меншими витратами й коштує дешевше).

Залишкова вартість ОВФ – це первісна вартість основних виробничих фондів за вирахуванням суми зносу ($З$)

$$ОВФ_{зал} = ОФВФ_п - З, \quad (5.2)$$

Ліквідаційна вартість ОВФ – це вартість основних виробничих фондів після завершення терміну їх експлуатації.

Вартість основних фондів підприємства змінюється в часі. Так, ліквідуються застарілі фонди, вводять у дію нові, прогресивні.

Оскільки введення в дію та вибуття основних фондів, як правло, відбувається нерівномірно протягом року, то розраховують їх середньорічну вартість $\overline{ОВФ}$:

$$\overline{ОВФ} = ОВФ_{пр} + \frac{\sum_{i=1}^{n} ОФВ_{вв} \cdot п_{вв}}{12} - \frac{\sum_{i=1}^{m} ОФВФ_{виб} \cdot m_{виб}}{12}. \quad (5.3)$$

де $ОВФ_{пр}$ – вартість основних виробничих фондів на початок року, грн;

$ОВФ_{вв}, ОВФ_{виб}$ – вартість основних виробничих фондів, що введені у дію та вибули протягом року, грн;

$п_{вв}$ – кількість місяців до кінця року, протягом яких працювали введені в дію ОВФ;

$m_{виб}$ – кількість місяців до кінця року, протягом яких не функціонували ОВФ що вибули.

Для характеристики руху ОВФ використовують такі показники:

1) коефіцієнт оновлення

$$К_{онов} = \frac{ОВФ_{вв}}{ОВФ_{кп}}, \quad (5.4)$$

де $ОВФ_{кп}$ – вартість основних фондів на кінець звітного періоду, грн;

2) коефіцієнт вибуття:

$$К_{виб} = \frac{ОВФ_{виб}}{ОВФ_{пп}}, \quad (5.5)$$

де $ОВФ_{пп}$ – вартість основних фондів на початок періоду, грн;

3. коефіцієнт приросту

$$К_{пр} = \frac{ОВФ_{вв} - ОВФ_{виб}}{ОВФ_{кп}}. \quad (5.6)$$

Вартість на початок року (періоду) відображається у звітності підприємства, а вартість на кінець року (періоду) визначається за формулою

$$ОВФ_{кп} = ОВФ_{пп} + ОВФ_{вв} - ОВФ_{виб.} \quad (5.7)$$

Активною частиною ОВФ локомотивного депо є ***тяговий рухомий склад*****,** розподілений і закріплений за окремими залізницями (локомотиви, електропоїзди, дизель-поїзди та інші тягові засоби), який здійснює процес перевезення.

Локомотиви приписуються до основного локомотивного депо і працюють у межах строго визначеної ділянки залізниці. Таке закріплення локомотивів дає кращу можливість організувати їх планові поточні ремонти і технічне обслуговування, а також забезпечити їх збереження і працездатність.

Кожному локомотиву привласнюється номер, ініціали залізниці і депо приписки та інші написи і знаки, передбачені Правилами технічної експлуатації залізниць України.

Всі приписані до локомотивного депо локомотиви та інший тяговий рухомий склад утворюють приписний парк локомотивів, який називається інвентарним парком депо.

Інвентарний парк депо може змінюватися за чисельним складом, типами і серіями локомотивів. Інвентарний парк поповнюється новими локомотивами при збільшенні обсягу перевезень, заміні виду тяги на ділянці обертання. З числа приписаних локомотивів виключаються локомотиви через непридатність до роботи за технічним станом, а також передані іншим локомотивним депо або підприємствам.

Кожен локомотив приписного парку повинен мати технічний паспорт. У паспорті наведено всі основні технічні характеристики локомотива, рік виготовлення і завод-виробник, реєструються всі види і місце виконаних ремонтів, пробіги, проведені модернізації і зміни конструкції вузлів і агрегатів та іншого устаткування.

Технічний паспорт – це основний документ для обліку приписних локомотивів і їх стану. При передачі локомотива іншим депо або підприємствам, відправленні в ремонт на завод або інше депо разом з локомотивом посилається і його технічний паспорт.

Інвентарний парк локомотивного депо поділяється на декілька груп залежно від їх технічного стану і виконуваної роботи. Класифікація приписних локомотивів полегшує ведення їх обліку і стану. Тяговий рухомий склад – найкоштовніше, чим розпоряджається депо. Тому бажано організувати їх експлуатацію найефективніше, дбайливо і з найменшими простоями. Депо регулярно звітує про якість використання інвентарного парку.

На рис. 5.2 показана структура інвентарного парку локомотивного депо.

За приналежністю приписний парк можна розділити на локомотивний парк у розпорядженні депо і локомотивний парк поза розпорядженням депо.

Локомотивний парк у розпорядженні депо. До цієї групи входять всі приписані до депо локомотиви за винятком локомотивів запасу Укрзалізниці, резерву залізниць і зданих в оренду іншим підприємствам або іншим депо. Локомотивами цього парку депо забезпечується виконання перевізної, господарської і маневрової роботи. У цих роботах беруть безпосередню участь і тимчасово відряджені локомотиви з інших депо.

Локомотивний парк поза розпорядженням депо. До цієї групи входять локомотиви запасу Укрзалізниці, резерву управління залізниць і здані в оренду іншим підприємствам або іншим депо.

За характером використання приписний парк поділяється на дві групи: експлуатований парк і неексплуатований парк.

Експлуатований парк. До цієї групи входять локомотиви, що знаходяться у всіх видах роботи, у технічному обслуговуванні не вище за об'єм ТО-2 і в очікуванні роботи на станційних коліях.

Найменування парків	Відряджені в інші депо	В оренді	У запасі Укрзалізниці	Резерв управління залізниць	Тимчасово відсторонені від роботи через нерівномірність руху	В очікуванні вилучення із інвентаря	У процесі переміщення, здачі	У ремонті (в очікуванні ремонту)							У роботі				Інші види робіт	В очікуванні роботи	Під технічними операціями	Тимчасово відряджені із інших депо
								КР-2, КРП	КР-1	ПР-3	ПР-2	ПР-1	ТО-4, ТО-5	ТО-3	Вантажна	Пасажирська	Маневрова	Господарська				
Інвентарний																						
Поза розпорядженням депо																						
У розпорядженні депо																						
Неексплуатований																						
Експлуатований																						

Рис. 5.2 Структура інвентарного парку локомотивного депо

Неексплуатований парк. До цієї групи входять локомотиви, які не беруть участь у роботах, що знаходяться у всіх видах ремонту і в ТО-3. Також входять локомотиви запасу Укрзалізниці і резерву залізниць і локомотиви, що очікують списання з інвентарю, справні локомотиви, що працюють як стаціонарні установки для потреб депо.

Неексплуатований парк поділяється на дві групи: справні і несправні локомотиви. До групи несправних локомотивів включаються локомотиви, що очікують чергового виду ремонту і ТО-3, знаходяться у всіх видах ремонту і технічного обслуговування, крім ТО-2 і ТО-1. Локомотиви, що пересилаються в ремонт на інші підприємства, теж відносять до несправних.

До числа справних локомотивів включаються локомотиви, що знаходяться в резерві залізниці, тимчасово відсторонені через нерівномірність руху, працюють стаціонарними установками, знаходяться в процесі модернізації або переобладнання, в процесі приймання-здачі і в очікуванні списання з інвентарного парку.

Запас Укрзалізниці укомплектовується з локомотивів, призначених для поповнення парку, що експлуатується депо при збільшенні обсягу робіт або розмірів руху. Для утримання локомотивів запасу Укрзалізниці та їх обслуговування створюються спеціальні бази. Локомотиви запасу повинні відповідати визначеним вимогам, головні з них — справність і швидка готовність до роботи. Локомотиви запасу підвергаються періодичним контрольним перевіркам відповідно до спеціальної інструкції Укрзалізниці. Після закінчення терміну знаходження локомотива в запасі він підлягає відправленню в депо і включається в експлуатаційну роботу.

Резерв управління залізниць комплектується за вказівкою начальника залізниці. Утворення резерву пов'язане з добовою нерівномірністю перевезень або протягом іншого періоду часу чи сезону.

Кількість локомотивів резерву визначається за середньостатистичними даними, і може складати до 20-30 % експлуатованого парку локомотивів. Порядок постановки локомотивів у групу резерву управління залізниці визначається залежно від оперативної обстановки на залізниці і терміну знаходження в резерві. Порядок утримання й обслуговування локомотива визначається залежно від терміну знаходження локомотива в резерві, який не повинен перевищувати одного року. Локомотиви з управління залізниці мають бути готові до роботи не пізніше 24 год після наказу начальника залізниці. Локомотиви управління залізниці можуть бути залишені в основному депо, а також в інших пунктах, де є відповідні умови, у тому числі і охорона. Локомотиви, що відставляються в резерв на термін більше доби, повинні міститися в «холодному стані» без витрати палива або електроенергії на їх прогрівання й опалювання. Допускається знаходження в цій групі локомотивів у «гарячому» стані протягом перших 30 год після відсторонення їх від роботи.

Виключення локомотивів з інвентарного парку проводиться за рішенням комісії, яке підписується начальником залізниці і затверджується Укрзалізницею. Виключенню підлягають локомотиви технічно застарілі або ті, що вимагають відновлювального ремонту з витратами, які перевищують 60 % первісної вартості. Після затвердження акту про списання, тяговий рухомий склад виключається з інвентарного парку і здається в металобрухт. Проте все придатне устаткування може бути зняте для використання при ремонті інших локомотивів.

Тяговий рухомий склад, який експлуатується локомотивним господарством залізниць України характеризується різноманіттю за типами. Інвентарний парк тягового рухомого складу залізниць України та його фактичний термін служби представлено у додатках А, Б.

5.2 Знос та амортизація основних фондів

Знос основних виробничих фондів – це втрата ними частини первісної вартості. Схема видів зносу наведена на рис. 5.3.

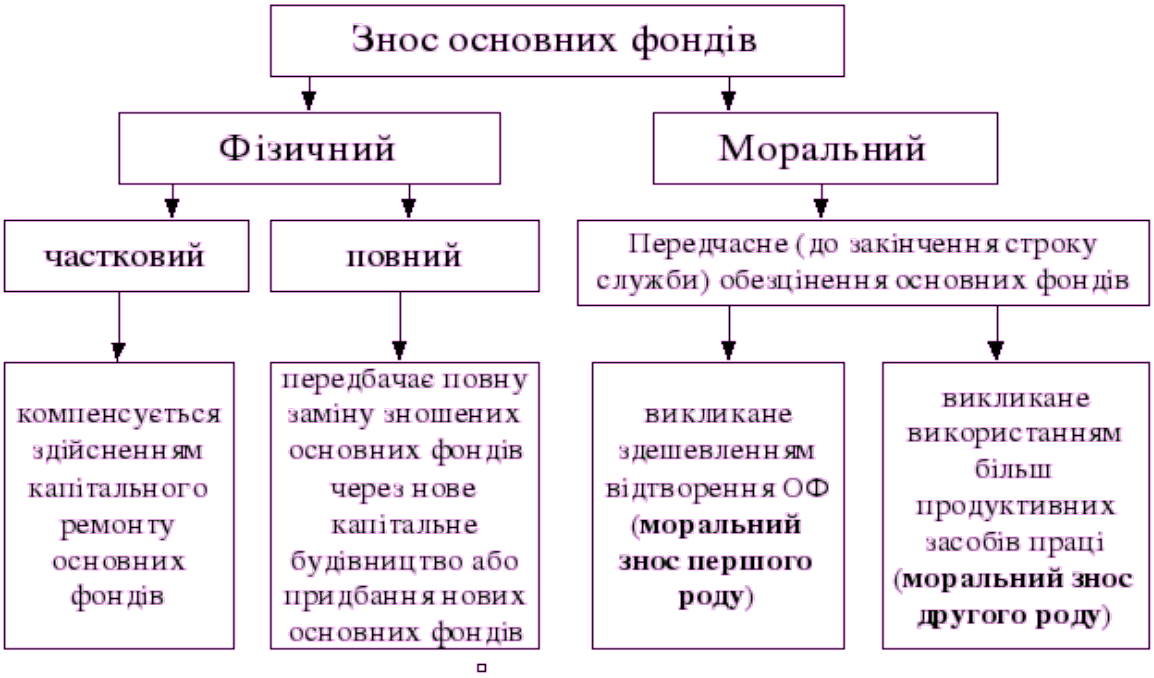

Рис. 5.3 Схема видів зносу ОВФ

Розрізняють фізичний та моральний знос. ***Фізичний знос*** це поступова втрата ОВФ своїх первісних техніко-експлуатаційних якостей унаслідок їх використання у виробництві, а також у стані бездіяльності − під впливом сил природи (корозія металу, вивітрювання) і надзвичайних обставин. Що інтенсивнішим є використання основних виробничих фондів, то швидшим буде їх фізичний знос.

Фізичний знос відбувається нерівномірно. Розрізняють повний і частковий знос ОВФ. При повному зносі діючі фонди ліквідуються і замінюються новими, частковий знос відшкодовується шляхом проведення капітального ремонту.

Моральний знос це знецінення об'єктів ОВФ унаслідок нових досягнень технічного прогресу ще задовго до повного їх фізичного зносу. Розрізняють дві форми морального зносу: знецінення ОВФ унаслідок здешевлення їх виробництва або внаслідок випуску нових, досконаліших і продуктивніших фондів.

Суму морального зносу першої форми можна визначити за даними переоцінки основних фондів як різницю між первісною і відновною вартістю об'єкта основних фондів. За морального зносу другої форми, визначаючи відновну вартість, необхідно враховувати продуктивність об'єкта основних фондів, тривалість міжремонтних періодів, споживання енергії та інші показники засобів праці сучасної конструкції. Найскоріше і найбільше морально зношуються активні основні форми. Моральний знос відшкодовується шляхом проведення модернізації або реконструкції ОВФ.

Коефіцієнт фізичного зносу $K_{зн}$ розраховується за формулою

$$K_{зн} = \frac{З}{ОВФ_{п}}, \quad (5.8)$$

де $ОВФ_{п}$ – первісна вартість ОВФ, грн;

$З$ – сума зносу ОВФ, грн.

Для характеристики придатності основних виробничих фондів розраховується коефіцієнт придатності:

$$K_{прид} = \frac{ОВФ_{зал}}{ОВФ_{п}}, \quad (5.9)$$

де $ОВФ_{зал}$ – залишкова вартість основних виробничих фондів, грн.

Сума коефіцієнтів дорівнює одиниці $K_{зн} + K_{прид} = 1$.

Основні фонди повинні відтворюватися. Їхня вартість переноситься поступово на собівартість продукції, що виготовляється, для того, щоб накопичувалися кошти в амортизаційному фонді на оновлення основних фондів.

Грошове відшкодування зносу основних фондів шляхом включення частини їх вартості у витрати на випуск продукції називається ***амортизацією.***

Амортизація основних фондів нараховується із застосуванням таких методів***:***

1) прямолінійний, за яким річна сума амортизації визначається діленням вартості, яка амортизується, на строк корисного використання об'єкта основних засобів;

Суть прямолінійного методу полягає в рівномірному (прямолінійному) розподілі вартості, яка амортизується протягом терміну корисного використання (експлуатації) об'єкта основних засобів.

Річна сума амортизації, грн,

$$A = \frac{ОВФ_{п} \cdot Н_{а}}{100}, \quad (5.10)$$

де $Н_{а}$ – норма амортизації, %,

$$Н_{а} = \frac{ОВФ_{п} - ОВФ_{л}}{ОВФ_{п} \cdot Т_{сл}}, \quad (5.11)$$

де $ОВФ_{л}$ – ліквідаційна вартість основних виробничих фондів, грн;

$Т_{сл}$ – роки служби ОВФ, р.

2) зменшення залишкової вартості, за яким річна сума амортизації визначається як добуток залишкової вартості об'єкта на початок звітного року або первісної вартості на дату початку нарахування амортизації та річної норми амортизації.

Річна норма амортизації (у відсотках) обчислюється як різниця між одиницею та результатом кореня ступеня кількості років корисного використання об'єкта з результату від ділення ліквідаційної вартості об'єкта на його первісну вартість;

$$Н_{а} = (1 - \sqrt[Т_{сл}]{\frac{ОВФ_{л}}{ОВФ_{п}}}); \quad (5.12)$$

3) прискорене зменшення залишкової вартості, за яким річна сума амортизації визначається як добуток залишкової вартості об'єкта на початок звітного року або первісної вартості на дату початку нарахування амортизації та річної норми амортизації, яка обчислюється виходячи зі строку корисного використання об'єкта і подвоюється;

4) кумулятивний (метод сум), за яким річна сума амортизації визначається як добуток вартості, яка амортизується, та кумулятивного коефіцієнта.

Кумулятивний коефіцієнт розраховується діленням кількості років, що залишаються до кінця строку корисного використання об'єкта основних засобів, на суму числа років його корисного використання.

Визначення річних сум амортизації цим методом здійснюється в декілька етапів.

1. Додаються числові значення термінів служби устаткування, наприклад при п'ятирічному терміні служби 1+2+3+4+5 = 15.

2. Утворюються дроби типу 1/15, 2/15, ... 5/15 і розміщуються у зворотному порядку: 5/15, 4/15, ... 1/15.

3. Обчислюються річні суми амортизації множенням дробів (пункт 2) на початкову вартість устаткування. Якщо застосування прискореної амортизації визнано керівництвом підприємства доцільним, то більш вигідним методом буде той, який дозволяє за першу половину терміну служби амортизувати більшу частину вартості ОВФ;

5) виробничий, за яким місячна сума амортизації визначається як добуток фактичного місячного обсягу продукції (робіт, послуг) та виробничої ставки амортизації. Виробнича ставка амортизації обчислюється діленням вартості, яка амортизується, на загальний обсяг продукції (робіт, послуг), який підприємство очікує виробити (виконати) з використанням об'єкта основних засобів.

Також можна застосовувати норми і методи нарахування амортизації основних засобів, передбачені податковим законодавством.

Для здійснення процесу нарахування амортизації податковим методом основні фонди поділяються на чотири групи (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Групи основних фондів і відсотки амортизації

Група основних фондів	**Склад групи основних фондів**	Норма амортизації за квартал, %
Група 1	Будівлі, споруди, їх структурні компоненти та передавальні пристрої, у тому числі будинки та їх частини (квартири і місця загального користування), вартість капітального поліпшення землі	2
Група 2	Тяговий рухомий склад, автомобільний транспорт та вузли (запасні частини) до нього; меблі; побутові електронні, оптичні, електромеханічні прилади та інструменти, інше конторське (офісне) обладнання, устаткування та приладдя до них	10
Група 3	Інші основні фонди, не включені до груп 1, 2 і 4	6
Група 4	Електронно-обчислювальні машини, інші машини для автоматичного оброблення інформації, їх програмне забезпечення; пов'язані з ними засоби зчитування або друку інформації; інші	15

	інформаційні системи, телефони (у тому числі стільникові), мікрофони й рації, вартість яких перевищує вартість малоцінних товарів (предметів)	

З огляду на наявність морального зносу ОВФ та інфляції (яка може знецінити накопичену суму амортизації) вигідніше скоріше нараховувати амортизацію ОВФ та придбати нові ОВФ, особливо тих складових фондів, які піддаються швидкому моральному зносу.

Законодавство дозволяє підприємствам самостійно приймати рішення про застосування прискореної амортизації основних фондів третьої групи (по суті – активної частини ОВФ), які придбані після 1 липня 1997 р.

5.3 Показники ефективності використання основних фондів

Покращення ефективності використання основних фондів локомотивного господарства сприятиме підвищенню обсягу транспортування продукції, зростанню продуктивності праці, зниженню собівартості транспортування, а отже, зростанню прибутку й рентабельності.

Розрізняють ***часткові та узагальнюючі показники ефективності використання основних виробничих фондів***.

Часткові показники

Показник екстенсивного використання устаткування показує його використання в часі

$$К_{екст} = \frac{t_ф}{t_н}, \quad (5.13)$$

де $t_ф$ – час роботи фактичний;

$t_н$ – час роботи нормативний.

Показник інтенсивного використання устаткування показує рівень використання продуктивності (потужності) машин або устаткування.

$$К_{інт} = \frac{Q_Ф}{Q_{ПЛ}}, \quad (5.14)$$

де $Q_ф$ – фактичний обсяг продукції;

$Q_{пл}$ – плановий обсяг продукції.

Показник інтегрального використання устаткування – характеризує використання основних фондів у часі й за потужністю.

$$К_{інтегр} = К_{екст} \cdot К_{інт}. \quad (5.15)$$

Узагальнюючими показниками є такі:

- фондовіддача;

- фондомісткість;

- фондоозброєність.

Основний показник використання основних фондів – ***фондовіддача*** $ФВ$, у локомотивному депо розраховується за формулою

$$ФВ = \frac{\sum Ql_{бр.}}{\overline{ОВФ}}, \quad (5.16)$$

Одиниця вимірювання показника фондовіддачі – т-км брутто/грн. Цей показник показує, який обсяг роботи у т-км брутто здійснено при використанні 1 гривні ОВФ. Локомотивне депо повинно прагнути до підвищення фондовіддачі.

Фондомісткість – це показник, обернений до фондовіддачі:

$$ФМ = \frac{\overline{ОВФ}}{\sum Ql_{бр.}}; \quad ФМ = \frac{1}{ФВ}, \quad (5.17, 5.18)$$

Фондомісткість показує, скільки гривень ОВФ витрачено на виконання 1 т-км брутто. Фондомісткість необхідно знижувати.

Фондоозброєність обчислюється за формулою

$$ФО = \frac{\overline{ОВФ}}{Ч_{екс.}}, \quad (5.19)$$

де $Ч_{екс}$ – середньооблікова чисельність промислово-виробничого персоналу локомотивного господарства, чол.

Фондоозброєність (одиниця вимірювання – грн./люд) показує, скільки гривень ОВФ припадає на 1 працівника. З одному боку, підвищення фондоозброєності є позитивним фактом, а з іншого боку – якщо нова техніка, обладнання, які вводяться в дію, використовуються неефективно, то таке підвищення фондоозброєності є негативним фактом.

Тому робити висновки щодо показника фондоозброєності необхідно лише з урахуванням зміни показника фондовіддачі.

5.4 Оборотні засоби локомотивного депо

Для забезпечення безперебійного процесу виробництва поряд з основними виробничими фондами, необхідні предмети праці.

Предмети праці, які беруть участь у виробничому процесі один раз і за один виробничий цикл повністю переносять свою вартість на собівартість продукції локомотивного депо називають ***оборотними засобами***.

Оборотні засоби складаються із двох частин: оборотних виробничих фондів і фондів обертання. Схема їх складу наведена на рис. 5.4.

Рис. 5.4 Схема складу оборотних засобів підприємства

Оборотні засоби проходять кілька стадій кругообігу.

1 стадія. Оборотні засоби перетворюються з грошової форми в товарну. Здобуваються предмети праці (виробничі запаси) на ринку товарів промислового призначення, а робоча сила – на ринку праці.

2 стадія. Виробничі запаси за допомогою знарядь праці й робочої сили перетворюються в незавершену виробництвом продукцію й з завершенням циклу – у готову продукцію.

3 стадія. Підприємство реалізує готову продукцію, і оборотні кошти змінюють форму на грошову. Кругообіг вважається завершеним, коли кошти за реалізацію продукцію надійдуть на розрахунковий рахунок підприємства й забезпечать додаткову вартість.

Перша й третя стадії здійснюються у сфері обігу, друга – у сфері виробництва.

Оборотні виробничі фонди функціонують у сфері виробництва, а фонди обертання у сфері обігу (закупівля матеріалів, реалізація продукції).

До складу оборотних виробничих фондів входять:

Виробничі запаси – це предмети праці, підготовлені для запуску у виробничий процес; складаються вони з сировини, основних і допоміжних матеріалів, палива, горючого, покупних напівфабрикатів і комплектуючих виробів, тари і тарних матеріалів, запасних частин для поточного ремонту основних фондів;.

Незавершене виробництво – це продукція, що не пройшла всіх стадій обробки (предмети праці, що перебувають у виробничому процесі: матеріали, деталі, вузли в процесі зборки й власні напівфабрикати).

Витрати майбутніх періодів – це витрати на підготовку й освоєння нової продукції (робіт, послуг), які мають місце в даний період, але будуть погашені в майбутньому (виступають у нематеріальній формі).

У локомотивному депо структура оборотних засобів відрізняється:

1. відсутністю незавершеного виробництва;
2. малою величиною витрат майбутніх періодів;
3. величиною та структурою виробничих запасів.

Ефективність управління оборотними засобами полягає в забезпеченні процесу виробництва з найменшими витратами на оборотні засоби.

При нестачі оборотних засобів не можливо вчасно розраховуватися з постачальниками, робітниками та службовцями, з бюджетними й позабюджетними фондами за платежами і відрахуваннями.

Якщо величина оборотних засобів більша, ніж необхідно при даному обсязі виробництва, це також негативний факт, тому що надлишок оборотних засобів вилучається з виробничого процесу, відбувається так зване “омертвіння” засобів (наприклад, понаднормативні запаси перебувають на складі й не швидко будуть застосовані у виробничому процесі). Тому правильне визначення потреби в оборотних коштах має особливе значення.

Ефективному використанню оборотних засобів сприяє їх ***нормування***, яке представляє собою встановлення їх обґрунтованої величини.

Так, норматив оборотних засобів у виробничих запасах визначають за формулою

$$ОБ_{н(вз)} = Т_{дн(вз)} \cdot \frac{ВВЗ}{Т_к}, \quad (5.20)$$

де $Т_{дн(вз)}$ – норма певного виду виробничого запасу в днях;

$ВВЗ$ – витрата певного виду виробничих запасів (сировини, матеріалів, палива та ін.) за календарний період часу $Т_к$ (рік, квартал, місяць).

Норма запасу в днях включає: тривалість поточного, страхового, технологічного, транспортного запасу, час, який необхідно витратити на приймання, розвантаження, сортування, складування, а в необхідних випадках і лабораторні аналізи.

Поточний запас визначають як:

$$З_{пот} = Д \cdot Т_{пост}, \quad (5.21)$$

де $Д$ – денна потреба у певному виді виробничих запасів, натур.од.;

$Т_{пост}$ – період поставки певного виду запасів, дні.

Денна потреба у певному виді виробничих запасів розраховується за формулою:

$$Д = \frac{ВЗ_{сум}}{360}, \quad (5.22)$$

де $ВЗ_{сум}$ – загальна потреба у певному виді виробничих запасів.

Страховий (мінімальний) запас:

$$З_{стр} = Д \cdot Т_{зр.п}., \quad (5.23)$$

де $Т_{зр.п}$ – період зриву поставки;

Максимальний запас:

$$З_{мах} = З_{пот} + З_{стр}. \quad (5.24)$$

Середній запас:

$$\overline{З} = 0{,}5 \cdot З_{пот} + З_{стр}. \quad (5.25)$$

Значна частка в оборотних виробничих фондах локомотивного господарства належить виробничим запасам, а саме паливно-енергетичним ресурсам і матеріалам.

У локомотивному господарстві паливо витрачається тепловозами і дизель-поїздами на тягу поїздів, опалювання будівель, роботу устаткування для технологічних потреб локомотивного депо. Електроенергія витрачається електровозами, моторвагонним рухомим складом на тягу поїздів, на роботу устаткування, освітлення території і будівель депо.

Потрібну кількість палива і електроенергії визначають на підставі заданого локомотивному депо об'єму тонно-кілометрової роботи і норми витрат палива і електроенергії на 10^4 т-км брутто.

Норми витрат палива і електроенергії встановлюють локомотивним бригадам за видами руху, робіт по ділянках обслуговування і на основі аналізу звітних даних з врахуванням впливу зміни наступних основних чинників: змін в плановому періоді в структурі локомотивного парку, питомої ваги видів руху в загальних тонно-кілометрах брутто, середньої маси і швидкості руху поїздів, широкого вживання рекуперативного гальмування при електричній тязі, поширення досвіду передових машиністів з економії палива і електроенергії, підвищення якості ремонту і кваліфікації локомотивних бригад, температури повітря та ін.

Норму витрат палива і електроенергії для маневрової роботи на 1 локомотиво-годину встановлюють дослідним шляхом на підставі трьох дослідних поїздок. Це пояснюється виконанням маневрової роботи в різних умовах, що відрізняються розміщенням паркових шляхів, об'ємом вантажопотоку і інтенсивністю роботи локомотиву.

Потребу в паливі на плановий період у локомотивному депо встановлюють в умовному паливі. Всі сорти і види натурального палива переводять в умовне за допомогою спеціальних коефіцієнтів (еквівалентів). При плануванні палива враховують впровадження заходів, що дозволяють знижувати витрату енергетично-паливних ресурсів на тягу поїздів.

Плановий розмір грошових коштів на паливо і електроенергію для тяги поїздів визначають виходячи з потрібної кількості палива і електричної енергії і ціни за 1 т палива і 1 кВт-год електроенергії.

Витрати на паливо та електроенергію для тяги поїздів визначаються окремо за напрямками для вантажних, порожніх поїздів та одиночного проходження локомотивів за формулами

- для тепловозів

$$E_т = \frac{\sum Ql_{бр} \cdot в_т \cdot Ц_т}{10^4 \cdot 10^3}, \quad (5.26)$$

- для електровозів

$$E_е = \frac{\sum Ql_{бр} \cdot в_е \cdot Ц_е}{10^3}. \quad (5.27)$$

де $E_{т(е)}$ – витрати на паливо та електроенергію для тяги тепловозів (електровозів);

$\sum Ql_{бр}$ – тонно-кілометри брутто по напрямках, т-км;

$в_{п(е)}$ – норма витрат палива (електроенергії), кг/10000 т-км (кВт-год/10^4 т-км брутто);

$Ц_{п(е)}$ – відповідно ціна 1 т палива або 1 кВт-год електроенергії, грн;

Витрати на паливо або електроенергію для одиночного проходження визначається за формулами

- для тепловозів

$$E_{т}^{од} = \frac{\Sigma MS_{од} \cdot в_{т}^{од} \cdot Ц_{т}}{10^{3} \cdot 10^{2}}, \quad (5.28)$$

- для електровозів

$$E_{е}^{од} = \frac{\Sigma MS_{од} \cdot в_{е}^{од} \cdot Ц_{е}}{10^{2}}. \quad (5.29)$$

де $\Sigma MS_{од}$ – пробіг в одиночному проходженні локомотивів у межах обертання локомотивних бригад, тис. лок-км;

$в_{т(е)}^{од}$ – відповідно норми витрат палива або електроенергії на 100 лок-км одиночного проходження

Витрати на паливо для маневрових локомотивів визначаються відповідно до локомотиво-годин маневрової роботи ($\sum MT_{ман}$), норми витрат палива на 1 годину роботи ($в_{ман}$) та ціни 1 т палива ($Ц_{п}$)

$$E_{п}^{ман} = \frac{\Sigma MT_{ман} \cdot в_{ман} \cdot Ц_{п}}{10^{3}}. \quad (5.30)$$

Витрати на матеріали плануються декількома способами. Найбільша доля витрат матеріалів в локомотивному депо пов'язана з деповським ремонтом локомотивів. Ці витрати визначають за плановою програмою деповського ремонту і вартістю одиниці певного вигляду ремонту локомотивів.

Витрати матеріалів на поточні ремонти і технічне обслуговування поїзних і маневрових локомотивів визначаються згідно з програмою ремонту і технічного обслуговування та нормами витрат матеріалів.

Витрати мастильних матеріалів на експлуатаційні потреби приписного парку планують у відсотках від планової витрати дизельного палива в натуральному виразі або по нормах витрат змащувальних матеріалів, встановлених на 1000 лок-км.

Витрати на мастильні матеріали плануються згідно з нормами витрат цих матеріалів на 1000 лок-км ($а_{м}$) у грошовому виразі (за діючими цінами) та загальним пробігом локомотивів ($\sum MS_{заг}$) у межах їх обертання :

$$Ем = \frac{\Sigma MS_{заг} \cdot а_{м}}{10^{3}}. \quad (5.31)$$

Для маневрових локомотивів витрати на мастильні матеріали планують по нормах на 1 год утримання маневрового локомотиву.

Витрати на матеріали в маневровому русі визначаються:

$$E_{м}^{ман} = \Sigma MT_{ман} \cdot а_{ман}, \quad (5.32)$$

де $а_{ман}$ – норма витрат матеріалів на 1 год роботи, грн.

Витрати на матеріали з екіпіровки (пісок, обтиральні матеріали) планують по нормах на 1000 лок-км

$$E_{ек} = \frac{\sum MS_{заг} \cdot a_{ек}}{10^3}. \quad (5.33)$$

До інших витрат на матеріали відносять витрати на погашення зносу спецодягу, спецвзуття, що видані робітникам безкоштовно, вартість мила, погашення зносу малоцінних і швидкозношувальних предметів та ін.

Основними показниками ефективності використання матеріальних ресурсів у локомотивному депо є матеріаломісткість, яку розраховують:

– по експлуатаційній роботі

$$M_{екс.} = \frac{B_м^{екс.}}{\sum Ql_{бр.}}, \quad (5.34)$$

де $B_м^{екс.}$ – витрати на матеріали для здійснення експлуатаційної роботи, грн.

– на поточному ремонті і технічному обслуговуванні

$$M_{ПРТО} = \frac{B_м^{ПРТО}}{\sum M_{прив.}}. \quad (5.35)$$

де $B_м^{ПРТО}$ – витрати на матеріали для здійснення поточного ремонту та технічного обслуговування, грн.;

$\sum M_{прив.}$ – обсяг ремонту локомотивів у приведених одиницях ремонту.

Для оціни ефетивності використання матеріальних ресурсів в ремонтному господарстві локомотивного депо при виготовленні деталей розраховують коефіцієнт використання матеріалів (плановий та фактичний)

$$K^{пл}_{в.м.} = \frac{q_{чист.}}{Н_{витр}}, \quad (5.34)$$

$$K^{ф}_{в.м.} = \frac{q_{чист.}}{ВМ^{ф}}. \quad (5.35)$$

де $q_{чист.}$ – чиста вага (площа) виробу;

$Н_{витр}$ – норма витрат матеріалу на виготовлення деталей, натур. од.;

$ВМ^{ф}$ – фактична витрата матеріалу, натур. од.

5.5 Шляхи підвищення ефективності використання господарських засобів локомотивного депо

Підвищення ефективності діяльності локомотивного депо безпосередньо залежить від покращення використання його господарських засобів.

В сучасних умовах залізничному транспорту України необхідно оновлювати рухомий склад, який повинен задовольняти високі вимоги щодо якості злізничних перевезень на основі врахування досягнень науково-технічного прогресу.

Підвищення ефективності використання парку тягового рухомого складу можливо шляхом продовження терміну його служби і модернізації, а також закупок нового рухомого складу. При цьому необхідно врахувати структурні зміни в парку тягового рухомого складу у зв'язку з виконанням плану подальшої електрифікації залізничного транспорту України.

Важливим є виведення із пасажирського руху вантажних електровозів за рахунок впровадження в експлуатацію пасажирських електровозів ДС3 нового покоління і модернізації двохсекційних вантажних електровозів ВЛ80 в односекційні пасажирські електровози ВЛ40, а також заміна локомотивів в приміському русі на рейкові автобуси, що дозволить скоротити експлуатаційні затрати і підвищити комфорт пасажирів.

В умовах обмежених інвестицій на будівництво нових тепловозів, електровозів і вантажних поїздів потрібно застосовувати досвід країн Європи і Північної Америки з комплексної модернізації (заміні силових агрегатів) відпрацювавших свій ресурс тепловозів і електровозів з продовженням терміну служби їх безпечної експлуатації більше чим на два десятиліття. Існуюча ремонтна база здатна повністю задовільними потреби в ремонті рухомого складу і навіть мати резерви потужностей, тому створення нової ремонтної бази є економічно нераціонально, оскільки приведе до зростання експлуатаційних витрат і собівартості перевезень.

Поліпшення використовування основних фондів означає також прискорення їх оборотності, що значною мірою сприяє вирішенню проблеми скорочення розриву в термінах фізичного і морального зносу, прискорення темпів оновлення основних фондів.

Що стосується ремонтного господарства, то успішне функціонування активної частини його основних фондів залежить від того, наскільки повно реалізуються екстенсивні та інтенсивні фактори поліпшення їх використовування. Екстенсивне поліпшення припускає, що, з одного боку, буде збільшений час роботи діючого устаткування в календарний період, а з іншого – підвищена питома вага діючого устаткування у складі всього устаткування, що є у локомотивному депо.

Найважливішими напрямами збільшення часу роботи устаткування є скорочення і ліквідація внутрішньозмінних простоїв устаткування шляхом підвищення якості його ремонтного обслуговування; своєчасного забезпечення виробництва робочою силою, сировиною, матеріалами, паливом; скорочення цілоденних простоїв устаткування.

Істотним шляхом підвищення ефективності використовування ОВФ є зменшення кількості зайвого і швидке залучення у виробництво невстановленого устаткування.

Інтенсивність використовування основних виробничих фондів підвищується також шляхом технічного вдосконалення знарядь праці і технології виробництва, ліквідації "вузьких місць" у виробничому процесі, скорочення термінів досягнення проектної продуктивності техніки, вдосконалення наукової організації праці, виробництва і управління, використовування швидкісних методів роботи, підвищення кваліфікації і професійної майстерності робітників.

Розвиток техніки і пов'язана з цим інтенсифікація процесів не обмежені, тому не обмежені і можливості інтенсивного підвищення використовування основних виробничих фондів.

Підвищення ефективності використання оборотних засобів у локомотивному депо, в першу чергу, пов'язано з ефективним використанням і економією матеріалів та паливно-енергетичних ресурсів.

Основні напрямки роботи з енергозбереження:

1. Скорочення валових і питомих витрат палива й електроенергії на тягу поїздів за рахунок:

- придбання нових локомотивів із покращеними тягово-енергетичними характеристиками та модернізація існуючого тягового рухомого складу;
- покращення якісних показників використання рухомого складу (маса поїзда, навантаження на вісь вантажного вагона, відсоток порожнього пробігу вантажного вагона до загального, дільнична швидкість тощо);
- збільшення обсягів рекуперації електроенергії;
- зниження рівня «умовних» втрат електроенергії в тяговій мережі;
- зменшення витрат паливно-енергетичних ресурсів на прогрів ТРС;
- відміни енергоємних обмежень швидкості руху поїздів;
- зменшення кількості неграфікових зупинок поїздів, резервного пробігу локомотивів, часу введення поїздів в графік (нагону).

2. Забезпечення збереження палива за рахунок;

- упровадження електронних систем моніторингу наявності та витрат дизпалива типу «БІС-Р» та «ДЕЛЬТА-СУ»;

- перекриття (пломбування) місць можливого зливу палива;

- запровадженя контролю командно-інструкторського складу депо за результатами витрат паливно-енергетичних ресурсів локомотивними бригадами.

3. Упровадження нового енергоекономного ТРС та модернізація існуючого (введення ступінчатого регулювання швидкості обертання вентиляторів охолодження електричних двигунів електровозів ВЛ-80, модернізація тепловозів дизелями 5Д49 та Д80.

4. Зниження витрат котельно-пічного палива (вугілля, природного газу, мазуту) за рахунок зміни застарілих морально та фізично котлоагрегатів із низьким ККД, заміни теплоносія «пар» на «гарячу воду», ремонту та заміни теплотрас.

5. Зменшення витрат електроенергії за рахунок упровадження лічильників із підвищенним класом точності (0,2-0,5) та автоматизованих систем комерційного обліку електроенергії (АСКОЕ).

6. Зниження рівня витрат електроенергії за рахунок упровадження сучасного енергозберігаючого електроосвітлювального обладнання та автоматичного управління зовнішнім освітленням.

7. Узагальнення та розповсюдження передового досвіду з економного використання енергоносіїв.

8. Проведення енергетичного обстеження (енергоаудиту).

В цілому, можна зробити висновок, що саме ресурсозберігаючі технічні засоби і технології є головним складником економії ресурсів у локомотивному депо.

Питання для самоконтролю

1. Що таке основні фонди і які існують їхні види?

2. За якими видами вартості і як саме оцінюють основні виробничі фонди?

1. 3. Які існують види зносу? Як визначити ступінь зносу й придатності основних виробничих фондів?

4. У чому полягає призначення амортизаційних відрахувань? Для чого застосовуються методи прискореної амортизації? Розкрийте їх сутність.

5. За допомогою яких показників визначається ефективність використання основних виробничих фондів локомотивного депо?

6. Які призначення й склад оборотних засобів локомотивного депо?

7. Які показники характеризують ефективність використання матеріальних ресурсів?

8. У чому полягає нормування оборотних засобів? Як розрахувати нормативи оборотних засобів у виробничих запасах.

9. Як у локомотивному депо планують витрати на матеріали, паливо та електроенергію?

10. Розкрийте шляхи підвищення ефективності використання господарських засобів локомотивного депо.

РОЗДІЛ 6 ПЕРСОНАЛ ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО

І ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРАЦІ

6.1 Поняття персоналу та його категорії

Трудові ресурси є головним ресурсом локомотивного депо, від якості та ефективності використання якого багато в чому залежать результати діяльності та конкурентоспроможність залізничного транспорту (“кадри вирішують все”). Перетворення матеріальних ресурсів здійснюється в результаті взаємодії засобів виробництва і праці людей, які беруть участь у виробничій діяльності. Але трудові ресурси дуже відрізняються від інших видів ресурсів. Кожен найнятий працівник має власні інтереси, може відмовитися від запропонованих йому умов, вимагати змін умов праці тощо.

Роботодавцю належить лише робоча сила, яку за визначену плату продає працівник.

Персонал локомотивного депо — це сукупність працівників різних професійно кваліфікаційних груп, які зайняті в локомотивному депо і включені до облікового складу.

До облікового складу включаються всі працівники, прийняті на роботу, пов'язану як з основною, так і неосновною його діяльністю.

Структурна характеристика персоналу локомотивного депо визначається складом і кількісним співвідношенням окремих категорій і груп працівників.

Весь персонал в залежності від ступеня участі їх у виробничій діяльності поділяються на:

1) промислово - виробничий персонал;

2) непромисловий персонал.

Промислово-виробничий персонал – це працівники зайняті виробництвом і його обслуговуванням.

Промислово-виробничий персонал локомотивного депо, що зайнятий на роботах, які відносяться до експлуатаційної діяльності називають ***експлуатаційним контингентом***.

Непромисловий персонал – це працівники житлово-комунального господарства і культурно-побутових установ, що входять до складу локомотивного депо.

Залежно від виконуваних функцій весь персонал локомотивного депо поділяється на чотири категорії:

1) робітники;

2) службовці;

3) спеціалісти;

4) керівники.

До ***робітників*** відносяться особи, безпосередньо зайняті у процесі перевезення, створення матеріальних цінностей, а також ремонтом основних засобів.

До ***службовців*** належать працівники, які здійснюють підготовку і оформлення документації, господарське обслуговування, облік і контроль, діловодство (агенти, касири, оператори ЕОМ, секретарі, контролери, обліковці, креслярі та інші).

Спеціалісти — це працівники, які займаються інженерно-технічною, економічною, юридичною та іншими видами діяльності.

Керівники — це працівники, які обіймають посади керівників.

За структурами управління керівники поділяються на лінійних і функціональних, за ланцюгами управління на керівників вищої, середньої та нижньої ланки.

В локомотивному депо для управління виробництвом призначається апарат управління, який складається із відділів та секторів, що виконують конкретні види робіт. В залежності від рівня участі в управлінні виробництвом розрізняють: апарат лінійного управління депо, який наділений всіма необхідними правами єдиного початку та розпоряджувальності; апарат функціонального управління, що призначений допомагати апарату лінійного управління шляхом переробки інформації та підготовки необхідних рішень. До апарату лінійного управління відносяться: начальник депо, його заступники, майстри та інші робітники, які в межах наданих їм прав приймають рішення та несуть відповідальність за результати діяльності. До апарату функціонального управління депо відносяться робітники бухгалтерії, економісти, диспетчери, технологи, робітники виробничо-технічного відділу, лабораторій тощо.

Керівництво депо здійснює його начальник, який за поданням локомотивної служби призначається на посаду начальником залізниці. Керівництво депо забезпечується начальником депо через апарат, організаційна структура якого затверджується начальником локомотивної служби, а штатний розклад депо – начальником депо після погодження із службою. Він несе відповідальність за виконання наказів та завдань вказівок Укрзалізниці, Управління залізниці, що передбачені “Положенням про локомотивне депо ”. Він керує виробничо- фінансовою діяльністю депо, розпоряджається майном та засобами депо, видає доручення та підписує фінансові документи; приймає, переміщує та звільняє робітників депо; в межах своїх прав видає накази та розпорядження, заохочує працівників та в разі порушень проводить стягнення.

Першим заступником начальника є головний інженер, обов'язок якого – забезпечувати технічне керівництво депо, розробляти інженерно – технічні заходи з впровадження техніки та нових технологій, підвищення рівня механізації та автоматизації робіт, покращення якості використання обладнання та інших виробничих фондів, забезпечення виконання "Правил техніки безпеки та промислової санітарії " на всіх ділянках депо.

Головний інженер і заступники начальника депо призначаються і звільняються з посади начальником локомотивної служби за поданням начальника депо. Інші працівники призначаються і звільняються з посади начальником депо.

Важливим напрямом класифікації кадрів є розподіл їх за професіями, спеціальностями і кваліфікацією.

Професія − це вид трудової діяльності, яка потребує спеціальних теоретичних знань і практичних навичок.

Спеціальність − виділяється в межах певної професії і потребує додаткових навиків і знань для виконання роботи на конкретній ділянці виробництва.

Так, професія слюсар включає такі спеціальності: слюсар-ремонтник, слюсар-сантехник; професія економіст − такі спеціальності: економіст-менеджер, економіст-маркетолог та інші.

Кваліфікація − це сукупність знань і практичних навичок, які дозволяють виконувати роботи визначеної складності.

За рівнем кваліфікації робітники поділяються на 4 групи: некваліфіковані, малокваліфіковані, кваліфіковані та висококваліфіковані.

Кваліфікація робітників визначається розрядами за допомогою тарифно-кваліфікаційних довідників.

Спеціалісти поділяються за кваліфікаційними категоріями: спеціаліст першої, другої категорії та без категорії. Перша категорія є найповнішою.

В експлуатаційній роботі локомотивного депо основним колективом працівників є локомотивні бригади, від успішної праці яких залежить результат праці всього залізничного конвеєра.

Локомотивні бригади безпосередньо беруть участь у створенні залізничної продукції, перевезенні вантажів і пасажирів. Від якості праці локомотивних бригад залежить безпека руху та економічна ефективність перевізного процесу.

Локомотивна бригада, як правило, формується з двух робітників: машиніста локомотива і помічника машиніста локомотива. Машиніст очолює бригаду і на нього покладається вся відповідальність за стан і управління локомотивом та ведення поїзда. Машиніст локомотиву несе відповідальність за забезпечення безпеки руху. Помічник машиніста також несе відповідальність за забезпечення безпеки руху і має бути готовим замінити машиніста і, при необхідності, виконати його обов'язки.

Контроль над роботою локомотивних бригад здійснюють машиніст-інструктор, заступник начальника депо з експлуатації, робітники ревізійного апарату залізниці, працівники локомотивних служб у дирекції залізничних перевезень й управлінні залізниці.

Особлива роль у цій великій команді управлінського апарату відведена машиністу-інструктору.

Машиніст-інструктор велику частину (до 70 %) робочого часу знаходиться на лінії, тобто безпосередньо серед локомотивних бригад, і разом з ними бере участь у перевізному процесі.

Машиніст-інструктор очолює певну групу локомотивних бригад − «колону». До складу колони входять від 20 до 30 локомотивних бригад. У депо з великим обсягом робіт локомотивні бригади об'єднані в більш багаточисленну колону, але не більше 50 бригад.

Машиністи-інструктори призначаються з числа машиністів, які мають вищу або середню спеціальну освіту, довголітній безаварійний стаж роботи.

Для підвищення ефективності управління роботою бригад з числа машиністів-інструкторів виділяють відповідальних за освіту та інструктаж з гальм. За кожним таким машиністом-інструктором може бути закріплено не більше 15-20 локомотивних бригад.

Контроль за роботою локомотивних бригад машиніст-інструктор здійснює шляхом раптових перевірок, контрольного огляду локомотива і контрольно-інструкторських поїздок. У графіку роботи машиніста-інструктора планується знаходження на лінії в нічний і денний час доби, у робочі і вихідні дні, проведення комплексних раптових перевірок роботи локомотивних бригад, навчальної і виховної роботи з бригадами.

Заняттям з прикріпленими локомотивними бригадами машиніст- інструктор приділяє головну увагу у своїй роботі. Він готує машиністів для роботи «одноосібно», проводить практичні заняття на тренажерах, перевіряє знання. Частину робочого часу машиніст-інструктор витрачає на розслідування випадків браку, участь у перевірках і комісіях з теоретичних випробувань, на складання звітів про проведену роботу.

Машиніст-інструктор має можливість виконувати роботу машиніста локомотива на одну-дві поїздки в місяць в межах місячної норми робочого часу. Оплата за цю роботу проводиться понад посадовий оклад. Про роботу машиніст-інструктор звітує регулярно перед начальником депо або управлінням залізниці.

У допомогу машиністам-інструкторам призначаються помічники машиніста-інструктора та інспектори з безпеки, які вибираються з числа передових машиністів на зборах колон і затверджуються профспілковим комітетом.

Машиніст-інструктор зобов'язаний бути не лише керівником і перевіряючим, він має бути чуйним і уважним вихователем і педагогом. Машиніст-інструктор має бути психологом, мати великий досвід спілкування з різними за характером людьми, повинен уміти переконувати людей, бути лідером у колективі. Машиніст-інструктор повинен уміти формувати нормальний психологічний клімат у колективі і попереджати виникнення конфліктних ситуацій. У його руках ключ до підвищення продуктивності праці працівників локомотивних бригад.

Обов'язки і права машиніста-інструктора наведені на рис. 6.1 і 6.2.

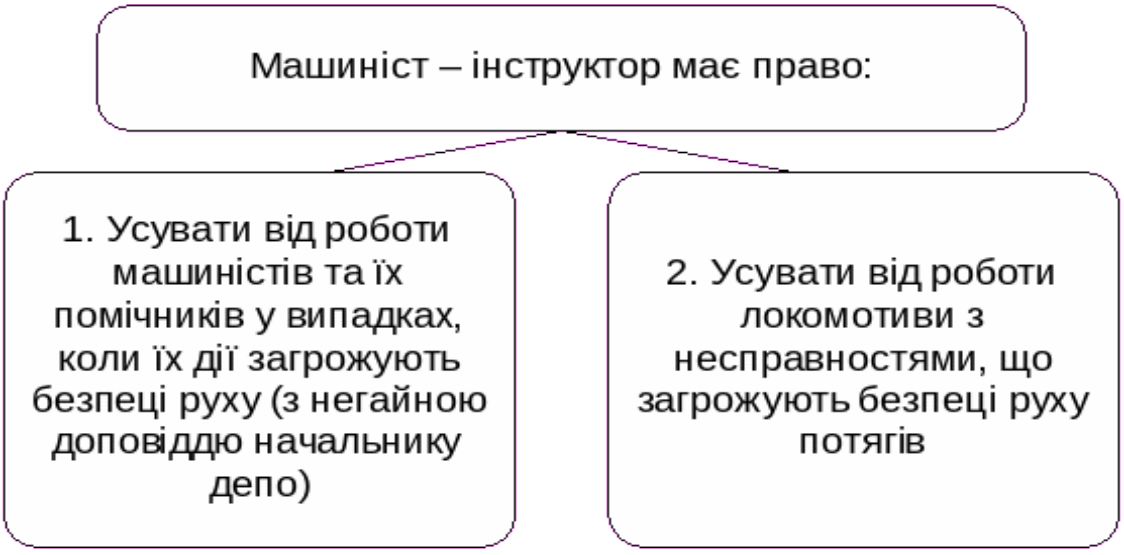

Рис.6.1 Права машиніста-інструктора

Рис.6.2 Обов'язки машиніста-інструктора

6.2 Планування й аналіз чисельності працівників

Локомотивні депо повинні прагнути до встановлення оптимальної чисельності робітників, щоб забезпечити економне використовування трудових ресурсів, підвищення продуктивності праці і ефективності виробництва.

Найважливішою задачею планування чисельності працівників є визначення обґрунтованої потреби в кадрах для забезпечення ритмічного виробничого процесу і виконання виробничих завдань.

При плануванні чисельності працівників у локомотивному депо керуються такими принципами:

- відповідність чисельності та кваліфікації працівників обсягу запланованих робіт і їх складності;

- обумовленість структури персоналу об'єктивними факторами виробництва;

- максимальна ефективність використання робочого часу;

- створення умов для підвищення кваліфікації і розширення виробничого профілю працівників.

При плануванні чисельності працівників використовують такі показники: облікова чисельність персоналу; явочна чисельність персоналу і його категорії; структура працівників; потреба в кадрах; баланс робочого часу одного працівника, трудомісткість виробничої програми.

До ***облікової чисельності*** включаються всі працівники, прийняті на постійну, сезонну, а також тимчасову роботу терміном на один день і більше (з дня зарахування їх на роботу).

Середньооблікова чисельність працівників за звітний місяць обчислюється шляхом підсумовування чисельності працівників облікового складу на кожний календарний день звітного місяця, тобто з 1-го по 31-ше число, включаючи святкові (неробочі) і вихідні дні, і відношення отриманої суми на число календарних днів у звітному місяці. Чисельність працівників облікового складу у вихідний або святковий (неробочий) день приймається таким, що дорівнює обліковій чисельності працівників на попередній робочий день.

Середньооблікова чисельність працівників за квартал, півріччя і рік визначається підсумовуванням середньооблікової чисельності працівників за всі місяці вказаних періодів і діленням отриманої суми відповідно на 3, 6 і 12.

Явочний склад працівників — це кількість працівників, які щодня повинні бути на роботі, щоб забезпечити нормальний хід виробничого процесу.

Обліковий і явочний склади працівників практично не співпадають, тому для забезпечення щоденної явки на роботу необхідної чисельності працівників їх середньооблікове число повинне має більше від явочного.

Облікова чисельність працівників $Ч_{об}$ розраховується за формулою

$$Ч_{об} = Ч_{яв} \cdot (1 + К_{зам}), \quad (6.1)$$

$$К_{зам} = К_{в} + К_{хв} + К_{до}, \quad (6.2)$$

де $Ч_{яв}$ – явочна чисельність робітників,

$К_{в}, К_{хв}, К_{до}$ – коефіцієнти заміщення на відпустки, хвороби, державні обов'язки ;

$К_{зам}$ – коефіцієнт заміщення.

$$К_{в} = \frac{t_{в}}{t_{пл} - t_{в}}, \quad (6.3)$$

де $t_{пл}$ – плановий робочий час;

$t_{в}$ – час відпустки.

Аналогічно визначаються коефіцієнти заміщення працівників у зв'язку з хворобою та виконанням державних обов'язків.

Обчислення планової потреби у промислово-виробничому персоналі розпочинається з визначення їх загальної чисельності шляхом ділення планового обсягу виробництва (Q) на запланований виробіток (продуктивність праці) на одного працівника ($П_п$):

$$Ч = \frac{Q}{П_п}. \quad (6.4)$$

Планові розрахунки також ведуться окремо за кожною категорією працівників із застосуванням різних методів визначення необхідної чисельності.

Планування чисельності робітників полягає у визначенні, по-перше, трудомісткості виробничої програми в плановому періоді; по-друге, бюджету робочого часу одного середньооблікового робітника і середнього виконання норм виробітку у відсотках і, по-третє, чисельності за професіями, рівнем кваліфікації робітників.

Планова явочна чисельність робітників $Ч_{яв}$ визначається такими методами.

1. За нормами виробітку. За цим методом визначається чисельність робітників локомотивних бригад у вантажному русі за формулою

$$Ч_{яв}^{бр} = \frac{\sum MS_{лін}}{S_{бр} \cdot 12} \cdot Ч_н, \quad (6.6)$$

де $\sum MS_{лін}$ – лінійний пробіг локомотивів за рік на дільниці обслуговування локомотивними бригадами, лок-км;

$S_{бр}$ – норма виробітку бригади за місяць, км;

$Ч_н$ – чисельність робочих у бригаді, чол.

2. За трудомісткістю виробничої програми. У локомотивному депо за цим методом визначається чисельність роботіників з технічного обслуговування і поточного ремонту локомотивів та чисельність робітників-відрядників ремонтного виробництва з виготовлення запасних частин.

Так чисельність робітників з поточного ремонту і технічного обслуговування локомотивів визначається за формулою:

$$Ч_{яв}^{рем} = \frac{\sum_{i=1}^{n} H_{j,i} \cdot M_{j,i}}{Ф_{пл}}, \quad (6.5)$$

де $H_{j,i}$ – трудомісткість одиниці *j*-го ремонту за *i*-ю серією локомотивів, люд.-год.;

$M_{j,i}$ –річна програма *j*-го ремонту за *i*-ю серією локомотивів, од.;

$Ф_{пл}$ – плановий фонд робочого часу за рік, год.

3. За нормами обслуговування. Норми обслуговування використовують при розрахунку чисельності робітників локомотивних бригад у вивізному, передаточному господарчому русі і на маневровій роботі виходячи з кількості локомотивів, бригад, що зайнятих в цих видах руху і обслуговуючих один локомотив:

$$Ч_{яв}^{бр} = M \cdot n_{бр} \cdot Ч_{н}, \quad (6.7)$$

де M – кількість локомотивів;

$n_{бр}$ – норма обслуговування – число бригад, що обслуговують локомотиви.

4. За змінним нормативом чисельності:

$$Ч_{яв}^{зм} = H_{зм} \cdot K_{зм}, \quad (6.8)$$

де $H_{зм}$ – змінний норматив чисельності;

$K_{зм}$ – кількість змін робітників.

Останній метод використовують у локомотивному депо при визначенні планової чисельності робітників охорони, екіпірувальників.

Чисельність керівників, спеціалістів, службовців визначається за штатним розкладом з урахувнням переліку функціонально-посадових обов'язків і галузевих нормативів.

Важливим моментом в обчисленні планової чисельності працівників є правильне встановлення ефективного фонду часу роботи одного середньооблікового працівника.

Розрахована необхідна кількість працівників затверджується в документі “штатний розклад ”.

Колектив локомотивного депо за чисельним складом, рівнем кваліфікації не є постійною величиною, він постійно змінюється: звільнюються одні працівники, приймаються інші.

Ці зміни характеризуються такими показниками:

1. Коефіцієнт обороту кадрів з приймання ($Кпр$):

$$Кпр = \frac{Чпр}{\overline{Ч}} \cdot 100, \quad (6.9)$$

де $Чпр$ – чисельність прийнятих протягом визначеного періоду працівників, люд.;

$\overline{Ч}$ – середньооблікова чисельність персоналу, люд.

2. Коефіцієнт обороту кадрів зі звільнення кадрів $Кзв$:

$$Кзв = \frac{Чзв}{\overline{Ч}} \cdot 100, \quad (6.10)$$

де $Чзв$ – чисельність працівників, звільнених з усіх причин за даний період часу, люд.

3 Коефіцієнт плинності кадрів $К_{плин}$:

$$К_{плин} = \frac{Ч_{зв}^{вб} + Ч_{зв}^{птд} + Ч_{зв}^{кс}}{\overline{Ч}} \cdot 100, \quad (6.11)$$

де $Ч_{зв}^{вб}$ – чисельність звільнених за власним бажанням, люд.;

$Ч_{зв}^{птд}$ – чисельність звільнених за порушення трудової дисципліни, люд.;

$Ч_{зв}^{кс}$ – чисельність звільнених у зв'язку з відкриттям кримінальних справ, люд.

Збільшення коефіцієнта плинності кадрів показує, що працівники локомотивного депо не зацікавлені у роботі на ньому з різних причин (можливо, низький рівень заробітної плати, житлово-побутові труднощі та інше).

Локомотивні депо повинні прагнути зменшення коефіцієнта плинності кадрів. Водночас склад працівників необхідно оновлювати, замінюючи тих, що виходять на пенсію та звільнених з інших причин, новими, висококваліфікованими працівниками.

Економічний ефект від зниження плинності кадрів визначається через економію робочого часу та додаткове збільшення обсягів виробництва.

6.3 Продуктивність праці та методи її вимірювання

Ефективність праці – це її результативність, тобто співвідношення обсягу вироблених благ чи цінностей (матеріальних і нематеріальних) до затрат праці.

В економічній літературі та господарській практиці нашої країни для характеристики результативності праці використовувалась категорія "продуктивності праці", яка характеризує співвідношення кількості продукції і затрат на її виробництво.

Продуктивність праці – це ефективність затрат праці, яка визначається кількістю продукції, виробленої за одиницю робочого часу, або кількістю часу, витраченого на одиницю продукції. Зростання продуктивності праці означає збільшення кількості продукції, виробленої за одиницю часу, або економію робочого часу, витраченого на одиницю продукції.

У практиці економічної діяльності для планування, обліку, аналізу результативності й ефективності праці використовується система показників, яка дозволяє визначити продуктивність праці у масштабі окремого працівника, виробничої дільниці, підприємства, організації, галузі і суспільства в цілому.

Продуктивність праці вимірюється відношенням обсягу виробленої продукції до затрат праці (середньооблікової чисельності персоналу). Залежно від прямого або оберненого відношення існують два показники: виробіток і трудомісткість.

Виробіток – це кількість виробленої продукції (робіт, послуг) за одиницю часу або кількість продукції, яка припадає на одного середньооблікового працівника чи робітника за рік, квартал, місяць. Він вимірюється відношенням обсягу виробленої продукції до величини робочого часу, затраченого на його виробництво.

Чим більший виробіток продукції за одиницю часу або чим менші затрати часу на одиницю продукції, тим вищий рівень продуктивності праці.

Найпоширенішим і універсальним показником є виробіток. Розрізняють показники виробітку залежно від одиниці вимірювання робочого часу (знаменник показника – витрати праці на виробництво продукції, T).

Вони можуть бути виміряні:

- у відпрацьованих людино-годинах;

- відпрацьованих людино-днях;

- людино-місяцях, людино-роках (ці одиниці часу еквівалентні середній чисельності працівників за відповідний період).

Годинний виробіток характеризує продуктивність праці за фактично відпрацьований час. Годинний виробіток визначається шляхом ділення обсягу виробленої продукції на кількість відпрацьованих людино-годин. Денний залежить також від тривалості робочого дня і використання робочого часу всередині зміни. На його рівень впливають внутрішньозмінні простої та втрати часу.

Методи вимірювання виробітку залежать від способу визначення обсягів виробленої продукції (робіт, послуг). Розрізняють натуральний, трудовий і вартісний (грошовий) методи.

Сутність ***натурального*** методу полягає в тому, що обсяг виробленої продукції (робіт, послуг) (*А)* і виробіток $ПП(В)$ розраховуються в натуральних одиницях (локомотиво-кілометрах, тонно-кілометрах, штуках, тоннах, метрах і т. п.).

$$ПП(В) = \frac{А}{T} \text{. (6.12)}$$

Цей метод має широке застосування при розрахунку виробітку на робочих місцях і у бригадах.

За локомотивними депо показники вимірювання продуктивності праці встановлені залежно від функцій, які виконують локомотивні депо.

Для локомотивного депо з перевагою поїзної роботи (у вантажному й пасажирському русі) продуктивність праці виміряється в тонно-кілометрах брутто, що припадають на одного працівника експлуатаційного штату:

$$ПП_{екс.} = \frac{\sum Ql_{бр.}}{Ч_{екс.}} \text{, (6.13)}$$

де $\sum Ql_{бр}$ - вантажообіг, який виконано локомотивним депо за звітний період, т-км брутто.

$Ч_{екс.}$ – експлуатаційний штат локомотивного депо за звітний період, люд.

Для депо, де переважають передатна, вивізна, господарська й маневрова роботи, продуктивність праці розраховується числом локомотиво-кілометрів, що припадає на одного працівника експлуатаційного штату:

$$ПП_{екс.} = \frac{\sum MS}{Ч_{екс.}} \text{, (6.14)}$$

де $\sum MS$ – пробіг за видами робіт, лок-км.

На поточному ремонті та технічному обслуговуванні продуктивність праці розраховується за формулою:

$$ПП_{екс.} = \frac{\sum M_{прив.}}{Ч_{прто}}, \quad (6.15)$$

де $Ч_{прто}$ – чисельність робітників локомотивного депо, які займаються ремонтом та обслуговуванням тягового рухомого складу, люд.;

$\sum M_{прив.}$ – річна програма ремонту тягового рухомого складу в приведених одиницях .

Обсяг ремонту в приведених одиницях розраховують шляхом перемноження коефіцієнтів переводу на програму ремонту локомотивів за їх серіями.

Для локомотивних депо, які виконують поїзну роботу й у більших обсягах ремонт локомотивів, продуктивність праці виміряється в такий спосіб: для працівників, зайнятих експлуатацією локомотивів, – тонно-кілометрами брутто на одного працівника; з ремонту – у приведених ремонтах на одну людину, а в цілому по депо – індексним методом. Суть його полягає в тому, що зміна (індекс) продуктивності праці за кожним видом робіт «зважується» з урахуванням частки контингенту, зайнятого на кожному виді робіт у загальному контингенті депо. Отримані добутки підсумовуються.

Трудовий метод найчастіше використовується на робочих місцях, у бригадах, на виробничих дільницях, де обсяг виробленої продукції або виконаних робіт визначається в нормо-годинах, після чого його відносять до фактично відпрацьованого часу. За науково обґрунтованих і на певний період незмінних норм цей метод достатньо точно характеризує зміни продуктивності праці, використовується для оцінки рівня продуктивності праці на певних виробництвах, де виготовляється різнорідна продукція та напівфабрикати.

Трудовий метод має обмежене застосування, оскільки він потребує стабільних норм праці, що суперечить необхідності перегляду норм у процесі здійснення організаційно-технічних заходів.

У сучасних умовах універсальним методом вимірювання продуктивності праці для підприємств виробничих галузей є **вартісний (грошовий),** який ґрунтується на використанні вартісних показників обсягу продукції (валова, товарна продукція, нормативна вартість обробки, чиста, нормативно-чиста й умовно-чиста продукція, валовий дохід). Продуктивність праці за цим методом розраховується як відношення вартості виробленої продукції (робіт, послуг) до затрат праці на її виробництво або середньооблікової чисельності працівників.

Трудомісткість відбиває витрати праці на виконання одиниці роботи і вимірюється у людино-годинах (нормо-годинах).

Показник трудомісткості відображає пряму залежність між обсягом виробництва і затратами праці.

Виробіток і трудомісткість взаємопов'язані і знаходяться в оберненій залежності, проте відсоток підвищення виробітку не рівнозначний відсотку зниження трудомісткості.

За характером і призначенням розрізняють нормативну, фактичну й планову трудомісткості.

Нормативна трудомісткість визначає затрати праці на виготовлення одиниці продукції або виконання певного обсягу робіт, розраховані згідно з чинними нормами.

Фактична трудомісткість виражає фактичні затрати праці на виготовлення одиниці продукції або певного обсягу роботи.

Планова трудомісткість — це затрати праці на одиницю продукції або виконання певної роботи з урахуванням можливої зміни нормативної трудомісткості шляхом здійснення заходів, передбачених комплексним планом підвищення ефективності виробництва.

Найважливішою задачею є підвищення продуктивності праці.

Підвищення продуктивності праці при зниженні трудомісткості робіт визначається за формулою

$$\%ПП(В) = \frac{\%Т * 100}{100 - \%Т}, \quad (6.16)$$

де $\%ПП(В)$ – зростання виробітку, %.

$\%Т$ – зменшення трудомісткості, %.

Фактори зростання продуктивності праці – це рушійні сили, під впливом яких змінюється її рівень.

Фактори, що істотно впливають на продуктивність праці, можна об'єднати в такі групи:

- **фактори прискорення науко-технічного прогресу (**впровадження нових поколінь високоефективної техніки, застосування прогресивних базових технологій, використання автоматизованих систем у проектуванні, використання сучасних ЕОМ, тощо);

- **економічні фактори (**впровадження сучасних форм організації й стимулювання праці, дотримання наукової організації праці, підвищення кваліфікації робітників, удосконалення розподільчих відносин, планування, управління персоналом);

- соціальні фактори (покращення умов праці, скорочення обсягів монотонної, шкідливої та важкої праці, фактори соціального партнерства, створення сприятливого морально-психологічного клімату, нематеріальне заохочення тощо);

- **фактори структурних зрушень (**зміна питомої частки покупних виробів і напівфабрикатів, відносне скорочення чисельності працівників у зв'язку зі зростанням обсягів виробництва);

- **регіонально-економічні (**зміна природно-кліматичних умов, збалансованість робочих місць і трудових ресурсів);

- економіко-географічні фактори (вільні ресурси робочої сили, електроенергії, води, відстані до комунікацій і т. п.).

Що стосується локомотивного депо, то на підвищення продуктивності праці робітників локомотивних бригад додатково впливають удосконалювання експлуатаційної роботи, раціональна організація праці й відпочинку локомотивних бригад, а на продуктивність праці робітників, зайнятих на ремонті й технічному обслуговуванні, – удосконалювання технологічних процесів ремонту, розвиток спеціалізації, концентрації, поглиблення процесу поділу й кооперації праці.

Одним з найважливіших факторів, що впливають на продуктивність праці робітників локомотивного депо, є електрифікація залізниць, впровадження нових потужних серій локомотивів. При переході на електротягу вивільняються приблизно до 1,5 люд. на кожний кілометр експлуатаційної довжини. При переході на нові види тяги збільшується довжина

ділянок обертання локомотивних бригад, зростає технічна швидкість, підвищується маса поїзда й у результаті скорочуються витрати праці локомотивних бригад на проведення поїздів.

Введення в експлуатацію локомотивів з поліпшеними конструктивними даними дозволяє забезпечити стійку роботу їх на перегоні. Це знижує витрати праці на обслуговування й ремонт за рахунок недопущення непланових ремонтів. При цьому впровадження нової дорогої техніки повинне супроводжуватися поліпшенням її використання, тобто зростанням фондовіддачі. У цьому випадку прискорення зростання продуктивності праці на основі технічного переозброєння виробництва призводить до економії не тільки живої, але й суспільної праці.

Важливим резервом раціонального використання трудових ресурсів, виробничих потужностей, зростання продуктивності праці в локомотивному депо є атестація робочих місць. Щорічна атестація робочих місць сприяє не тільки підвищенню коефіцієнта змінності устаткування, зниженню витрат матеріальних ресурсів, зростанню продуктивності праці, але й дозволяє створювати здорову обстановку в колективі, розширює участь працівників у керуванні виробництвом.

Економії витрат праці на технічному обслуговуванні й поточному ремонті локомотивів можна домогтися за рахунок підвищення технічного рівня ремонтних робіт, впровадження прогресивної технології й ліквідації ручної праці.

Продуктивність праці локомотивних бригад може бути значно підвищена шляхом ліквідації порушень режиму їхньої праці й відпочинку, викликаних незадовільною організацією експлуатаційної роботи, а також браку в роботі локомотивних бригад.

Прискорення науково-технічного прогресу, використання нової техніки й технології висувають підвищені вимоги до кваліфікації й майстерності робітників і фахівців. Розвиток масового руху раціоналізаторів і винахідників дозволяє вдосконалювати технічну базу ремонту тягових засобів і організацію експлуатаційної роботи.

Важливий резерв зростання продуктивності праці – поліпшення використання робочого часу. Усунення втрат робочого часу через простої, хворобу й ін. дозволять значно підвищити продуктивність праці без яких-небудь витрат. Цьому сприяють зміцнення виробничої й трудової дисципліни.

На підвищення продуктивності праці спрямований і розвиток бригадної організації праці. У бригадах міцніше дисципліна праці, менше плинність кадрів, краще умови для підвищення кваліфікації, сполучення професій.

Питання для самоконтролю

1. Що таке персонал (кадри) підприємства? На які категорії поділяється персонал локомотивного депо?

2. Що таке кваліфікація? Чим кваліфікація відрізняється від професії?

3. Які обов’язки машиніста-інструктура?

4. Що таке явочна й облікова чисельність персоналу? Як розрахувати середньооблікову чисельність працівників за місяць, квартал, рік?

5. Які способи розрахунку планової чисельності робітників використовують у локомотивному депо? Розкрийте їх сутність.

6. Якими показниками характеризується рух персоналу?

7. У чому полягає сутність ефективності праці?

8. Якими показниками визначається продуктивність праці?

9. У чому полягає зв'язок трудомісткості та продуктивності праці?

10. Перерахуйте джерела підвищення продуктивності праці? Які фактори впливають на зростання продуктивності праці?

РОЗДІЛ 7 Організація і планування тягового рухомого складу

7.1 Графік руху поїздів

На транспорті рух поїздів здійснюється за графіком. Графік руху поїздів являє собою план всієї експлуатаційної роботи залізниці і є основою організації перевезень. Рух поїздів за графіком досягається чітким виконанням технологічною процесу роботи станцій, локомотивних і вагонних депо, тягових підстанцій; пунктів технічного обслуговування, дистанцій шляху та інших підрозділів залізниць, пов'язаних з рухом поїздів. Об'єднуючи і координуючи роботу цих підрозділів, графік руху дає можливість здійснити їх необхідну взаємодію.

Графік руху поїздів повинен забезпечувати: задоволення потреб у перевезеннях пасажирів і вантажів; безпеку руху поїздів; найефективніше використання пропускної і провізної спроможності ділянок і переробної здатності станцій; високопродуктивне використання рухомого складу; дотримання встановленої тривалості безперервної роботи локомотивних бригад; можливість виконання робіт з поточного утримання колій, споруд, пристроїв (СЦБ, зв'язку і електропостачання) (рис. 7.1).

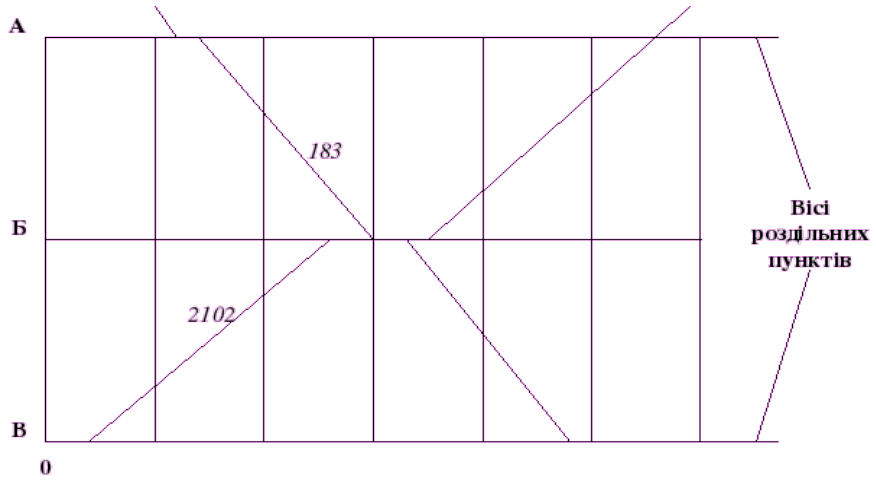

Рис. 7.1 Графік руху поїздів

Графіки руху поїздів класифікують за такими ознаками:

а) залежно від швидкості руху потягів паралельні (рис. 7.2) і непаралельні (нормальні) (рис. 7.3);

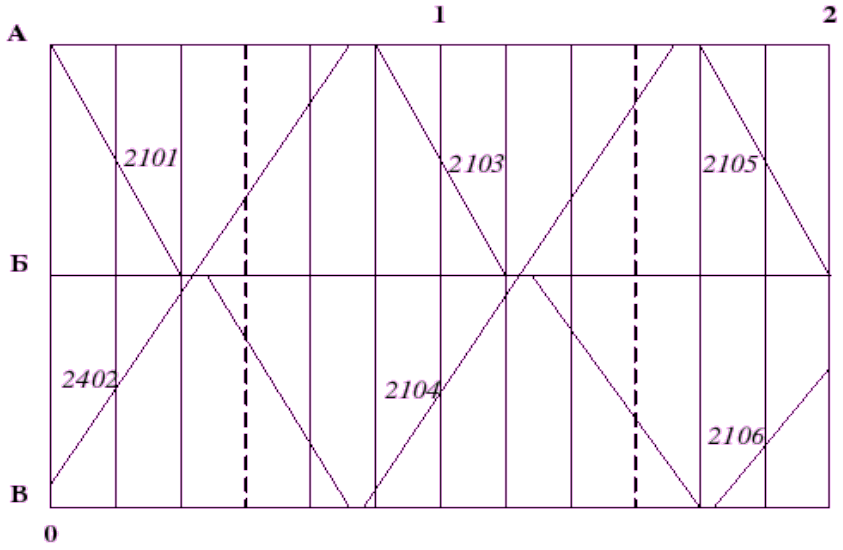

Рис. 7.2 Паралельний графік руху поїздів

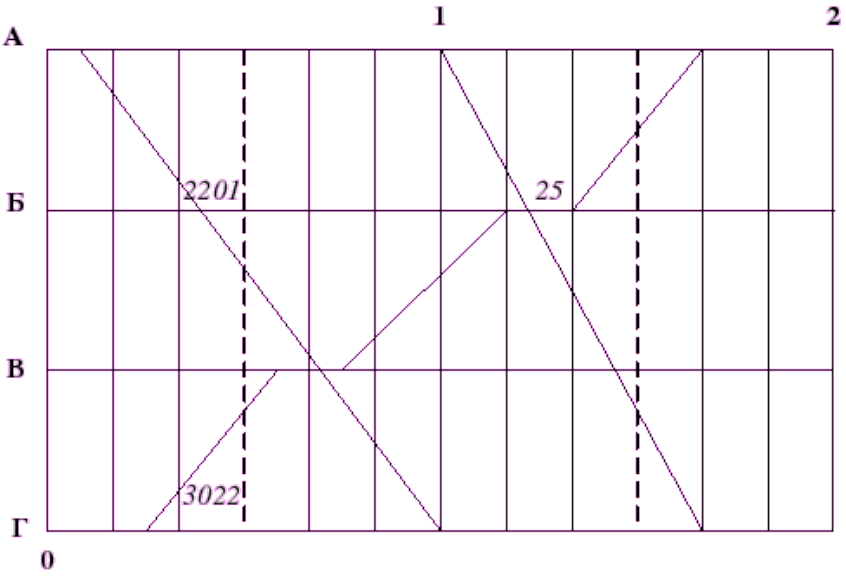

Рис. 7.3 Непаралельний графік руху поїздів

б) за числом головних колій на перегонах одноколійні і двоколійні (рис. 7.4);

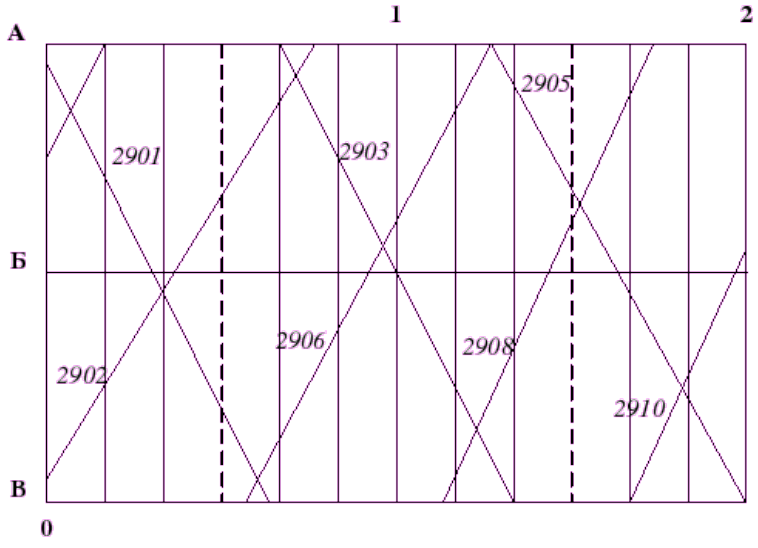

Рис. 7.4 Двоколійний графік руху поїздів

в) за співвідношенням числа поїздів у парному і непарному напрямах парні (це число однакове) і непарні (різне);

г) залежно від розташування поїздів попутного прямування графіки розрізняють пачкові, пакетні і частково пакетні. При пачковому графіку (рис. 7.5) поїзди рухаються один за одним з розмежуванням міжстанційним перегоном. При пакетному графіку (рис. 7.6.) поїзди рухаються пакетами з розмежуванням у часі або блок-ділянками при автоблокуванні. При частково пакетних графіках (рис. 7.7) частина поїздів рухається одиночно, а частина – пакетами.

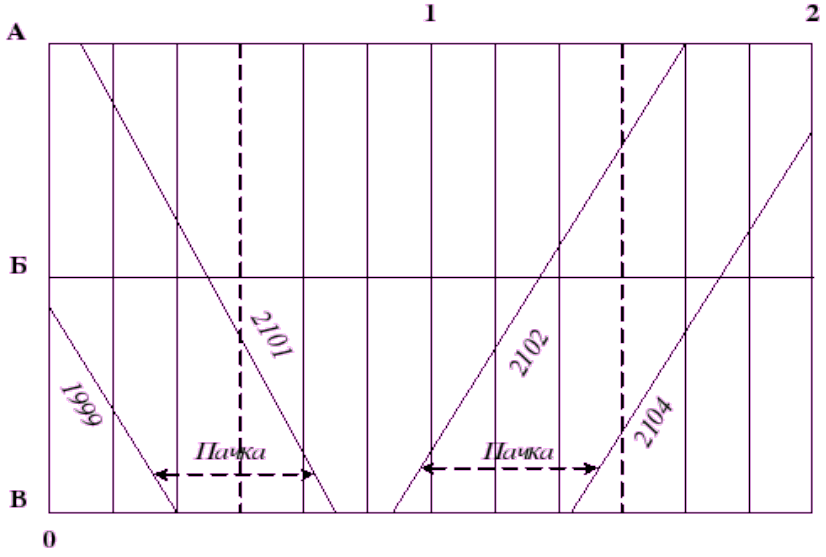

Рис. 7.5 Пачковий графік руху поїздів

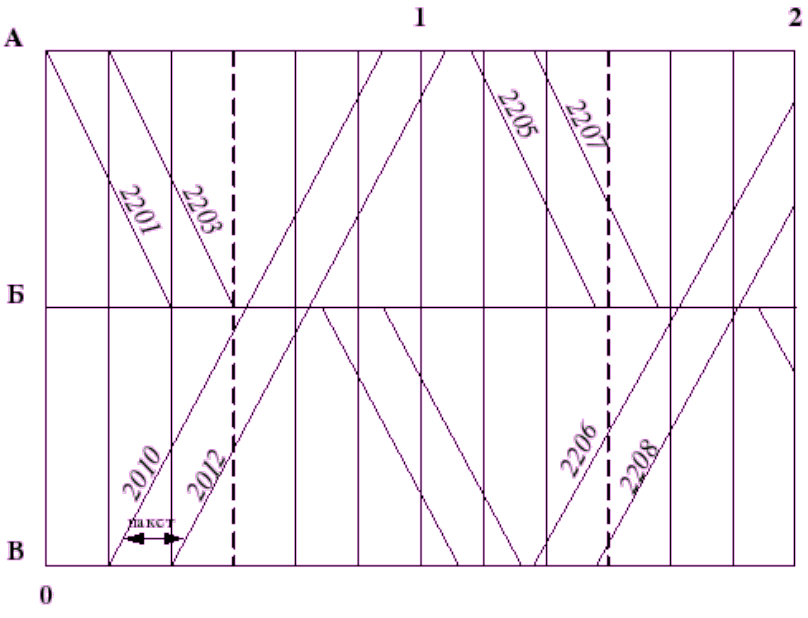

Рис. 7.6 Пакетний графік руху поїздів

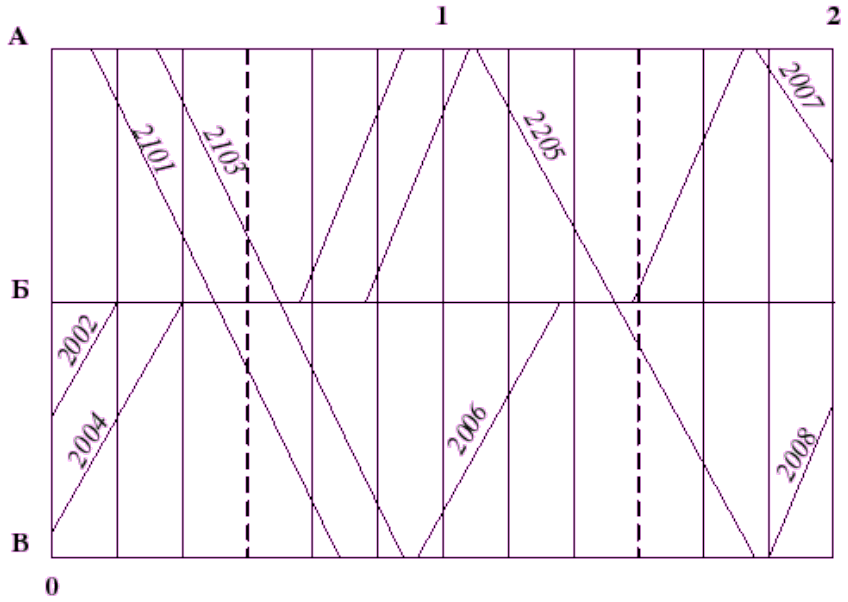

Рис. 7.7 Частково пакетний графік руху поїздів

Для складання графіка повинні бути визначений його основні елементи:

- час ходу поїздів різних категорій по перегонах;

- тривалість стоянки поїздів на станціях для виконання технічних, вантажних і пасажирських операцій;

- станційні інтервали;

- інтервали між поїздами в пакеті;

- час знаходження локомотивів на станціях локомотивного депо і в пунктах обертання.

Час ходу поїзда визначається тяговими розрахунками й уточнюється на підставі дослідних поїздок і досягнень передових машиністів. Цей час встановлюється окремо для кожної категорії пасажирських і вантажних поїздів при русі по кожному перегону в парному і непарному напрямах.

Тривалість стоянки поїздів під технічними, пасажирськими і вантажними операціями залежить від категорії поїзда, типу станції і визначається технологічним процесом її роботи.

Важливим елементом графіка є ***станційні інтервали*** (рис. 7.8), тобто мінімальні проміжки часу, необхідні для виконання операцій на роздільних пунктах з приймання, відправлення і пропускання поїздів.

Інтервалом схрещення (τ_c) називається мінімальний проміжок часу між прибуттям з одноколійного перегону на роздільний пункт одного потяга до відправлення на той самий перегін зустрічного поїзда.

Інтервалом неодночасного прибуття ($\tau_{нп}$) називається мінімальний проміжок часу між прибуттям на роздільний пункт двох поїздів протилежних напрямів. Дотримання цього інтервалу потрібне при пропусканні одного з поїздів відразу і при зупинці обох потягів на роздільному пункті.

Інтервалом попутного проходження ($\tau_{пс}$) називається мінімальний проміжок часу між прибуттям на роздільний пункт одного поїзда і відправленням з попереднього роздільного пункту наступного поїзда того самого напряму. Цей інтервал визначається витратою часу на контроль прибуття або прямування першого поїзда у повному складі через станцію, на зв'язок між роздільними пунктами і відкриття вихідного сигналу або видачу дозволу на відправлення другого поїзда з попередньої станції.

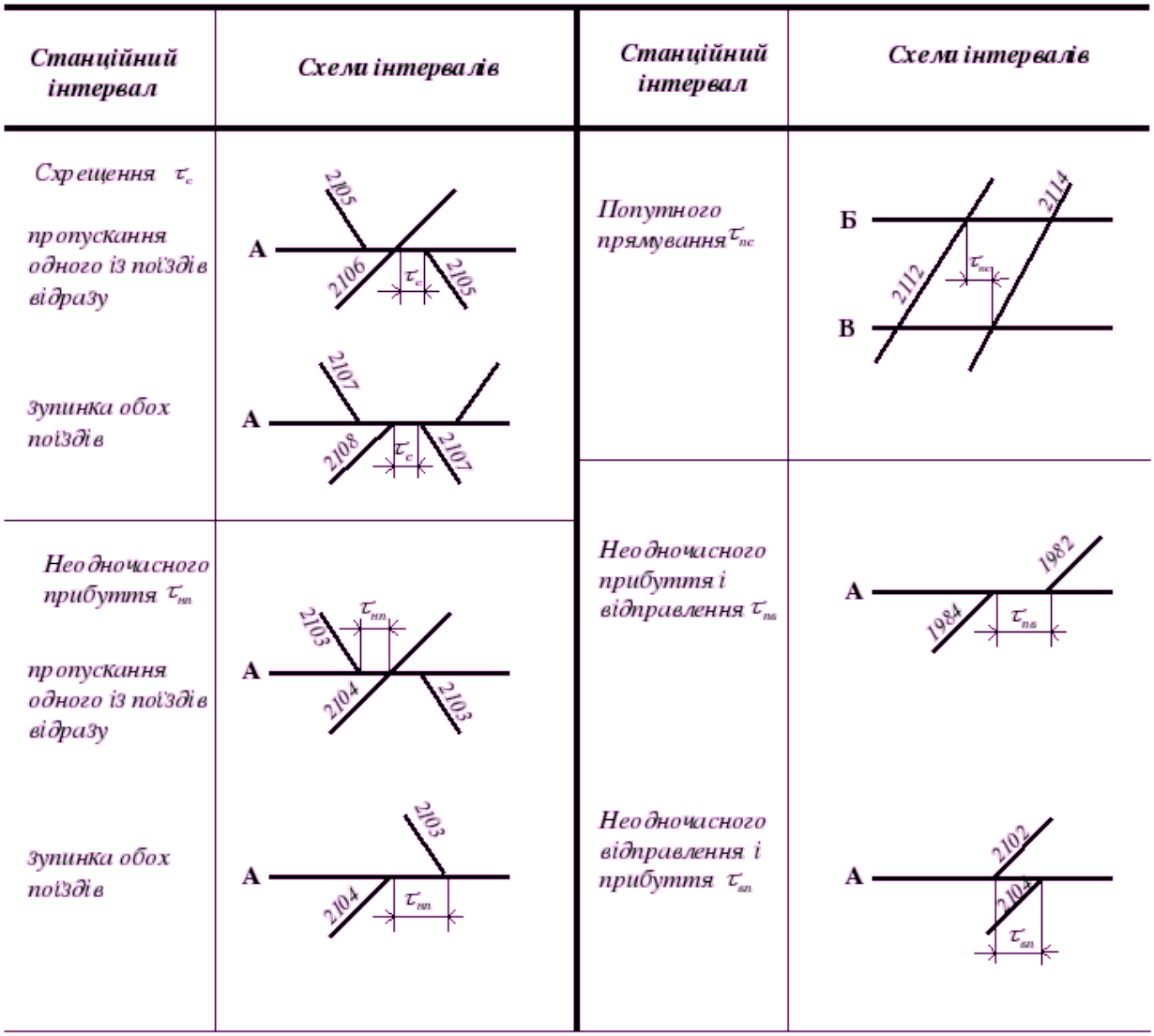

Рис. 7.8 Станційні інтервали

Інтервали неодночасного відправлення і прибуття ($\tau_{вп}$) *та неодночасного прибуття і відправлення* ($\tau_{пв}$) поїздів, які прямують в тому самому напрямі, передбачаються лише у разі, коли ПТЕ забороняють проводити ці операції одночасно за умов профіля при підході до станції з присутніми на ній пристроями СЦБ та за відсутності ізоляції маршрутів поїздів, що відправляються і приймаються.

Станційні інтервали визначають побудовою графіка операції, що виконуються, виходячи з максимального їх сумісництва і конкретних умов роботи. Інтервали залежать в основному від засобів сигналізації і зв'язку на прилеглих перегонах, способу управління стрілками і сигналами, схеми роздільного пункту (довжини горловини, числа стрілок, що входять у маршрут приймання і відправлення поїздів та ін.), профіля підходу до роздільного пункту.

Наприклад, при автоблокуванні та електричній централізації стрілок інтервал схрещення може скласти 1 хв, інтервал неодночасного прибуття – 2 хв; при напівавтоматичному блокуванні і

механічній централізації інтервал схрещення – 2 хв, інтервал неодночасного прибуття – до 4 хв та інтервал попутного слідування – 2-3 хв.

Одним з елементів графіка при автоблокуванні є інтервал між поїздами в пакеті *I*. Він визначається найменшим проміжком часу, необхідним для безпечного проходження по перегонах одного поїзда вслід за іншим і створення умов забезпечення нормальних швидкостей руху поїздів. За заданим інтервалом *I* проводиться встановлення світлофорів при проектуванні автоблокування на ділянках. Проте при зміні умов експлуатації (швидкості руху, роду тяги, маси складу і т. п.) змінюється і значення *I*. Так, при сучасних видах тяги, особливо при електричній, завдяки високим швидкостям руху інтервали між поїздами в пакеті можуть бути доведені до 8-6 хв, а на ділянках, прилеглих до крупних центрів, для приміських поїздів – до 4-3 хв.

Інтервал між поїздами в пакеті може бути розрахований при автоблокуванні виходячи з нормальної схеми розмежування поїздів у пакеті трьома блок-ділянками, при цьому другий поїзд прямує на зелене світло без зниження швидкості:

$$I = 0{,}06 \cdot \frac{l'_{бл} + l''_{бл} + l'''_{бл} + l_n}{V_x}, \quad (7.1)$$

де $l'_{бл}$, $l''_{бл}$, $l'''_{бл}$ – довжина блок-ділянок, м;

l_n – довжина поїзда, м;

V_x – середня ходова швидкість поїзда, км/год;

0,06 – перевідний коефіцієнт.

Норми тривалості знаходження локомотивів на станціях локомотивного депо і в пунктах обороту залежать від того, чи заходить локомотив у депо або оборот його здійснюється безпосередньо на приймально-відправних коліях. У першому випадку тривалість стоянки складається з часу знаходження локомотива на колії прибуття, проходження на територію депо, виконання там технічних операції, повернення з депо на колію відправлення і простою у составі до відправлення поїзда. У другому випадку час знаходження локомотива на станції значно зменшиться.

Тривалість операцій з локомотивами встановлюється на основі хронометражних спостережень з урахуванням передових прийомів роботи.

Для складання графіка, окрім основних його елементів, мають бути відомі розміри руху пасажирських і вантажних поїздів, норми їх маси і довжини та інші дані. З метою взаємної ув'язки графіків руху Укрзалізниця передає залізницям схеми руху пасажирських поїздів і основні дані про передачу вантажних поїздів по пунктах переходу з однієї залізниці на іншу.

При складанні графіка прокладають лінії ходу пасажирських поїздів, потім прискорених вантажних, відправників і східчастих маршрутів постійного обігу, а потім всієї решти потягів.

Поїзди, призначені для виконання місцевої роботи на ділянці, у тому числі збірні, прокладають за заздалегідь складеною схемою з таким розрахунком, щоб простій місцевих вагонів на проміжних станціях був найменшим. Вантажні поїзди прагнуть розподілити на графіку рівномірно протягом доби, оскільки при цьому створюються умови для ритмічної роботи станцій і скорочується час знаходження локомотивів у пунктах обороту. Разом з цим на електрифікованих лініях поліпшується використання потужності локомотива і створюється рівномірне навантаження на тягові підстанції. З цією ж метою чередують на графіку лінії ходу

вантажних і пасажирських потягів, особливо в періоди згущеного руху, передбачають проходження одного поїзда на підйом у той час, коли інший йде під уклін і т. д.

Прокладання лінії ходу вантажних поїздів на графіках одноколійних ділянок у більшості випадків починають з обмежуючого перегону. Обмежуючим називається перегін, час зайняття якого парою поїздів або поїздом є максимальним. Обмежуючим, як правило, буває перегін, що має найбільшу довжину і важкий профіль. Як видно на рис. 7.9, цей час, що називається періодом графіка *T*, для даного випадку складає:

$$T = t' + t'' + 2\tau_c, \quad (7.2)$$

де t', t'' - час ходу відповідно непарного і парного поїздів по обмежуючому перегону з урахуванням їх розгону після відправлення.

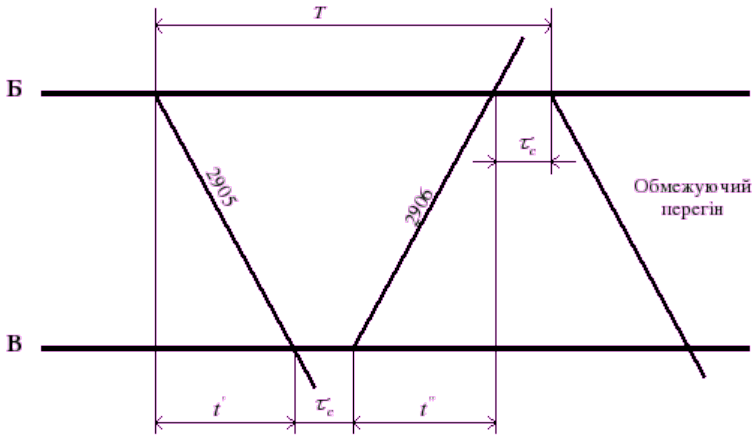

Рис. 7.9 Період графіка

При заповненні обмежуючого перегону повинна бути використана та схема пропускання поїздів, яка забезпечує прокладання найбільшої кількості їх за заданих умов. Наприклад, у випадку, наведеному на рис. 7.9, такою може бути схема пропускання поїздів відразу з обмежуючого перегону при

$$\tau_c + t_p \geq t_{нп} + t_з, \quad (7.3)$$

де t_p — час на розгін поїзда;

$t_з$ — час на уповільнення поїзда.

Після заповнення обмежуючого перегону прокладаються лінії ходу вантажних поїздів на решті перегонів.

Прокладання поїздів на графіках двоколійних ліній починають з перегону, що примикає до вузлової станції або до станції обороту локомотивів, з тим, щоб перш за все пов'язати оборот локомотивів на цих станціях.

Графік руху поїздів розробляють на найбільші розміри руху, передбачені на період його дії. Крім того, при значних коливаннях розмірів перевезень, а також для виконання планових робіт з реконструкції і капітального ремонту колій, огляду і ремонту контактної мережі, електрифікації лінії складають і вводять у дію на певний період варіантні графіки. У графіках для виконання великих обсягів робіт передбачають «вікна», протягом яких певні перегони надають у розпорядження колійної або будівельної організації.

Графік руху складають одночасно для всієї мережі залізниць строком на 1 рік і вводять у дію в травні. На зимовий період його коригують у зв'язку з сезонними змінами розмірів перевезень. Форма графіка єдина для всіх залізниць України. На основі графіка видають розклади руху поїздів для службового і загального користування. Розроблення графіків руху виконується за допомогою автоматизованої системи управління перевізним процесом. Одночасно з графіком руху поїздів і на його основі складають графік обороту локомотивів.

Графік руху характеризується кількісними і якісним показниками. До кількісних належать: число вантажних і пасажирських поїздів, нанесених на графік, розміри навантаження і вивантаження, які можуть бути освоєні при даному графіку, та ін.

До основних якісних показників графіка належать технічна, дільнична і маршрутна швидкості (окремо для вантажних і пасажирських поїздів), коефіцієнт швидкості, середні простої транзитних поїздів та локомотивів на дільничних станціях. Дані показники детально були розглянуті в розділі 4.

7.2 План формування поїздів та порядок їх приймання, відправлення та руху

Вагони, що відправляються зі станцій, та вагони, що прямують певними напрямами, утворюють потоки. Правильна організація цих потоків забезпечує прискорення обороту вагона, найменшу витрату маневрових засобів, економію експлуатаційних витрат.

Система організації та просування навантажених і порожніх вагонопотоків у пункти призначення визначається ***планом формування поїздів.*** Розробляється він на основі плану перевезень, який встановлює кореспонденцію вагонопотоків між районами навантаження і вивантаження.

План формування встановлює, які поїзди, з вагонів якого призначення і на адресу яких станцій формує кожна дільнична, сортувальна, вантажна або інша станція. Таким чином, він визначає станції призначення або розформування поїздів, а також характер і обсяг роботи всіх станцій. При складанні цього плану прагнуть включити якомога більше число вагонів у маршрути, щоб поїзди прямували на великі відстані без переробки (переформування) на станціях, які будуть на шляху прямування. При формуванні підбираються вагони, що прямують до однієї станції призначення або розформування. При цьому прискорюється просування вантажу, поліпшується використання рухомого складу, знижуються витрати на перевезення. У цьому полягає суть і значення ***маршрутизації*** перевезень.

Маршрутизація може здійснюватися безпосередньо з місць (станцій) масового навантаження (маршрутизація відправника) і на технічних станціях (сортувальних, дільничних), де з вагонів, які прибули, накопичується рухомий склад певного призначення, що проходять без переробки не менше однієї технічної станції. Маршрути відправників організовуються на одній станції з вагонів, про завантажені одним вантажовідправником і прямують на одну станцію вивантаження або розподілу по точках вивантаження.

Якщо завантажених відправником вагонів недостатньо для цілого состава, маршрути формують з вагонів, завантажених на декількох станціях однієї (двох) ділянки або декількома відправниками на одній станції. Такі маршрути називаються ***ступінчатими.***

При розробленні плану формування після виділення маршрутів відправників і ступінчатих маршрутів з того вагонопотоку, що залишився, планують формування поїздів інших категорій. До них належать поїзди:

1) ***крізні*** – прямують без переробки не менше, ніж через одну технічну (сортувальну або дільничну) станцію;

2) ***дільничні*** – прямують без переробки від однієї технічної станції до іншої;

3) ***збірні*** – складаються з вагонів призначених на проміжні станції прилеглої ділянки;

4) ***передавальні*** – для доставки вагонів з однієї станції вузла на іншу;

5) ***вивізні*** – для вивозу груп вагонів з вузла на найближчі станції ділянки.

Окремо планують формування вантажних прискорених поїздів, в які включаються вагони з живністю, швидкопсувними та іншими вантажами, що вимагають швидкої доставки.

При розробленні плану формування передбачається складання поїздів з порожніх вагонів за окремими видами рухомого складу, наприклад з критих вагонів, цистерн, платформ. Ці потяги мають, як правило, прямувати без переробки до станцій завантаження. Залежно від числа груп вагонів різних призначень поїзди можуть бути ***одногрупні*** і ***групові***.

У цілому план формування повинен забезпечити найменший загальний простій вагонів як під накопиченням, так і при їх переробці, а також мінімальні експлуатаційні витрати.

Для оцінки плану формування поїздів підраховують його показники. Основні з них: загальна витрата вагоно-годин, у тому числі на накопичення вагонів і їх переробку; рівень маршрутизації відправника; середня дальність пробігу вагонів без переробки; експлуатаційні витрати, що залежать від плану формування, та ін.

Вибір оптимального плану формування поїзда автоматизований. Основними початковими даними при цьому є вагонопотоки між станціями; норми витрат вагоно-годин на накопичення і переробку вагонів; дані про число сортувальних колій і вагонів, які може переробити станція.

Поїздом називається сформований і зчеплений состав вагонів з одним або декількома діючими локомотивами чи моторними вагонами, які мають встановлені сигнали. Локомотиви, що відправляються на перегін без вагонів, моторні вагони, автомотриси і дрезини незнімного типу розглядаються як поїзди.

За старшинством поїзди поділяються на ***позачергові*** і ***чергові***. До позачергових відносять пожежні і відновлюючі поїзди, снігоочисники, одиночні локомотиви, автомотриси і дрезини незнімного типу, що призначені для відновлення нормального руху і гасіння пожежі.

Чергові потяги – пасажирські швидкісні і швидкі, пасажирські всієї решти найменувань, поштово-багажні, військові, вантажопасажирські, людські, прискорені вантажні, вантажні, господарські поїзди та локомотиви без вагонів.

Людськими вважаються вантажні поїзди при постановці в них 10 вагонів і більше, зайнятих людьми. ***Господарськими*** називаються поїзди, які обслуговують власні потреби залізниці (перевезення баласту, рейок, шпал та ін.).

Кожному потягу залежно від його категорії на станціях формування привласнюють номер:

а) швидкі – 1-99;

б) пасажирським дальні цілорічного обігу – 171-299;

в) приміські – 6001-6999;

г) вантажні: крізні – 2001-2998, дільничні – 3001-3398, збірні – 3401-3498 і т. д.

Поїздом одного напряму (з півночі на південь і зі сходу на захід) привласнюються непарні номери, а поїздам зворотного напряму – парні.

Окрім номера, кожному вантажному поїзду на станції його формування привласнюється індекс, який не змінюється до станції розформування.

Індекс вантажного поїзда є спеціальним кодом, що складається з 10 цифр, перші чотири з яких є єдиною мережною розміткою (ЄМР) станції формування, наступні дві – порядковим номером состава сформованого на цій станції, а останні чотири – ЄМР станції призначення поїзда.

Норми маси і довжини поїздів встановлюються в плані формування і графіку руху поїздів. Норма для крізних і у тому числі маршрутних поїздів приймається уніфікованою для всього напряму проходження для того, щоб уникнути перелому (зміни) маси поїздів при переході з однієї ділянки на іншу. Прискорені вантажні поїзди мають дещо менші норми маси, а швидкості руху їх більш високі.

Одним з шляхів зменшення витрат на перевезення є водіння потягів, маса яких значно перевищує норму. Це дозволяє залізницям перевозити понад план додаткову кількість вантажу при тому самому числі локомотивів.

Вантажні поїзди можуть бути ***важковаговими*** і ***підвищеної маси***. У першому випадку маса поїзда для відповідних серій локомотивів на 100 т і більше перевищує встановлену графіком руху вагову норму на ділянці проходження цього поїзда.

У другому випадку, вантажний поїзд з одним або декількома діючими локомотивами (у голові складу, у голові і хвості, у голові та останній третині складу) має масу більше 6 тис. т.

Залежно від довжини, крім звичайних, розрізняють вантажні поїзди ***підвищеної довжини***, ***довгосоставні*** і ***сполучені***. У першому випадку довжина поїзда складає 350 осей і більше. Довгосоставним називають поїзд, довжина якого перевищує максимальну норму, встановлену графіком руху на ділянці проходження цього поїзда. Вантажний поїзд, складений з двох і більш зчеплених між собою поїздів з діючими локомотивами в голові кожного поїзда, називають сполученим.

При формуванні поїздів підраховують їх масу брутто. Для цього до тари вагонів додають масу вантажу, визначувану за вантажними документами. Норма довжини поїзда вибирається відповідно до корисної довжини приймально-відправних колій станцій.

Поїзди повинні складатися в повній відповідності з вимогами ПТЕ; графіка руху і плану формування. Порушення цих вимог може створити загрозу для безпеки руху і викликати зайві затримки в переробці поїздів на попутних станціях. При формуванні вантажних поїздів вагони ставлять без підбірки за числом осей і масою. У збірних поїздах вагони підбирають у групи за станціями призначення, а в групових поїздах – за призначеннями, які встановлені планом формування.

Однією з основних вимог безпеки руху поїздів є забезпечення їх гальмівними засобами. Цих засобів повинно бути достатньо для зупинки поїзда на відстані, що дорівнює довжині гальмівного шляху при проходженні з найбільшою допустимою швидкістю по керованому спуску в разі виникнення перешкоди для руху. Керівним називається найбільший за крутістю спуск (з урахуванням опору від кривих) протяжністю не менше від гальмівного шляху. Гальмівний шлях залежно від керівного спуску і максимальної швидкості руху, що допускається, приймається 1000, 1200, 1300, 1500, 1600 і 1700 м.

Потрібний гальмівний натиск в потязі залежить від швидкості руху і керованого спуску та розраховується за нормами, встановленими Укрзалізницею. Так, зокрема вказані єдине гальмівне натиснення, що є найменшим, на кожні 100 т маси вантажних і пасажирських поїздів; залежність між швидкістю руху, ухилом, гальмівним натисненням і гальмівним шляхом;

розрахункові норми натиснення гальмівних колодок та інші дані, необхідні для гальмівних розрахунків.

Вантажний поїзд обслуговує локомотивна бригада. Пасажирські поїзди обслуговують локомотивні бригади і провідники, а в необхідних випадках й інші працівники відповідно до вказівок Укрзалізниці.

Пасажирські та інші поїзди для перевезення людей, а також поштово-багажні поїзди забезпечують протипожежними засобами, засобами для надання першої медичної допомоги та іншим необхідним спорядженням. На кожну поїздку заповнюють ***маршрут машиніста***, який є одним з основних документів поїздів на ділянці роботи локомотивної бригади. У ньому указують число вагонів у поїзді за видом, масою вантажу (нетто) і загальною масою состава (брутто), склад бригади, серію і номер локомотива та інші дані. Після поїздки машиніст здає маршрут у контору депо для нарахування заробітної плати бригаді. З контори маршрути передають на фабрику механізованого обліку, де за ними визначають виконаний обсяг перевізної роботи, ступінь використання рухомого складу, витрату електроенергії, палива, мастила та ін.

Організація руху поїздів, операції за приймання, відправлення і крізного пропускання поїздів на станціях здійснюються згідно з ПТЕ, Інструкцією з руху поїздів та маневрової роботи та Інструкцією з сигналізації. ПТЕ встановлюють, що поїзд знаходиться у розпорядженні машиніста локомотива (моторвагонного потяга). На станціях машиніст і вся решта працівників, що обслуговує поїзд, підкоряється вказівкам чергового по станції, а на станціях ділянок з диспетчерською централізацією – поїзного диспетчера.

Приймання поїздів на станцію при всіх засобах сигналізації і зв'язку проводиться при дозволяючому показнику вхідного сигналу. Приймання, відправленням і прямування поїздів на кожному роздільному пункті розпоряджається тільки один працівник – черговий по станції. У зв'язку з цим весь зв'язок між станціями з питань регулювання руху поїздів, а також управління приладами СЦБ на станціях здійснюються особисто черговим по станції або за його розпорядженням підлеглим йому працівником – оператором, сигналістом або черговим стрілочного поста. При диспетчерській централізації керівництво рухом поїздів і управління стрілками та сигналами станцій ділянки здійснює черговий поїзний диспетчер.

Для відправлення поїзда на перегін одноколійної лінії або неправильною колією на двоколійних ділянках черговий по станції повинен заздалегідь запитати і отримати згоду від чергового по тій станції, на яку відправляється поїзд. Виключенням є одноколійні ділянки, обладнані автоблокуванням. Там поїзди відправляються за вказівкою диспетчера поїзда без попередньої згоди чергового сусідньої станції після звільнення першої блок-ділянки.

На двоколійних перегонах кожна головна колія, як правило, служить для руху поїздів в одному певному напрямку. На залізницях України і у багатьох країнах встановлений правосторонній рух. На двоколійних лініях для відправлення поїзду за правильною колією не потрібна згода від чергового по сусідній станції. При цьому на ділянках, не обладнаних автоблокуванням, поїзди відправляють на перегін після отримання від чергового сусідньої станції повідомлення про прибуття раніше відправленого поїзда, а за наявності автоблокування – після звільнення раніше відправленим поїздом першої блок-ділянки. В особливих випадках за розпорядженням поїзного диспетчера поїзд може бути відправлений на двоколійний перегін по колії, що призначена для зустрічного руху (за неправильною колією).

При поломці всіх засобів сигналізації і зв'язку поїзди прямують на двоколійних ділянках з розмежуванням часу, який встановлений на прослідування перегону між станціями, а на одноколійних ділянках – з письмовими сповіщеннями. В останньому випадку рух встановлюють станції переважного напрямку. На одноколійних перегонах переважним буде непарний напрямок, на двоколійних перегонах – той напрямок, який для діючого шляху, що залишився, був правильним.

Перед прийманням і відправленням поїзда черговий по станції, а на ділянках з диспетчерською централізацією поїзний диспетчер забезпечують припинення маневрової роботи на стрілках або коліях, по яких повинен прослідувати поїзд. Черговий по станції віддає розпорядження сигналістам або черговим стрілочних постів про підготовку маршруту приймання чи відправлення. Тільки переконавшись в тому, що шлях приймання, а при відправленні – перегін (при автоблокуванні – перша блок-ділянка) вільні, маневри припинені, відповідні стрілки встановлені в належне положення і замкнуті, черговий по станції при прийманні відкриває вхідний сигнал, а при відправленні – вихідний сигнал або видає машиністу відповідний дозвіл.

Черговий по станції, спостерігаючи за станом, наявністю і правильністю поїзних сигналів зустрічає поїзд, що прибуває і проводжає той, що відправляється або прямує через станцію безупинно. Час фактичного прибуття, відправлення або прослідування кожного поїзда черговий по станції відзначає в настільному журналі руху поїздів і негайно повідомляє чергового по сусідній станції і поїзного диспетчера, крім того, забезпечує передачу необхідних даних про поїзд в автоматизовану систему управління.

Таким чином, обслуговування поїздів, тобто їх пересування по залізниці, виконується за певною системою, заснованою на базі практики і теорії організації експлуатації локомотивів.

7.3 Способи обслуговування поїздів локомотивами

Поїзні локомотиви депо обслуговують поїзди в межах певної ділянки залізниці, на якій розташовано дане депо. Межі цієї ділянки визначаються виходячи з місцевих географічних умов, вантажонапруженості, типу і серії локомотивів, провізної і пропускної спроможності ділянки, виду тяги та інших умов. Проте при такій багатоскладовій залежності в основі рішення при визначенні порядку роботи приймаються: вид тяги, серія локомотива, середня норма маси поїзда, технічні можливості локомотивів.

Кожний поїзний локомотив депо обслуговує поїзди в межах обмеженої ділянки залізниці між оборотними пунктами й основними депо. Практикою організації експлуатації локомотивів прийнята така ***класифікація ділянок залізниць***, на яких працюють локомотиви:

- тягове плече;

- ділянка обертання локомотивів;

- зона обслуговування.

Тяговим плечем називають ділянку залізничної колії, обмежену основним депо й оборотним депо або пунктом обороту локомотивів. Тягове плече може відповідати ділянці роботи локомотивних бригад, якщо час безперервної роботи бригад на цьому плечі не перевищує встановленої величини (рис. 7.10).

Ділянкою обертання локомотивів називають ділянку залізниці, обмежену оборотними депо або пунктами обороту локомотивів і яка має проміжні пункти зміни локомотивних бригад. Ділянка обороту локомотивів складається з декількох тягових плечей, на яких працюють локомотиви одного основного депо.

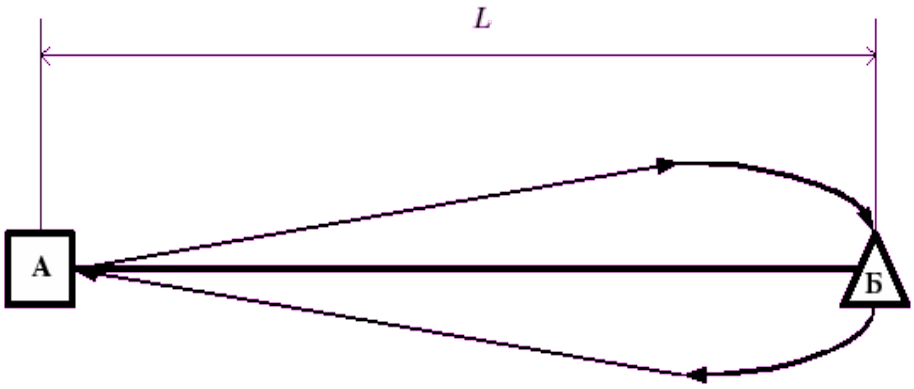

Рис. 7.10 Схема ділянки залізниці «тягове плече»:

А – станція основного депо; Б – оборотне депо; АВ – тягове плече, L, км

Тягові плечі на ділянці обороту такої протяжності, що зміна локомотивних бригад обов'язкова, щоб не допустити перевищення норм часу безперервної роботи локомотивних бригад. Тому на ділянці обороту можуть бути декілька пунктів зміни локомотивних бригад (рис. 7.11).

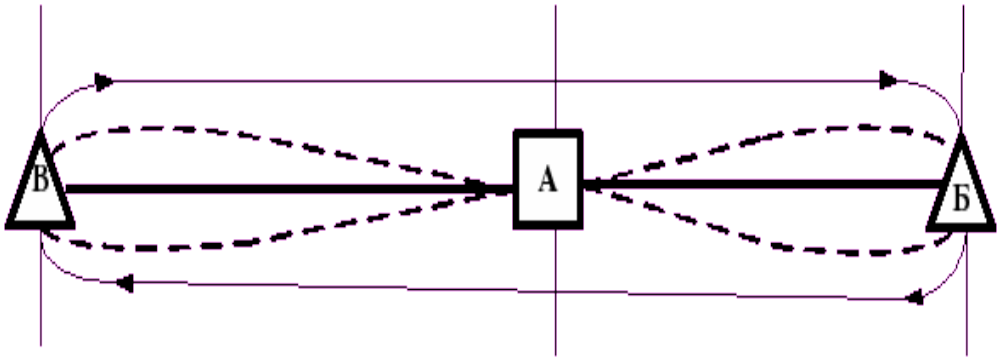

Рис. 7.11 Ділянка обороту локомотивів

Зоною обслуговування називають ділянку залізниці, в яку входять декілька ділянок обороту, обслуговуваних локомотивами одного або декількох основних депо на декількох напрямах залізничних ліній, що працюють за загальним графіком руху (рис. 7.12).

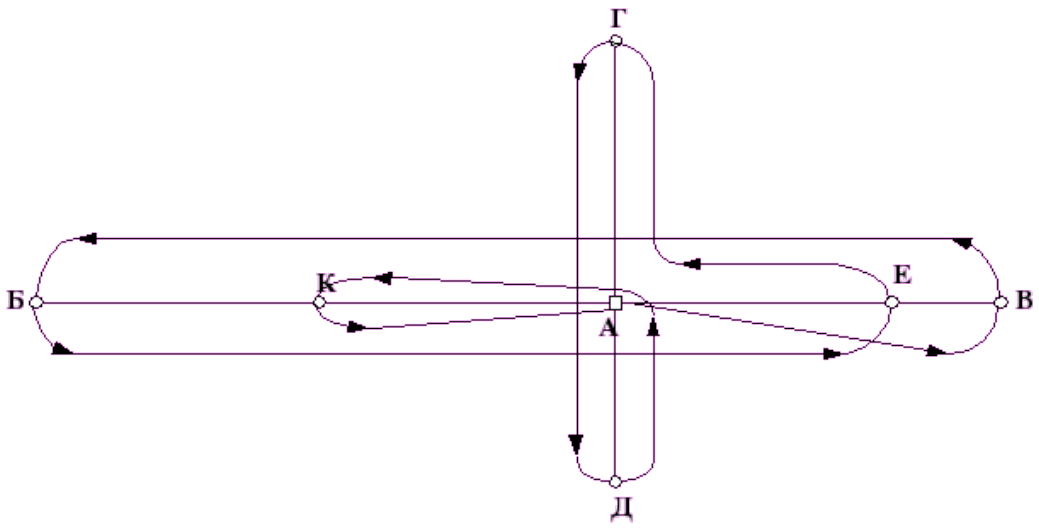

Рис. 7.12 Зона обслуговування

Протяжність тягових плечей, ділянок обороту і зон обслуговування визначається рядом технічних і організаційних факторів. До них належать:

- розміщення основних і оборотних депо;

- способи роботи локомотивів з поїздами;

- способи обслуговування локомотивів бригадами;

- структура вантажо- і вагонопотоків;

- вид тяги, серії локомотивів та їх технічні можливості;

- можливість пробігу без відчеплення від состава;

- діюча система поточних ремонтів і ТО;

- графік руху поїздів;

- транзитність вантажопотоку та ін.

У кожному конкретному варіанті організації роботи, окрім перелічених факторів, можуть бути й інші причини та обставини, після аналізу і економічних досліджень яких ухвалюються рішення про довжину тягових плечей, ділянок обороту та зон обслуговування.

Практика організації роботи локомотивів і численні дослідження показують, що ефективність використання локомотивів підвищується зі збільшенням довжини тягових плечей і ділянок обороту. Із збільшенням довжини ділянок зростає середньодобовий пробіг локомотивів, а отже, збільшується корисна робота локомотивів і скорочується час їх простою. Також скорочується потреба в локомотивному парку, зростає маршрутна швидкість, скорочуються капітальні витрати на будівництво депо, пунктів обороту та іншого облаштування в локомотивному господарстві.

У реальних умовах діючих залізниць кожне рішення про подовження ділянок обороту повинне ґрунтуватися на техніко-економічних розрахунках. Ухвалене рішення оцінюється такими критеріями: якість використання локомотивів, продуктивність праці локомотивних бригад, експлуатаційні витрати і капітальні вкладення, пов'язані зі зміною довжини ділянок та перенесенням або реконструкцією локомотивного господарства з цієї причини.

При організації експлуатації локомотивів використовуються декілька способів обслуговування поїздів локомотивами, найчастіше застосовуються плечовий, петльовий і кільцевий.

Плечовий спосіб найдоцільніше застосовувати тоді, коли основне депо розташовано в районі сортувальної станції, де проводиться розформовування поїздів і поїзний локомотив майже завжди при цьому відчіплюється від поїзда. Цей час використовується для виконання технічного обслуговування і поточного ремонту або екіпірування, а також для зміни локомотивних бригад (рис. 7.13).

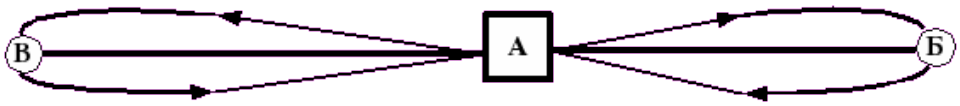

Рис. 7.13 Плечовий спосіб обслуговування поїздів:

АБ, АВ – тягові плечі, км

Плечовий спосіб використовують і тоді, коли до основного депо примикає лише одне тягове плече (одна ділянка обороту) або декілька тягових плечей і при цьому коефіцієнт транзитності поїздів по станції основного депо дуже малий.

При плечовому способі локомотив, що вийшов з основного депо, обслуговує поїзд до пункту обороту, де відчіплюється від поїзда, за необхідності екіпірується, причіплюється до поїзда зворотного напряму і слідує з ним до станції основного депо. На станції основного депо локомотив відчіплюється від поїзда і заходить в основне депо для виконання необхідних запланованих технічних і технологічних заходів та зміни локомотивних бригад. Після цього локомотив знову готовий до видачі для ведення поїзда по тому або іншому тяговому плечу.

З подовженням ділянок обороту плечовий спосіб став застосовуватися досить часто, проте ступінь використання локомотивів при цьому дещо нижче, ніж при інших способах, оскільки значно збільшується час простою локомотивів в основному депо.

Кільцевий спосіб обслуговування застосовується у випадках, коли основне депо працює на двох та більше ділянках обороту і при цьому коефіцієнт транзитності потоку поїздів по станції основного депо досить великий (рис. 7.14).

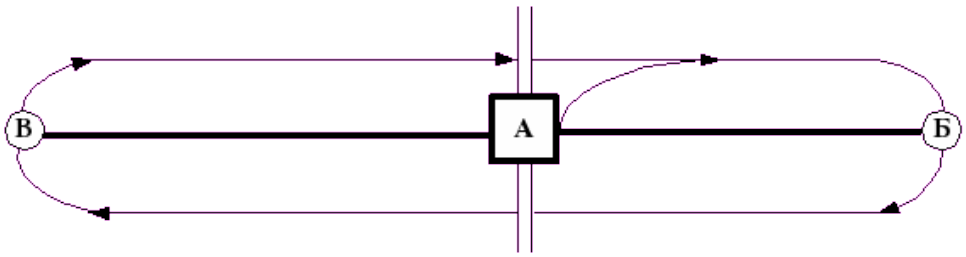

Рис. 7.14 Кільцевий спосіб обслуговування поїздів

При кільцевому способі обслуговування поїздів локомотив, що виданий під поїзд, працює на ділянках обороту без заходу в основне депо.

Екіпірування і технічне обслуговування локомотивів організовується на станціях оборотних депо, пунктах обороту або на приймально-відправних коліях станції основного депо без відчеплення від составу.

В основне депо локомотив заходить тільки для виконання чергового планового виду поточного ремонту або ТО-3.

Кількість рейсів, які виконує локомотив між заходами в основне депо, залежить від тривалості роботи між ТО-3, довжини ділянки обороту і технічного стану локомотива.

На станції основного депо проводиться зміна локомотивних бригад і надається відпочинок.

На станціях оборотних депо проводиться оборот локомотива по станції і перечеплення локомотива до поїзда зворотного напряму, за необхідності організовується зміна і відпочинок локомотивних бригад.

При кільцевому способі обслуговування поїздів локомотивами збільшується час корисної роботи локомотива, зменшується потреба в локомотивах на 5-10 %, знижується завантаження станційного господарства, збільшується пропускна спроможність станцій, скорочується простій поїздів, прискорюється оборот вагонів і локомотивів. Цей спосіб дозволяє знизити експлуатаційні витрати локомотивного господарства. Практика експлуатаційної роботи показала переваги кільцевого способу, тому він став основним і найчастіше зустрічається на залізницях країни в даний час.

Петльовий спосіб — це різновид кільцевого способу обслуговування поїздів локомотивами. При цьому способі обслуговування локомотив видається з основного депо під поїзд, прямує до станції оборотного депо, перечіплюється до состава зворотного напряму, прямує на станцію основного депо і без відчеплення від состава, після зміни локомотивних бригад прямує до станції другого оборотного депо, перечіплюється до состава, що відправляється у бік основного депо, де локомотив відчіплюється і заходить на територію основного депо для виконання технічних і технологічних операцій (рис. 7.15).

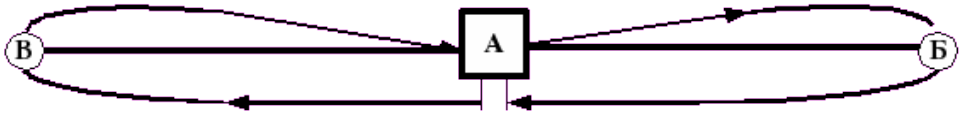

Рис. 7.15 Петльовий спосіб обслуговування поїздів

Петльовий спосіб застосовується при необхідності переформовування потягів на якомусь одному напрямі ділянки обороту або нераціональному розташуванні парків відправлення на станціях, а також у зв'язку з потребою виконання планового технічного обслуговування, щоб не допустити перепробігу між обслуговуваннями в основному депо.

7.4 Розрахунок потреби в локомотивах

Парк локомотивів, який потрібен для заданого об'єму перевезень, визначає необхідну потужність і технічну озброєність всіх ділянок локомотивного депо, необхідний штат депо, потребу депо в енергії та обсяг матеріальних витрат. Тому розрахунок потреби в локомотивному парку стає ключовою задачею. У даний час розроблено декілька методик розрахунку необхідного парку локомотивів. Їх умовно можна поділити на аналітичні та графічні.

1. Аналітичні методи застосовують при визначенні потреби на перспективу в цілому по мережі залізниць, по полігонах тяги і напрямах, а також для поточних робіт по відділеннях залізниць і по окремих депо (оперативне планування).

Перспективне планування може бути виконано за продуктивністю локомотива у розрахунку на розрахунковий рік і за середньодобовим пробігом локомотива. При заданих розмірах руху в парах поїздів розрахунок ведеться по ділянках обороту локомотивів, що входять у полігон тяги; при цьому застосовується коефіцієнт потреби локомотивів на пару поїздів на добу.

При оперативному плануванні експлуатаційний парк локомотивів визначається на добу.

Розрахунок можна вести за:

- коефіцієнтом потреби локомотивів на пару поїздів по ділянках обороту (похибка до 10 %);

- коефіцієнтом потреби локомотивів на один вагон робочого парку вагонів (похибка до 20 %), спосіб застосовується рідко і розповсюдження не отримав;

- середньодобовим пробігом локомотивів;

- продуктивністю локомотива (похибка до 15 %).

Майже всі методи розрахунку мають певні похибки, причини яких – коливання розмірів руху і нерівномірність інтервалів між прибуттям та відправленням поїздів. Тому було запропоновано потребу локомотивів подавати у вигляді двох частин — основної і додаткової та розраховувати кожну частину окремо. При такому розв’язанні задачі похибка зменшується.

Експлуатаційний парк локомотивів — це сума локомотивів, що потрібні для вантажного, пасажирського рухів, господарської і маневрової та іншої роботи:

$$M_{ек} = M^{ван}_{ек} + M^{пас}_{ек} + M^{госп}_{ек} + M^{ман}_{ек} + M^{ін}_{ек}, \quad (7.4)$$

де $M^{ван}_{ек}$ – кількість експлуатованих локомотивів, що працюють з вантажними поїздами;

$M^{пас}_{ек}$ – кількість експлуатованих локомотивів, що працюють з пасажирськими поїздами;

$M^{госп}_{ек}$ – кількість експлуатованих локомотивів, що працюють з вивізними, передавальними і господарськими поїздами;

$M^{ман}_{ек}$ – кількість експлуатованих локомотивів, що працюють на маневрах;

$M^{ін}_{ек}$ – кількість експлуатованих локомотивів, зайнятих на інших видах робіт.

Потреба в поїзних локомотивах. Розрахунок необхідної кількості локомотивів для роботи поїзда з пасажирськими і вантажними поїздами можна виконати декількома способами: за загальною витратою локомотивів, коефіцієнтом потреби, заданою нормою середньодобового пробігу, за заданою нормою середньодобової продуктивності і графіком обороту локомотивів.

Визначення числа поїзних локомотивів за *загальною витратою локомотивів* на виконання заданого розміру руху на тяговому плечі, ділянці обертання або на всій зоні обслуговування за добу.

Експлуатований парк локомотивів визначається за формулами:

- вантажних

$$M^{ван}_{ек} = \frac{\sum T_i^{ван} \cdot n_i^{ван}}{24}, \quad (7.5)$$

- пасажирських

$$M^{пас}_{ек} = \frac{\sum T_i^{пас} \cdot n_i^{пас}}{24}, \quad (7.6)$$

де $T_i^{ван}$, $T_i^{пас}$ – оборот локомотива при обслуговуванні однієї пари поїздів на *i*-му тяговому плечі або ділянці обслуговування;

$n_i^{ван}$, $n_i^{пас}$ – число пар поїздів, відповідно вантажного і пасажирського руху на *i*-й ділянці.

Визначення числа поїзних локомотивів *за коефіцієнтом потреби*

$$M_{ек} = \sum k_i \cdot n_i, \quad (7.7)$$

де k_i – коефіцієнт потреби в локомотивах, тобто кількість локомотивів, необхідна для обслуговування однієї пари поїздів на *i*-й ділянці;

n_i – число пар поїздів на *i*-й ділянці.

$$k_i = \frac{T_i}{24}, \quad (7.8)$$

де T_i – оборот на *i*-й ділянці, який може бути визначений за сумою нормативів елементів обороту і часом ходу «туди і назад» по ділянці або за розрахунковою відомістю обороту.

Визначення числа поїзних локомотивів *за заданою нормою середньодобового пробігу*

$$M_{ек} = \frac{\sum L_{річ}}{365 \cdot S_{сер}}, \quad (7.9)$$

де $\sum L_{річ}$ – сумарний річний пробіг локомотивів депо, лок-км;

$S_{сер}$ – середньодобовий пробіг локомотива, км.

Визначення числа поїздів локомотивів *за заданою нормою середньодобової продуктивності локомотивів*

$$M_{ек} = \frac{\sum L_{річ} \cdot Q_{бр}}{365 \cdot \overline{П}_л}, \quad (7.10)$$

де $\overline{П}_л$ – середньодобова продуктивність локомотива, т-км брутто/доба.

Цей спосіб розрахунку застосовується при плануванні потреби в локомотивах для вантажного руху.

Визначення числа поїзних локомотивів *за графіком обороту* – цей спосіб розрахунку один з найточніших. Даним способом вдається визначити мінімально необхідний парк локомотивів для заданого графіка руху. Метод не складний, але достатньо об'ємний у виконанні.

Потреба в маневрових локомотивах визначається залежно від обсягу маневрової роботи на кожній станції

$$M_{ек}^{ман} = \sum \frac{n_i \cdot t_i}{T_{ман} \cdot 60}, \quad (7.11)$$

де n_i – число вагонів, що переробляються на *i-й* станції;

t_i – розрахункова норма часу для переробки одного вагона, хв на *i-й* станції;

$T_{ман}$ – робочий час маневрового локомотива на добу.

За відсутності даних про обсяг маневрової роботи потреба в маневрових локомотивах визначається приблизно за відсотком від річного пробігу всіх локомотивів депо (від 4 – 12 до 15 %), при цьому середньодобовий пробіг маневрового локомотива вважається як умовний з розрахунку 5-8 км за кожну годину роботи.

Величина експлуатованого парку локомотивів залежить від ефективності використання локомотивів і організації робіт в депо.

2. Графічні методи застосовуються при оперативному плануванні для ділянок обертання. Розрахунок ведеться за графіком обороту локомотивів або за відомістю обороту локомотивів. В основі графіка обороту і відомості обороту локомотивів лежить графік руху поїздів або розклад руху поїздів.

Графічні методи відрізняються високим ступенем точності і дозволяють розрахувати мінімально необхідний парк локомотивів для заданого варіанту графіка руху поїздів.

Графік обороту локомотивів є не тільки розрахунковим документом, але й планом роботи локомотивів і всього локомотивного господарства.

Графік обороту локомотивів є єднальною ланкою в роботі локомотивного господарства і служби руху. Крім того, графік обороту локомотивів є одним із засобів забезпечення безпеки руху і високої продуктивності праці локомотивних бригад.

Важливим документом при розрахунках потреби локомотивів за графіками обороту локомотивів і рухом поїздів є відомість роботи локомотивів на певній ділянці. Для розроблення відомості обороту локомотивів заздалегідь необхідно виконати такі роботи і розрахунки:

- точно визначити пункти зміни локомотивних бригад і окреслити їх ділянки роботи у межах тягових плечей ділянки;

- визначити місця розміщення пунктів екіпіровки локомотивів і проведення ТО-2 з урахуванням прийнятого способу роботи локомотивів;

- розробити нормативи часу на проведення екіпіровки;

- розробити нормативи часу на проведення ТО-2;

- розробити нормативи часу обороту локомотивів по станції основного депо;

- розробити нормативи часу обороту локомотивів по станціях оборотних депо;

- скласти графіки технологічних операцій обороту локомотивів по станціях з урахуванням часу на приймання і здачу локомотива бригадами.

Все перераховане необхідно виконати, враховуючи при цьому прийняті способи організації роботи локомотивних бригад і способи обслуговування поїздів локомотивами.

На підставі графіка руху поїздів складається розклад руху поїздів по станціях обороту локомотивів і складаються відомості обороту локомотивів відповідно до нормативів за встановленими формами

$$M_{ек} = \frac{\sum T}{24}, \quad (7.12)$$

де $\sum T$ - сума часу знаходження локомотивів у дорозі, часу простою (обороту) локомотивів по станціях (визначається за графіком руху поїздів).

7.5 Особливості організації приміського і місцевого сполучення та розрахунок парку електропоїздів та дизель-поїздів

Основною задачею при плануванні і організації пасажирських перевезень взагалі і зокрема перевезень пасажирів у приміському і місцевому сполученні є визначення обсягу перевезень і пасажиропотоку в визначений або планований період.

Організація роботи ТРС в приміському і місцевому русі значно відрізняється навіть від звичайних пасажирських перевезень дальнього прямування.

Для перевезення пасажирів у приміському і частково місцевому сполученнях на електрифікованих ділянках використовуються електропоїзди, а на інших — дизель-поїзди або тепловози. Вибір виду, типу і серії ТРС здійснюється за результатами техніко-економічних досліджень і розрахунків.

Приміське сполучення організовується в межах декількох напрямів від великого промислового або культурного центру — мегаполісу. Протяжність цих напрямів може бути різною і залежить від величини пасажиропотоку і економічної ефективності рішення, яке ухвалили.

Місцеве сполучення організовується, звичайно, в межах однієї залізниці для забезпечення перевезень пасажирів між декількома населеними пунктами або містами одного регіону, по якому проходить дана залізниця. Середня дальність поїздок в місцевому сполученні складає близько 120-130 км.

Перевезення пасажирів у приміському сполученні є наймасовішими і, за деякими даними, можуть досягати 90% від загальної кількості пасажирів, що перевозяться. Середня дальність поїздок в приміському сполученні складає близько 28-30 км.

Основною задачею в організації приміського руху є створення максимальних зручностей для пасажирів:

- мінімальний час очікування поїзда (частота руху);

- швидкість руху (мінімальний час в дорозі);

- комфортність поїздки;

- узгодженість часу прибуття і відправлення поїздів з іншими видами транспорту;

- чітка і своєчасна інформація;

- зручний розклад руху поїздів з урахуванням часу «пік» пасажиропотоку.

На електрифікованих лініях число пасажирів приміського сполучення у великих промислових центрах може досягати декількох сотень тисяч людей на добу. При достатньо обмеженій місткості електрорухомого складу для перевезення такої кількості людей потрібні десятки, а іноді і сотні пар приміських поїздів на добу. Величина цього пасажиропотоку не залишається постійною. Пасажиропотік міняється залежно від року, сезону, тижня, періоду доби. Впливають на величину пасажиропотоку і віддаленість населених пунктів від міста.

Графік руху будується за затвердженою формою. Першими прокладаються дальні пасажирські поїзди, а потім приміські та інші поїзди.

На основі графіка і розкладу руху розробляється і будується графік обороту і відомість роботи електропоїздів на даній ділянці. За графіком обороту на графіку руху виконується ув'язка обороту по зонних станціях з урахуванням часу обороту за нормативами простою для виконання певних технологічних і технічних операцій. При встановленні послідовності роботи поїздів враховується можливість їх постановки на технічне обслуговування ТО-2, екіпіровку.

При побудові графіка обороту поїздів зручніше за все прийняти умовно послідовне обслуговування всіх ниток поїздів у графіку руху одним составом, а потім визначається час і кількість простоїв для планових видів ТО і ПР і відповідна кількість составів для підміни, при необхідності, щоб не було відміни поїздів за розкладом.

Графік обороту поїздів, розклад руху поїздів є основою для складання відомості роботи моторвагонних поїздів і визначення їх потреби для заданого розміру руху.

При розробленні розкладу руху поїздів враховуються всі особливості приміського руху, а також безумовне виконання задач приміського руху, сформульованих вище.

Крім того, розклад повинен враховувати також інтереси локомотивного господарства: оборот локомотивів або електрорухомого складу з найменшими простоями, зручність зміни локомотивних бригад, своєчасне технічне обслуговування ТРС і проведення планових поточних ремонтів. Розклад повинен бути погоджений з іншими видами транспорту на вузлових станціях, щоб забезпечити можливу пересадку пасажирів приблизно за 30–35 хв.

Для нічного відстою поїздів на станціях-зонах повинні бути спеціальні колії відстою і приміщення, які обладнані, для відпочинку локомотивних бригад, спальні і душові.

У зимовий час в пунктах відстою повинен проводитися прогрів вагонів перед подачею їх під посадку пасажирів. Повинна бути виконана робота щодо забезпечення збереження поїздів і захисту від вандалізму в пунктах відстою і обороту.

Загальну потребу населення в користуванні послугами залізничного транспорту в приміському сполученні визначають на основі вивчення і аналізу факторів і конкретних економічних та соціальних умов, а також наявних видів транспорту в районі або регіоні. При таких розрахунках необхідно враховувати не тільки поточні потреби ринку пасажирських перевезень, але перспективу економічного і соціального розвитку регіону.

Дані для таких розрахунків може надавати тільки добре організована маркетингова служба, яка займається постійним вивченням і аналізом попиту на ринку пасажирських перевезень і вивченням конкуренції.

Проте застосування ринкових відносин в повному обсязі в приміських перевезеннях може привести до значного збільшення вартості поїздки. Окупність приміських перевезень дуже низька і рідко перевищує 10–15%. Просте підвищення вартості проїзду для збільшення рентабельності приміського руху неприйнятне, оскільки це піднімає глибокі соціальні питання життя великих промислових центрів, бо до 60% поїздок пов'язані з поїздками на роботу. Для міського населення поїздки на садові ділянки без залізничного транспорту стануть непомірно дорогими і дуже незручними. Тому необхідна державна допомога і регулювання тарифів на приміські пасажирські перевезення.

Проте і організаторам приміського руху необхідно планувати експлуатаційну роботу так, щоб використовувався ТРПС з найбільшою ефективністю. Основними напрямами для досягнення цієї мети є правильний і точний розрахунок потрібного парку електро- і дизель-поїздів, зменшення простоїв, збільшення швидкості руху, експлуатація повноскладових поїздів та ін.

При плануванні розрахунок необхідного парку електро- і дизель-поїздів можна виконати двома способами: аналітичним і графоаналітичним.

1. При ***аналітичному способі*** визначається загальний час проходження всіх поїздів по зонах туди і назад, час простоїв на станції основного депо і на коліях зонних станцій. Отримана сума часу (хвилин) ділиться на добовий фонд часу (хвилин):

$$N_{екс} = \frac{\sum t_i + \sum t_{пр}^{зон.ст} + \sum t_{пр}^{осн.д}}{24 \cdot 60}$$, (7.13)

де $\sum t_i$ – сумарний час роботи поїздів на всіх ділянках, обслуговуваних МВРС депо;

$\sum t_{пр}^{зон.ст}$ – сумарний час простою всіх поїздів на зонних станціях;

$\sum t_{пр}^{осн.д}$ – сумарний час простою всіх поїздів на станції основного депо.

Розрахунок проводиться за графіком обороту ТРС на заданому напрямі або ділянці залізниці.

Орієнтовний розрахунок потреби в парку електро- і дизель-поїздів виконується за результатами вивчення величини середньодобового (за сезонами) пасажиропотоку і повної величини населеності складу. Отриманий результат може бути скоректований з урахуванням перспективи розвитку регіону, пори року, часу доби та ін. Ця величина може вважатися початковим показником для побудови графіка руху приміського руху:

$$N_{екс} = \frac{A}{a}$$, (7.14)

де А – кількість пасажирів, що перевозяться за добу;

а — середня населеність одного поїзда (пасажирів).

Графоаналітичний спосіб розрахунку полягає в розробленні графіка обороту поїздів на заданій ділянці залізниці. При розробленні цього графіка обороту необхідно визначити нормативи часу на виконання технологічних і технічних операцій по станції основного депо і зонних станціях, необхідних для ТО і ПР, екіпіровки і зміни локомотивних бригад.

Графік руху ТРС приміського руху служить початковим документом для визначення порядку роботи локомотивних бригад, як один з варіантів розв’язання цієї задачі. Графік розбивається на тури або маршрути. До складу маршруту входить декілька приміських поїздів, загальний час їх обслуговування не повинен перевищувати встановленої норми робочого часу роботи локомотивних бригад — 12 год.

Чим точніше виконаний розрахунок потреби в парку ТРС для приміського руху, тим ефективнішим буде рішення, що ухвалюється.

Питання для самоконтролю

1. Розкрийте суть графіка руху поїздів.

2. Наведіть класифікацію графіка руху поїздів.

3. Охарактеризуйте основні елементи графіка руху поїздів.

4. Поясніть призначення плану формування поїздів.

5. В чому полягає суть і значення маршрутизації перевезень?

6. Яким чином виконують оцінку плану формування поїздів?

7. Що таке поїзд? Які основні види поїздів існують?

8. Як класифікують ділянки залізниць?

9. У чому полягають аналітичні методи розрахунку необхідного парку локомотивів?

10. Поясніть призначення графічних методів розрахунку необхідного парку локомотивів.

11. Що являє собою експлуатаційний парк локомотивів?

12. Якими способами можна виконати розрахунок необхідної кількості локомотивів для роботи поїзда з пасажирськими і вантажними поїздами?

13. Як визначається потреба в маневрових локомотивах?

14. Розкрийте особливості організації приміського і місцевого сполучення та розрахунок парку електропоїздів та дизель-поїздів.

РОЗДІЛ 8 Організація і планування ремонтів та технічного обслуговування тягового рухомого складу

8.1 Принципи та методи організації системи технічного обслуговування та ремонтів ТРС. Діюча система ТО і ПР локомотивів

Технічний стан локомотивів у процесі експлуатації змінюється. Він погіршується унаслідок зносу деталей і механізмів, порушення регулювань, ослаблення кріплень, поломок та інших несправностей. В електричних машинах змінюються (погіршуються) фізичні і механічні властивості електроізоляції. Знижується надійність локомотива.

Ресурс надійності, закладений в конструкції локомотива при проектуванні і виробництві, поступово витрачається, і при його значенні нижче певного рівня може відбутися псування (відмова) локомотива, що може стати причиною аварії, частіше – порушення графіка руху потягів, перевитрат палива або електроенергії, зупинки на залізничній ділянці і т.п. Подібні явища можуть виникнути і раптово.

Тяговий рухомий склад в локомотивному господарстві складає найбільшу частину від загальної вартості виробничих фондів Укрзалізниці. Ефективність його використання – одна з найважливіших задач не тільки організаторів експлуатації, але і працівників ремонтного виробництва, а також служб технічного обслуговування в локомотивних депо.

Під процесом експлуатації слід розуміти не тільки використання локомотивів для тяги поїздів, але й підтримання їх в технічно справному стані.

У числі основних заходів, які направлені на подальше вдосконалення технології перевізного процесу, підвищення ефективності і якості роботи залізниць, передбачені заходи корінного поліпшення технічного обслуговування і ремонту локомотивів – основи їх експлуатаційної надійності і працездатності. В процесі експлуатації характеристики локомотивів змінюються безперервно, тому фактичний стан в процесі роботи може бути нескінченною множиною.

Щоб забезпечити надійну і ефективну роботу локомотивів, необхідно управляти їх технічним станом. В цьому і полягає одна з основних задач локомотивного господарства.

Для управління технічним станом локомотивного парку встановлені характеристики експлуатаційної надійності, нормативи на їх стан.

Під ***експлуатаційною надійністю*** розуміють властивість локомотива безвідмовно працювати протягом певного часу або пробігу, що складається з безвідмовності, довговічності, ремонтопридатності і збереженості.

Під ***працездатністю*** розуміють такий стан локомотива, при якому він здатний виконувати тягові функції із заданими параметрами, встановленими правилами тягових розрахунків і правилами ремонту.

Якщо експлуатаційна надійність характеризує властивості безвідмовності в роботі, то працездатність характеризує властивість виконувати роботу із заданою ефективністю. По суті працездатність являє собою параметричну надійність – здатність зберігати на заданому рівні тягові параметри: силу тяги, швидкість руху, дотичну потужність, енергетичну ефективність.

Надійність і працездатність характеризується станами, подіями і ***властивостями локомотива***, які у свою чергу мають певну класифікацію:

1. Характеристики стану: справний, несправний, працездатний і непрацездатний.

Справним називають такий стан, при якому локомотив допускається до поїзної або маневрової роботи за Правилами технічної експлуатації (ПТЕ) і Правилами ремонту локомотивів.

Несправним називають такий стан локомотива, при якому не задовольняється хоча б одна вимога ПТЕ і Правил ремонту для допуску його до поїзної і маневрової роботи.

Працездатним називають стан локомотива, при якому забезпечується виконання тягових функцій зі встановленими технічними параметрами в межах змін його стану, що допускаються.

Відхилення параметрів локомотива, що визначають його тягові властивості, за допустимі межі розглядається як втрата властивостей працездатності. Тому *непрацездатним* називають стан, при якому локомотив не може виконувати тягові функції з нормативними параметрами.

2. Характеристиками події є: несправність, відмова, дефект.

Під *несправністю* розуміють подію, в результаті якої локомотив втрачає властивості справного стану.

Відмовою називають подію, в результаті якої локомотив повністю або частково втрачає властивості працездатного стану. Поняття відмови є основним в теорії надійності, грає важливу роль в аналізі причин порушення експлуатаційної надійності, в прогнозуванні безвідмовної роботи, в техніко-економічній оцінці витрат на технічне обслуговування і ремонт.

Дефектом називають подію, що полягає в порушенні справного стану при збереженні працездатності.

3. Характеристиками експлуатаційних властивостей, що обумовлюють надійність локомотивів, є: безвідмовність, довговічність, готовність, ремонтопридатність, збереженість, економічність.

Безвідмовність цілком і повністю характеризує якості локомотива з позицій надійності. Основною мірою і показником надійності є вірогідність безвідмовної роботи. Безвідмовність виражає властивість зберігати працездатність протягом заданого напрацювання без вимушених перерв.

Довговічністю називають властивість локомотива зберігати працездатність до граничного стану з необхідними перервами на технічне обслуговування і ремонт. Довговічність є показником якості виробу.

Ремонтопридатністю називають пристосованість локомотива і його агрегатів до попередження, виявлення і усунення відмов.

Відмовою називають втрату працездатності з необхідністю ремонту.

Властивість готовності локомотива до експлуатації є вірогідністю того, що локомотив буде працездатним у будь-який момент часу періоду встановленого напрацювання.

Збереженість – це властивість локомотива, що дозволяє зберігати його тривалий час, наприклад в резерві.

Поняття експлуатаційної надійності і працездатності локомотивів дозволяють чітко визначити стан, події і властивості локомотива, кількісно оцінити їх в процесі роботи, прогнозувати надійність і управляти технічним станом локомотивного парку. З позицій безпеки руху потягів і економічної доцільності стає можливим знаходження оптимальних рішень при проектуванні, виготовленні і експлуатації локомотивів. Теорія надійності є науковою основою організації і функціонування системи технічного обслуговування і ремонту локомотивів.

Основою стратегії управління технічним станом локомотивного парку на мережі залізниць є планово-попереджувальна система технічного обслуговування і ремонту. Система технічного обслуговування і ремонту забезпечує підтримку в технічно справному стані і відновлення працездатності локомотивного парку.

Для того щоб підтримувати надійність і працездатність на певному рівні, необхідно регулярно перевіряти стан локомотивів, своєчасно виявляти і ліквідувати несправності, попереджати появу відмов у процесі експлуатації, відновлювати розміри, параметри і властивості деталей, вузлів і агрегатів або замінювати їх новими, регулювати і настроювати агрегати та їх параметри. Для виконання цього комплексу заходів створена і діє система технічного обслуговування і ремонту.

Таким чином, для попередження неприпустимих явищ на ТРС створена і функціонує система технічного обслуговування (ТО) і поточних ремонтів (ПР). Система ТО і ПР включає комплекс робіт для підтримки і відновлення справності або тільки працездатності локомотива і моторвагонного рухомого складу (МВРС) (рис. 8.1).

Технічне обслуговування відрізняється від ремонтів обсягом і змістом робіт. Більшість робіт на ТО виконують на ТРС без зняття устаткування і застосування верстатної обробки.

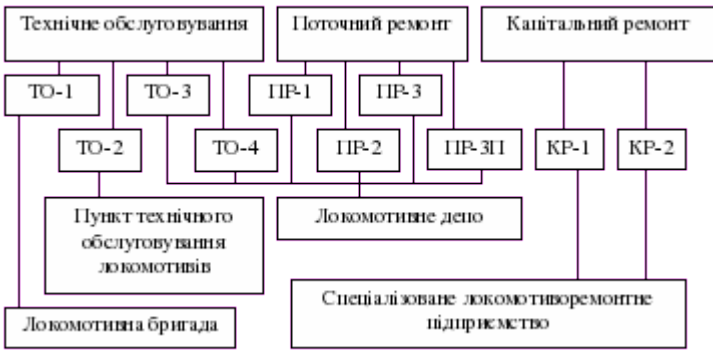

Рис. 8.1 Організація виконання технічного обслуговування, поточного і капітального ремонтів локомотивів

Технічне обслуговування призначено для:

- зниження інтенсивності зносу деталей і вузлів;
- своєчасного виявлення несправностей і попередження відмов шляхом діагностики без розбирання;
- підтримки локомотивів у працездатному стані відповідно до вимог ПТЕ протягом міжремонтних планових пробігів.

Технічне обслуговування проводиться в процесі експлуатації локомотивів бригадами слюсарів пунктів технічного обслуговування (ПТО) і локомотивними бригадами.

Основні відновні роботи при ТО: регулювання, слюсарна обробка на місці, заміна непридатних або деталей, що швидко зношуються, при досягненні ними граничних допусків на нові, підтяжка, кріплення, додавання або зміна змащувальних матеріалів у вузлах тертя.

Проведення ТО повинне забезпечувати високий коефіцієнт технічної готовності локомотивів і моторвагонного рухомого складу, їх безперебійну і безаварійну роботу відповідно до графіка руху потягів, тривалу працездатність. Особливому контролю піддаються ходові частини, гальмівне устаткування, пристрої локомотивної сигналізації, швидкостемір, прилади контролю пильності і радіозв'язку, тобто всі вузли і агрегати, справний стан яких забезпечує безпеку руху потягів.

Ремонтами називають комплекс операцій, які виконуються з метою відновлення справності або працездатності ТРС і відновлення його ресурсу (ресурсу його елементів), регламентного зовнішнього вигляду, який відповідає вимогам ПТЕ, а також ліквідування відмов і несправностей, що виникають при роботі ТРС на лінії або виявляються в процесі технічного обслуговування.

Обсяги обов'язкових робіт, виконуваних при всіх видах технічного обслуговування і ремонту ТРС кожного виду і типу (серії), регламентуються Правилами поточного і капітального ремонту електрорухомого складу, тепловозів, дизель-поїздів, Інструкцією з технічного обслуговування електропоїздів в експлуатації.

Для підтримки надійності ТРС на необхідному рівні стандарт рекомендує таку регламентацію виконання видів ТО і ПР:

1) регламентовані ТО і ПР, виконувані в обсязі і в міжремонтний період, встановлені нормативно-технічною документацією незалежно від технічного стану ТРС (планово-запобіжний ремонт);

2) технічне обслуговування з періодичним контролем, при якому обсяг операцій з підтримки справності і працездатності визначається технічним станом ТРС у момент початку ТО;

3) технічне обслуговування з безперервним контролем. При такому порядку операції, необхідні для підтримки справності і працездатності ТРС, виконують у міру потреби на основі безперервного спостереження за технічним станом ТРС в експлуатації;

4) ремонт за технічним станом. В цьому випадку обсяг і момент початку ремонту визначають за фактичним технічним станом одиниці ТРС, а технічний стан контролюється в обсязі і в терміни, які встановлені нормативно-технічною документацією. По суті - це ремонт за потребою.

Затверджений обсяг робіт кожного обслуговування і ремонту називають його характеристикою. Проміжок часу або пробіг між двома суміжними ТО або ПР, які мають одну і ту саму характеристику, називають ***міжремонтним періодом***.

Ремонт за потребою призначається незалежно від пробігу локомотива і визначається фактом відмови в експлуатації і виявленням на ТО несправності або гранично допустимого зносу.

Планово-попереджувальний ремонт призначається після виконання певного пробігу (або часу роботи) локомотива.

Основою встановлення системи планово-запобіжних ремонтів є спостереження за змінами стану локомотивів, що приводять до відмов за нормальних умов експлуатації.

На залізничному транспорті України для одиниць ТРС прийнята планово-попереджувальна система технічного обслуговування і ремонтів, тобто регламентоване виконання ТО і ПР. Для цієї системи характерні:

- надходження локомотивів у ремонт після нормованого пробігу або часу роботи;

- фіксований обсяг ремонтних робіт;

- профілактичне проведення ремонтних робіт, тобто не після відмов устаткування, а наперед з метою їх попередження;

- чергування ремонтів різної складності і їх повторюваність після певного міжремонтного пробігу.

Система планово-попереджувальних ремонтів забезпечує більш високу безпеку руху, менше число випадкових відмов, ніж при ремонтах за технічним станом (за потребою), забезпечує більший коефіцієнт технічної готовності ТРС, різний час завантаження ремонтного устаткування і бригад. Але для високої ефективності планово-попереджувальної системи ремонтів необхідне правильне призначення міжремонтних пробігів на основі даних про процеси зносу і прогнозування його розвитку. Основою для визначення міжремонтних пробігів є статистичні дані про несправності і відмови устаткування одиниць ТРС в експлуатації. Визначають базові – найвідповідальніші деталі, вузли і агрегати, від стану яких залежить безпека руху, безвідмовність роботи ТРС. Окремі базові деталі, вузли і агрегати групують за напрацюваннями на відмову, трудомісткістю відновних, ремонтних робіт, що дає можливість вибрати оптимальний ремонтний цикл (чергування ремонтів і міжремонтні періоди). За критерій оптимальності приймають мінімум витрат на ТО і ПР, максимальне використання локомотивів в експлуатаційній роботі та ін.

Сукупність видів обслуговування і ремонтів утворює ***ремонтний цикл***, який характеризується структурою і періодичністю.

Структура – кількість і послідовність виконання всіх видів обслуговувань і ремонтів за повний міжремонтний період, тобто за час роботи або пробігу локомотива в експлуатації від виробництва до другого капітального ремонту або між двома такими ремонтами.

Періодичність – час роботи або пробіг локомотива між двома черговими ремонтами або видами технічного обслуговування.

Структура і періодичність ремонтного циклу ґрунтуються, як вказувалося раніше, на дослідженнях надійності локомотивів, а оскільки надійність локомотивів змінюється у зв'язку з вдосконаленням конструкції локомотивів, поліпшенням методів і технології догляду за локомотивами в експлуатації, змінюються періодичність і структура ремонтного циклу.

Диференційовані норми пробігу або тривалості роботи електровозів і тепловозів між технічними обслуговуваннями і ремонтами для різних залізниць встановлені Головне управління локомотивного господарства (ЦТ) на основі загальносітьових норм залежно від типу локомотива і умов експлуатації. Ці норми за інших рівних умов багато в чому залежать від режимів навантажень локомотива.

На залізницях України діє така система планово-попереджувального технічного обслуговування і ремонту електровозів, тепловозів, електро- і дизель-поїздів, яка створює ремонтний цикл:

- технічні обслуговування ТО-1, ТО-2, ТО-3 – для попередження появи несправностей і підтримки локомотивів у працездатному і належному санітарно-гігієнічному стані, що забезпечує їх безперебійну роботу і безвідмовність руху;

- технічне обслуговування ТО-4 – для обточування бандажів колісних пар без викачування їх з-під локомотивів з метою усунення прокату бандажів;

- поточні ремонти ПР-1, ПР-2, ПР-3, ПР-3П – для відновлення основних експлуатаційних характеристик і працездатності локомотивів з метою забезпечення безпеки руху потягів у заданих міжремонтних періодах;

- капітальні ремонти: КР – з метою відновлення експлуатаційних характеристик, справності і повного ресурсу всіх вузлів, агрегатів і деталей (включаючи базові), повної заміни дротів, кабелів, модернізації конструкції.

Середньосітьові норми періодичності технічного обслуговування і ремонту локомотивів основних серій подані в табл. 8.1, 8.2.

Таблиця 8.1

Середньосітьові норми міжремонтних періодів (електровози)

Вид робіт і серія електровоза	Нормативні міжремонтні періоди				
	ТО-2 (год)	ТО-3 (тис. км)	ПР (тис. км)	КР (тис. км)	КРП (тис. км)
Поїзні електровози					
ВЛ-10, 10у, ВЛ-80	72	15	30	2400	3000
ЧС-2	48	15	30	2100	2500
ЧС-7, ЧС-8	48	15	30	2100	2400
ЕП1	72	-	30	2400	3600

Пробіг локомотивів між ТО-4 встановлюється виходячи з допустимої величини прокату бандажів перед обточуванням без викачування колісних пар з-під локомотива і середньої інтенсивності його наростання. Дослідження показали, що допустимий прокат бандажів складає 5–6 мм (гранично допустимий – 7 мм). Інтенсивність наростання прокату бандажів визначається за статистичними даними.

Таблиця 8.2

Середньосітьові норми міжремонтних періодів (тепловози)

Серія тепловоза і дизель-поїзда	Нормативні міжремонтні періоди				
	Технічне обслуговування		Поточні ремонти (міс/тис.км)		Капітальний ремонт (р.р/тис.км)
	ТО-2	ТО-3	ПР	ПР-3	КР
Після КРП1 ТЕ10М,У,С	72 год	15 тис.км	60 тис.км	-	1600 тис.км
Після КРП2 ТЕ10М, У, З, ТЕП70	72 год	15 тис.км	60 тис.км	-	2400 тис.км
ТЕМ2, ЧМЕ3	120 год	-	6 міс	-	16 років
Які не підлягають КРП					
ТЕ10ЛВ, М62	72 год	10 тис.км	50 тис.км	300 тис.км	КР-2 1200 тис.км
ТЕМ1,ЧМЕ2	100 год	40 діб	9 міс	36 міс	-

Розрахунок міжремонтних періодів у календарному часі зручний для планування експлуатаційної роботи і ремонтного обслуговування локомотивів, але він не враховує коливання добового пробігу рухомого складу і, отже, фактичного зносу, який сильно корегується з пробігом. Тому міжремонтний період в календарному часі приймається тільки для маневрових, вивізних і передавальних локомотивів і моторвагонного рухомого складу, завантаження яких відносно стабільне.

Терміни роботи локомотивів і моторвагонного рухомого складу між технічними обслуговуваннями ТО-2 встановлюються начальником залізниці в межах 24 – 48 год незалежно від виконаного пробігу.

Таким чином, розглянувши основні вимоги до організації і проведення технічних обслуговувань і ремонтів тягового рухомого складу, сформуємо основні їх характеристики:

1. Технічне обслуговування ТО-1:

а) періодичність проведення – щодня при прийнятті і здачі локомотива бригадами, на шляху проходження, на зупинках;

б) місце проведення – спеціальне стійло (встановлене місце на території станції або депо);

в) відповідальні за виконання – локомотивні бригади (що здають і приймають);

г) час виконання – в процесі експлуатації;

д) трудомісткість – входить в робочий час локомотивних бригад;

е) нормативні документи – ПТЕ; Інструкція з руху; Інструкція локомотивній бригаді, Інструкція Укрзалізниці з ТЕ електровозів і тепловозів в експлуатації.

2. Технічне обслуговування ТО-2:

а) періодичність проведення: пасажирські локомотиви – щодоби, не більше ніж через 24 год; вантажні – не більше ніж через 48 год експлуатаційного часу, відповідно до наказу Укрзалізниці і начальника залізниці;

б) місце проведення – спеціально обладнане стійло в оборотному або основному депо, пункт технічного обслуговування локомотивів (ПТОЛ);

в) відповідальні за виконання – комплексна бригада слюсарів основного депо або ПТО, може брати участь локомотивна бригада (прикріплена);

г) час виконання – пасажирські локомотиви – не менше 2 год; вантажні локомотиви – не менше 1,2 год;

д) трудомісткість – залежно від місцевих умов і організації ТО-2 і від технічного стану локомотивного парку – приблизно від 5 –7 до 10 люд;

е) нормативні документи – Інструкція Укрзалізниці з ТЕ електровозів, тепловозів і моторвагонного рухомого складу в експлуатації, діючі нормативні документи на місцях (залізниця, депо).

3. Технічне обслуговування ТО-3:

а) періодичність проведення – термін пробігу в часі або локомотиво-кілометри, який встановлюється для кожного типу і серії локомотива Наказом Укрзалізниці, що діє на даний момент або період;

б) місце проведення – основне депо, спеціалізований цех з уніфікованими стійлами і устаткуванням;

в) відповідальні за виконання – комплексна бригада слюсарів основного депо; за окремі роботи з обслуговування спеціального устаткування – фахівці;

г) час виконання – встановлюється тим же наказом Укрзалізниці для кожного типу і серії локомотива;

д) трудомісткість – за затвердженими нормативами трудомісткості для кожного типу і серії локомотива від 5 до 8 – 10 люд на один локомотив (2 секції);

е) нормативні документи – діючі накази, вказівки та інструкції Укрзалізниці, залізниці і депо, Правила ремонту локомотивів за типами і серіями.

4. Технічне обслуговування ТО-4 (обточування колісної пари без викачування):

а) періодичність проведення – за потребою;

б) місце проведення – основне депо, спеціалізоване стійло, обладнане верстатом для обточування колісних пар без викачування;

в) відповідальні за виконання – спеціалізована бригада токарів основного депо;

г) час виконання – простій суміщають або з ТО-3 (плюс 1 година) або з ПР-1;

д) трудомісткість – за фактичними витратами або за діючими нормативами;

е) нормативні документи – накази і вказівки Укрзалізниці, нормативні документи з експлуатації колісних пар локомотивів.

5. Поточні ремонти ПР-1, ПР-2, ПР-3, ПР-3П:

а) періодичність проведення – міжремонтний пробіг в локомотиво-кілометрах або міжремонтний період часу, який встановлюється наказом Укрзалізниці з урахуванням місцевих умов роботи і експлуатаційного парку локомотивів на залізниці;

б) місце проведення – основне локомотивне депо, спеціалізований цех з уніфікованими стійлами і устаткуванням;

в) відповідальні за виконання – комплексна бригада слюсарів за участю працівників заготівельних, ремонтних цехів і дільниць в депо;

г) час виконання – встановлюється наказом або вказівками Укрзалізниці, нормативними документами депо, які розроблені на підставі наказів Укрзалізниці і затверджені начальником залізниці;

д) трудомісткість – за діючими нормативами трудомісткості, які встановлюються для кожного типу і серії локомотивів;

е) нормативні документи – діючі накази і вказівки Укрзалізниці, інструкції і накази залізниці, Правила ремонтів локомотивів.

6. Капітальні ремонти КР-1, КР-2:

а) періодичність проведення – міжремонтні пробіги і періоди визначені наказом Укрзалізниці;

б) місце проведення – локомотиворемонтні заводи;

в) відповідальні за виконання – комплексні і спеціалізовані бригади працівників ремонтних заводів;

г) час виконання – визначається заводами і підтверджується наказами Укрзалізниці в межах 10-15 діб;

д) трудомісткість – за нормативами заводів;

е) нормативні документи – накази Укрзалізниці, технологічні і нормативні документи заводів.

Організаційні форми ТО і ПР повинні забезпечувати максимальну вірогідність виявлення і ліквідацію всіх несправностей локомотивів при мінімальних витратах трудових і матеріальних ресурсів і простоях їх у ремонтному обслуговуванні.

Застосовують два основні методи виконання ТО і ПР: індивідуальний і агрегатний та дві основні форми організації ремонтних робіт: стаціонарну і потокову.

Індивідуальний метод ремонту передбачає повернення деталей, агрегатів і вузлів після ремонту на той же локомотив, з якого вони були зняті.

При ***агрегатному методі ремонту*** на ремонтований локомотив встановлюють відремонтовані раніше або нові деталі, вузли і агрегати з технологічного запасу. В цьому випадку ремонтні майстерні працюють не безпосередньо на конкретний локомотив, а на поповнення технологічного запасу, тобто на резерв.

Агрегатний метод дає суттєве скорочення простою локомотивів у ремонті, причому особливу ефективність забезпечує великоагрегатний метод, при якому передбачається заміна на ремонтах таких крупних вузлів і частин локомотивів, як візки в зборі, дизель-генераторна установка, силові трансформатори електровозів змінного струму, компресори і т.п.

Неодмінною умовою застосування агрегатного або великоагрегатного методу ремонту є взаємозамінність агрегатів, вузлів і деталей локомотивів. Агрегатний метод приводить до значного підвищення продуктивності праці ремонтних бригад, поліпшення якості робіт, зниження собівартості ремонту, виключає непередбачені затримки, які можуть бути викликані різним обсягом ремонтних робіт, що забезпечує випуск локомотивів точно за графіком.

При ***стаціонарній формі*** організації ремонтних робіт локомотив протягом всього періоду ремонту знаходиться на одному робочому місці, обладнаному відповідно до обсягу і характеру ремонтних робіт та прикріпленою комплексною бригадою робітників.

Потоковою називають таку форму організації ТО і ПР, при якій обсяг обслуговування і ремонтних робіт розділяють на технологічно однорідні, рівні за сумарною трудомісткістю частини і закріплюють їх за декількома спеціально обладнаними робочими місцями (постами), які створюють потокову лінію. Кожний пост (робоче місце) обслуговує спеціалізована група робітників або частина комплексної бригади. Локомотив у процесі ремонту пересувають з одного робочого місця (поста) на інше через рівні проміжки часу, які називаються тактом потокової лінії.

Умовами застосування потокової форми ремонту є:

- достатня програма однотипних ремонтів;

- порівняно невеликі відхилення обсягів і трудомісткості ремонтів;

- можливість розчленовування обсягу ремонту на технологічно споріднені групи операцій рівної трудомісткості за числом постів потокової лінії.

Основні переваги потокової форми робіт:

- потік дисциплінує виробництво, скорочуються непродуктивні втрати робочого часу і простій локомотивів у ремонті;

- розподіл ремонтних робіт за окремими спеціалізованими постами із чітко визначеним обсягом робіт забезпечує можливість високого насичення їх спеціалізованим технологічним устаткуванням, механізацію трудомістких процесів і чітку організацію робочих місць відповідно до вимог наукової організації праці. Завдяки всьому цьому різко підвищується продуктивність праці;

- закріплення за постами груп ремонтних робітників дає можливість забезпечити чіткий розподіл праці між робітниками різних спеціальностей, звільнити висококваліфікованих робітників від виконання допоміжних робіт;

- потік забезпечує зручність технічного управління і контролю якості робіт на всіх постах, що сприяє високій якості ремонту;

- знижується собівартість ремонтних робіт в порівнянні з іншими формами ремонту;

- ефективніше використовуються виробничі площі.

Головна умова економічності потокової форми організації ремонту – це однотипність і постійний обсяг ремонтних робіт на локомотивах, в іншому випадку такт потокової лінії необхідно розраховувати з великим запасом (резервом), що знижує її економічну ефективність. Потокова форма організації ТО і ПР поєднується з агрегатним методом робіт.

У практиці депо електровозів і тепловозів застосовують різні форми і методи ТО і ПР. Для ТО-2 і ТО-3 можна рекомендувати потокову форму в поєднанні з індивідуальним методом ремонтних робіт. Для цих видів обслуговування потокова лінія повинна складатися з трьох позицій: на першій позиції проводяться прибирально-мийні роботи, на другій – огляд, ревізія, регулювання, на третій – контроль, заправка змащувальними матеріалами.

Стаціонарну форму організації ремонту в поєднанні з агрегатним методом в умовах депо застосовують на ПР-1 і ПР-2, а також при непланових ремонтах і при обточуванні бандажів колісних пар (ТО-4). Для виконання ПР-3 при достатній програмі ремонтів (не менше 150 тепловозів або електровозів на рік) слід рекомендувати потокову форму ремонту, при малій програмі – стаціонарну. У всіх випадках обов'язкове застосування агрегатного і великоагрегатного методів.

Конструкції електрорухомого складу і тепловозів ускладнюються, що об'єктивно диктується вимогами збільшення потужності, зниження енергетичних витрат на тягу потягів, підвищення безпеки руху, автоматизацією управління з вибором оптимальних режимів і т.д.

Особливо великою складністю відрізняються схеми сучасних локомотивів з тиристорно-імпульсними системами управління, з передачами змінного струму. Ускладнюється не тільки електрична, але і механічна частина за рахунок використання більш складних систем підвіски і передач, гальмівних і ресорних систем. У зв'язку з цим збільшується обсяг робіт на ТО і підвищуються вимоги до їх якості і ефективності. Дослідження показують, що із загальної

кількості операцій ТО більше 50 % доводиться на відновлення (ремонт) елемента. В той же час аналіз технологічних процесів ТО і ПР, наприклад тепловозів, показує, що ще недавно майже 2/3 робочого часу використовувалося непродуктивно: близько 20 % часу ТО затрачувалося на локалізацію дефектної області (виявлення несправного вузла або агрегату), близько 40 % – на пошук дефекту усередині цієї області і лише 35 % – на відновлення (ремонт) елемента, що відмовив. Тому так актуальне розроблення досконалих методів і засобів виявлення несправностей, контролю технічного стану деталей, вузлів і агрегатів локомотивів. Потрібна і відповідна організація технічного обслуговування, що суміщається з контрольно-діагностичними операціями, виконуваними на спеціалізованих позиціях потоку і стаціонарних постах за допомогою спеціальних засобів діагностики.

Діагностика – особливий технологічний процес технічного контролю – визначення технічного стану і прогнозування працездатності устаткування за діагностичними параметрами, функціонально пов'язаними з робочими параметрами, що характеризують технічний стан цього устаткування. Діагностичними параметрами можуть бути: струм, що споживається, електричний опір, тепловий режим, вібрація і шумовий ефект, ступінь герметичності, наявність продуктів зносу деталей, що труть, в змащувальних маслах і т.д.

Технічною діагностикою розв'язуються три типи задач:

1) задачі діагнозу – тобто визначення технічного стану, в якому знаходяться локомотив і його елементи на даний момент часу;

2) задачі прогнозування стану локомотива і його елементів, в якому вони будуть знаходитися в майбутньому періоді;

3) задачі генеза – визначення стану локомотива і його елементів, в якому вони знаходились в минулому.

Позиції (пости) діагностики можуть включатися в потокові лінії ТО і ПР на початку – для виявлення несправностей, в кінці – для контролю справного стану після ТО і ПР. Вхідні і вихідні пости діагностики можуть поєднуватися. Засоби технічної діагностики повинні не тільки сприяти попередженню відмов і виявленню несправностей, але і прогнозувати залишковий ресурс справної роботи контрольованих агрегатів і вузлів.

8.2 Розрахунок програми ремонту і технічного обслуговування ТРС

Планування відправлення локомотивів на капітальний і поточний ремонт ПР-3 здійснюється на підставі пропозицій залізниць. Порядок планування відправки локомотивів на поточний ремонт ПР-2, ПР-1 і технічне обслуговування визначається начальником залізниці.

Середні для Укрзалізниці і диференційовані по кожній залізниці норми відсотка несправних локомотивів встановлюються щорічно начальником локомотивної служби з урахуванням планів технічного обслуговування і ремонту локомотивів на майбутній рік.

Диференційовані по локомотивних депо норми відсотка несправних локомотивів встановлюються щомісячно начальниками служб локомотивного господарства залізниць з урахуванням планів технічного обслуговування і ремонту локомотивів на наступний місяць.

Норми тривалості і трудомісткості технічного обслуговування і ремонту локомотивів встановлюються начальником залізниці диференційовано по кожному локомотивному депо з урахуванням фактичного рівня технологічної оснащеності та інших особливостей конкретного локомотивного депо на підставі середніх для Укрзалізниці норм тривалості технічного обслуговування і ремонту локомотивів, а також середніх для Укрзалізниці норм трудомісткості технічного обслуговування і ремонту локомотивів і технічно обґрунтованих норм часу, які затверджуються Укрзалізницею.

Для локомотивів, строк служби яких минув встановлюється коефіцієнт збільшення норм трудомісткості 1,10.

Для локомотивів, експлуатованих на збільшених ділянках обертання в межах декількох залізниць, встановлюється коефіцієнт збільшення норм трудомісткості 1,15.

Норми тривалості технічного обслуговування ТО-2 локомотивів встановлюються в таких межах:

- для пасажирських локомотивів – не більше 2 год;
- для двосекційних вантажних тепловозів – не більше 2 год;
- для решти локомотивів - не більше 1год.

Середні для Укрзалізниці норми тривалості технічного обслуговування ТО-3 і планового ремонту локомотивів в умовах локомотивних депо подані в табл. 8.3.

Таблиця 8.3

Середні для Укрзалізниці норми тривалості технічного обслуговування і ремонту електровозів

Серії	Технічне обслуговування Т0-3, год	Поточний ремонт			Середній ремонт СР, діб
		ПР-1 Год	ПР-2 діб	ПР-3 діб	
ВЛ10, ВЛ11, ВЛ80, ВЛ82, ВЛ60 всіх індексів, ВЛ85, ЕП1	-	18	3	6	6
ЧС2, ЧС2Т, ЧС4, ЧС4Т, ЧС8	12	18	3	6	6

Середня для Укрзалізниці норма тривалості технічного обслуговування ТО-4 для верстатів типу А-41 складає 1,2 год на кожну обточувану колісну пару, для верстатів типу КЖ-20 – 2,0 год на кожну колісну пару. Для верстатів інших типів норма тривалості технічного обслуговування ТО-4 встановлюється відповідно до документації на верстат.

Диференційовані норми тривалості технічного обслуговування і ремонту локомотивів для локомотивних депо встановлюються за узгодженням з локомотивним господарством з відхиленням не більше 30% від середніх для Укрзалізниці норм.

Якщо з технічним обслуговуванням ТО-3, поточним ремонтом ПР-1 або ПР-2 поєднується обточування бандажів колісних пар, необхідно норму тривалості технічного обслуговування (поточного ремонту) збільшувати з урахуванням норми тривалості технічного обслуговування ТО-4.

При проведенні вібродіагностики підшипників кочення колісно-моторних блоків норма тривалості технічного обслуговування або ремонту збільшується до 0,5 год на кожний колісно-моторний блок. При проведенні операцій з діагностики інших вузлів норма тривалості технічного обслуговування або ремонту локомотивів збільшується, відповідно до документації, на використання діагностичне устаткування.

Програма ремонту і технічного обслуговування тягового рухомого складу для локомотивного депо розраховується виходячи з планового загального пробігу приписних поїзних локомотивів, парку непоїзних локомотивів і норм міжремонтних пробігів і термінів.

Річну програму ремонту і технічного обслуговування поїзних локомотивів, дизель-поїздів і моторвагонного рухомого складу, для яких міжремонтний період вимірюється у кілометрах пробігу, визначають за формулами:

$$N_{КР-2} = \frac{\sum MS_{заг}}{L_{КР-2}}, \quad (8.1)$$

$$N_{КР-1} = \frac{\sum MS_{заг}}{L_{КР-1}} - N_{КР-2}, \quad (8.2)$$

$$N_{ПР-3П} = \frac{\sum MS_{заг}}{L_{ПР-3П}} - N_{КР-2} - N_{КР-1}, \quad (8.3)$$

$$N_{ПР-3} = \frac{\sum MS_{заг}}{L_{ПР-3}} - N_{КР-2} - N_{КР-1} - N_{ПР-3П}, \quad (8.4)$$

$$N_{ПР-2} = \frac{\sum MS_{заг}}{L_{ПР-2}} - N_{КР-2} - N_{КР-1} - N_{ПР-3П} - N_{ПР-3}, \quad (8.5)$$

$$N_{ПР-1} = \frac{\sum MS_{заг}}{L_{ПР-1}} - N_{КР-2} - N_{КР-1} - N_{ПР-3П} - N_{ПР-3} - N_{ПР-2}, \quad (8.6)$$

$$N_{ТО-3} = \frac{\sum MS_{заг}}{L_{ТО-3}} - N_{КР-2} - N_{КР-1} - N_{ПР-3П} - N_{ПР-3} - N_{ПР-2} - N_{ПР-1}, \quad (8.7)$$

де $\sum MS_{заг}$ – загальний пробіг поїзних локомотивів у межах обертання локомотивів, тис. лок-км;

$L_{КР-2}, L_{КР-1}, L_{ПР-3П}, L_{ПР-3}, L_{ПР-2}, L_{ПР-1}$ – норми міжремонтних пробігів відповідно, між капітальними ремонтами КР-2, КР-1 та поточними ремонтами ПР-3П, ПР-3, ПР-2, ПР-1, тис. км;

$L_{ТО-3}$ – норма міжремонтного пробігу між технічними обслуговуваннями ТО-3, тис. км.

Річну програму ремонту і технічного обслуговування поїзних локомотивів, дизель-поїздів і моторвагонного рухомого складу, для яких встановлені міжремонтні періоди, визначають за формулами

$$N_{КР-2} = \frac{M_e}{t_{КР-2}}, \quad (8.8)$$

$$N_{КР-1} = \frac{M_e}{t_{КР-1}} - N_{КР-2}, \quad (8.9)$$

$$N_{ПР-3П} = \frac{M_e}{t_{ПР-3П}} - N_{КР-2} - N_{КР-1}, \quad (8.10)$$

$$N_{ПР-3} = \frac{M_e}{t_{ПР-3}} - N_{КР-2} - N_{КР-1} - N_{ПР-3П}, \quad (8.11)$$

$$N_{ПР-2} = \frac{M_e}{t_{ПР-2}} - N_{КР-2} - N_{КР-1} - N_{ПР-3П} - N_{ПР-3}, \quad (8.12)$$

$$N_{ПР-1} = \frac{M_e}{t_{ПР-1}} - N_{КР-2} - N_{КР-1} - N_{ПР-3П} - N_{ПР-3} - N_{ПР-2}, \quad (8.13)$$

$$N_{ТО-3} = \frac{M_e}{t_{ТО-3}} - N_{КР-2} - N_{КР-1} - N_{ПР-3П} - N_{ПР-3} - N_{ПР-2} - N_{ПР-1}, \quad (8.14)$$

де M_e – експлуатаційний парк локомотивів, од;

$t_{ПР-3}$, $t_{ПР-2}$, $t_{ПР-1}$ – міжремонтні періоди відповідних видів ремонту, роки;

$t_{ТО-3}$ – термін між технічними обслуговуваннями ТО-3, роки.

Періодичність технічного обслуговування ТО-2 локомотивів, дизель-поїздів і моторвагонного рухомого складу встановлюється у межах 24-48 годин незалежно від пробігу.

З метою поліпшення технічного стану всі локомотиви, електро- і дизель-поїзди закріплюються за комплексними бригадами слюсарів, а їх робота організовується так, щоб всі операції на ТО-3 і ПР-1 по електровозах і електропоїздах проводити в продовж однієї робочої зміни.

У процесі експлуатації тягового рухомого складу бувають випадки позапланових ремонтів. Тому, з метою повного обліку, визначають кількість ТРС, які одночасно знаходяться впродовж доби по всіх видах ремонту, тобто фронт ремонту

$$\Phi_{рем.} = \frac{\sum N_i \cdot \tau_i}{T_{пл.}}, \quad (8.15)$$

де $\sum N_i$ – кількість відповідних видів ремонту або технічного обслуговування локомотивів;

τ_i – норми простою локомотивів у відповідних видах ремонту або під технічним обслуговування, діб;

$T_{пл.}$ – кількість робочих днів у плановому періоді, для ТО-3 приймається 365, для ремонтів зменшена на кількість вихідних і святкових днів.

До кожного локомотивного депо, залежно від обсягу робіт, приписується певна кількість тягового рухомого складу, яка складає **інвентарний парк**. Визначення інвентарного парку депо здійснюється за формулою

$$M_{інв} = M_{екс}^{ван} + M_{екс}^{пас} + M_{екс}^{ман} + \Phi_{рем}, \quad (8.16)$$

де $M_{екс}^{ван}$ – експлуатований парк вантажних локомотивів, лок;

$M_{екс}^{пас}$ – експлуатований парк пасажирських локомотивів, лок;

$M_{екс}^{ман}$ – експлуатований парк маневрових локомотивів, лок.

Відсотком несправних локомотивів називається відношення середньодобової кількості несправних локомотивів до парку, які знаходяться у розпорядженні депо.

В несправні включаються всі локомотиви і секції МВРС, що знаходяться у всіх видах ремонту і в очікуванні нього. Відсоток локомотивів в деповському ремонті визначається розподілом локомотиво-доби у всіх видах деповського ремонту і ТО на суму локомотиво-доби у розпорядженні депо.

$$\alpha_{деп} = \frac{\Phi_{рем} \cdot 100}{M_{інв}} \quad . (8.17)$$

Зниження відсотка несправних локомотивів забезпечується поліпшенням стану локомотивів, підвищенням їх надійності, внаслідок чого скорочуються позапланові ремонти.

8.3 Сітьове планування

Організація ремонту тягового рухомого складу на залізницях України є складним багатоетапним процесом, від планування і управління яким напряму залежить ефективність функціонування Укрзалізниці.

Сітьове планування і управління (СПУ) – система планування і управління розробленням великих народногосподарських комплексів, науковими дослідженнями, конструкторською і технологічною підготовкою виробництва нових видів виробів, будівництвом і реконструкцією, капітальним ремонтом основних фондів шляхом застосування сітьових графіків. Система СПУ дозволяє встановлювати взаємозв'язок планованих робіт і одержуваних результатів, більш точно розраховувати план, а також своєчасно здійснювати його корегування. СПУ — основа використання ЕОМ в управлінні і створенні АСУ.

Сутність СПУ полягає в складанні логіко-математичної моделі керованого об'єкта у вигляді сітьового графіка (рис. 8.2) або моделі, що знаходиться в пам'яті ЕОМ, в якій відображаються взаємозв'язок і тривалість певного комплексу робіт. Сітьовий графік після його оптимізації засобами прикладної математики і обчислювальної техніки використовується для оперативного управління роботами.

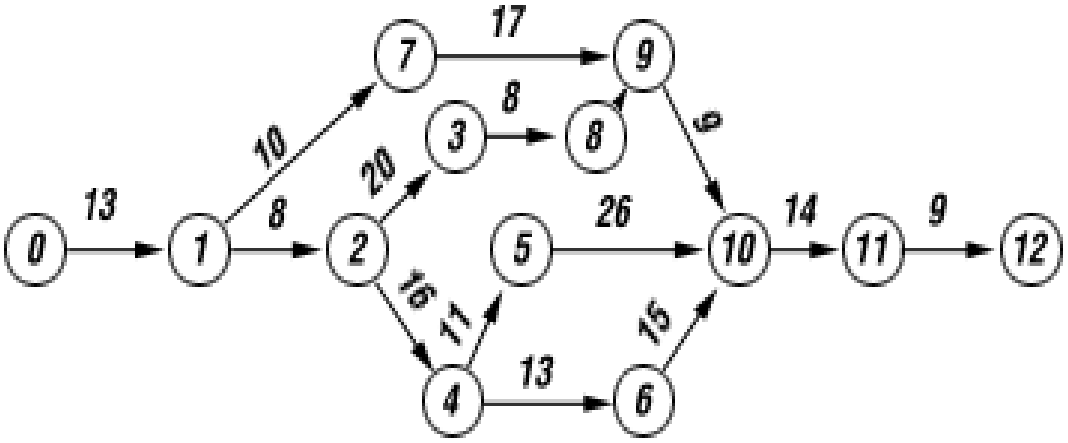

Рис. 8.2. Сітьовий графік

На графік наносяться роботи і події. Кожна подія характеризує завершення або початок роботи, а робота означає дію, яку потрібно зробити, щоб перейти від попередньої події до подальшої.

Події на графіку позначаються колами, а роботи — стрілками, що показують зв'язок між подіями (можливий та інший варіант: роботи зображаються колами, а зв'язки між ними – стрілками). Робота повинна бути конкретною, чітко описаною і мати відповідального виконавця; тривалість її вимірюється кількістю днів, тижнів, декад та ін., які наносяться над стрілкою. Тимчасові оцінки даються відповідальними виконавцями відповідних робіт. Всі роботи в графіку ведуть до кінцевої події — мети планування.

При плануванні тривалості робіт користуються діючими нормативами і дослідними даними, але у багатьох випадках (зокрема, коли розглядаються програми з освоєння нових видів продукції або проблемні наукові дослідження) час роботи не може бути виражений однією достовірною оцінкою; відповідальний виконавець звичайно дає три оцінки:

1. Оптимістична оцінка часу (мінімальна тривалість роботи t_{min}) — мінімальний термін, протягом якого буде виконана робота в найсприятливіших умовах, якщо ніщо не перешкодить її виконанню.

2. Песимістична оцінка часу (максимальна тривалість роботи t_{max}) характеризується тривалістю часу, необхідного для виконання роботи за найсприятливіших умов, якщо в процесі її виконання виникнуть труднощі.

3. Найвірогідніша тривалість часу ($t_{нв}$) показує час виконання роботи в нормальних умовах.

Очікувана тривалість роботи визначається на підставі трьох або двох оцінок за однією з таких формул:

$$t_{см} = \frac{t_{min} + 4_{нв} + t_{max}}{6}, \quad (8.18)$$

$$t_{см} = \frac{3t_{min} + 2t_{max}}{5}. \quad (8.19)$$

Важливий елемент розроблення сітьового графіка — визначення тривалості шляхів. На рис. 8.2. шляхи подані лініями, які утворюються стрілками взаємозв'язаних робіт, кінці яких указують на початкові і кінцеві події. Розрізняють повні і критичні шляхи: повним називається шлях, початок якого співпадає з вихідною подією сітки, а кінець — з її завершальною подією; критичним — шлях, що має найбільшу тривалість і час виконання всього комплексу робіт, проекту в цілому, тобто час досягнення кінцевої мети (на рис.8.2 позначений жирними стрілками).

Критичний шлях розцінюється як найважливіший в системі СПУ, оскільки є основою для вибору оптимального плану і організації контролю за ходом робіт. Відношення тривалості будь-якого шляху до тривалості критичного шляху характеризує ступінь його напруженості. Якщо критичний шлях є найтривалішим за часом від початкового до кінцевої події, то всі інші події і роботи повинні лежати на шляхах більш коротких.

Досконалі форми СПУ містять інформацію щодо руху матеріальних витрат і нарощування витрат по об'єкту. СПУ проводиться приблизно в такому порядку: розділення комплексу робіт на окремі послідовні етапи, кожний з яких закріплюється за відповідальним виконавцем; виявлення і опис всіх подій і робіт, необхідних для досягнення некінцевої мети; побудова сітьового графіка; визначення часу виконання кожної роботи в сітці на основі системи оцінок; розрахунок критичного шляху і резервів часу; аналіз сітки і оптимізація графіка, розроблення

заходів щодо скорочення часу критичного шляху; управління ходом робіт за допомогою сітьового графіка.

Кожний виконавець визначає склад і послідовність закріпленого за ним етапу робіт. Потім відповідальна за проект особа складає первинні сітьові графіки, які після їх корегування «зшиваються» в зведений сітьовий графік. Цей графік завершується подією, відповідною заданій кінцевій меті. При цьому особлива увага приділяється ліквідації неув'язок на стиках між первинними сітьовими графіками, тобто етапами комплексу робіт.

По мірі руху до все більш високого рівня виконання робіт плани-графіки збільшуються. Якщо вони призначені для керівників підприємств, то в них включаються тільки терміни здійснення граничних подій, що є вихідними для одних підприємств і вхідними для інших, з вказівкою часу початку і закінчення робіт критичної зони. Плани-графіки керівників проміжних ступенів доповнюються відомостями про терміни здійснення граничних подій між окремими відповідальними виконавцями.

У процесі виконання планів-графіків здійснюються безперервний контроль, корегування і регулювання сітьової моделі. Для усунення розбіжностей між запланованим і фактичним ходом робіт проводяться організаційно-технічні заходи.

Таким чином, СПУ створює умови для виконання всього комплексу робіт в їх логічній послідовності. За допомогою сітьових графіків здійснюється системний підхід до питань організації управління заданими процесами, оскільки колективи різних підрозділів беруть участь в них як ланки єдиної складної організаційної системи, з'єднані спільною задачею.

Розрахунок сітьових графіків вручну проводиться аналітичним, табличним або графічним методом:

1. *Аналітичний метод* розрахунку сітьового графіка заснований на використанні формул і безпосередньо пов'язаний з визначенням понять розрахункових параметрів сітки і з розрахунковою схемою.

2. *Табличний метод* розрахунку сітьової моделі заснований на застосуванні різноманітних форм таблиць і прийомів їх заповнення; характеризується великою наочністю і комплектністю.

3. На відміну від табличної форми розрахунку всіх робочих параметрів сітки *графічний метод* виконується безпосередньо на самому графіку. Існує декілька способів графічного методу розрахунку сітьових графіків: багатосекторний, чотирисекторний, способи квадрата і овала, чисельника і знаменника, із застосуванням масштабного сітьового графіка.

Типізація організації елементів системи поточного ремонту і обслуговування локомотивів сприяє підвищенню ефективності і якості цієї системи. У локомотивних депо паралельно з розробкою загальних сітьових графіків на ремонт локомотивів розробляють сітьові графіки на комплекси робіт за певними ділянками, окремими агрегатами або комплексами агрегатів для локомотивів.

Ряд депо удосконалює систему СПУ, упроваджуючи сітьове моделювання в організацію матеріально-технічного постачання, в планування трудових ресурсів і в диспетчеризацію ремонту локомотивів.

Комплексність підходу до сітьового планування робіт дозволяє значно знижувати простої локомотивів в ремонті. За рахунок СПУ простій знижується на 20 - 25%.

Якість роботи за сітьовими графіками може бути оцінена в цілому за локомотивом, окремими бригадами, за звітний період за допомогою коефіцієнту СПУ ($к_{СПУ}$). Для цього доцільно в сітьовому графіку кожній бригаді привласнювати певну форму події. Диспетчер в спеціальному

диспетчерському графіку червоним олівцем затушовує події, що відбулися із запізненням, і зверху ставить фактичний термін, зеленим — події, що відбулися раніше терміну, і білими залишає ті події, які відбулися вчасно. Вказана інформація дозволяє кількісно оцінити виконані графіки по кожному локомотиву, бригаді, звітному періоду за всіма локомотивами і за окремими бригадами.

Коефіцієнт СПУ за локомотивом:

$$\kappa_{спу} = \frac{n_{р.с} + n_{в}}{n_{заг}}, \quad (8.20)$$

де $n_{р.с}$ — кількість подій, що відбулися раніше строку;

$n_{в}$ — кількість подій, що відбулися вчасно;

$n_{заг}$ — загальне число подій в сітьовому графіку.

Питання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте існуючу в Укрзалізниці систему технічного обслуговування і ремонтів тягового рухомого складу.

2. Сформулюйте основні вимоги до організації і проведення технічних оглядів та ремонтів тягового рухомого складу.

3. Які існують форми організації ремонтних робіт локомотив?

4. Розкрийте задачі, які виконує технічна діагностика.

5. З якою метою розраховують фронт ремонту?

6. Поясність методику розрахунку програми ремонту і технічного обслуговування тягового рухомого складу.

7. В чому полягає суть поняття «інвентарний парк»?

8. З якою метою використовується сітьове планування і управління на залізничному транспорті?

9. Охарактеризуйте методи розрахунку сітьових графіків.

РОЗДІЛ 9 Організація екіпіровки локомотивів

та моторвагонних поїздів

9.1 Організація екіпіровки та визначення максимальної відстані між пунктами екіпіровок

Екіпіровкою називається постачання локомотивів необхідними засобами і матеріалами для роботи, крім того, до екіпіровки приурочені деякі додаткові операції з підготовки локомотива до рейсу. Частіше всього пункти екіпіровки забезпечують локомотиви піском, водою, паливом, мастилом і проводять косметичні операції і т.д.

Пункт технічного обслуговування локомотивів (ПТОЛ) - це комплекс споруд і пристроїв, призначених для технічного обслуговування локомотивів в обсязі ТО-2. В практиці залізниць ПТОЛ суміщають з пунктами екіпіровки.

Існують такі способи обслуговування потягів локомотивами:

а) плечовий;

б) по колу;

в) петльовий.

Ці способи обслуговування потягів локомотивами детально розглянуті в пункті 7.2.

Сучасні локомотиви дозволяють здійснювати п'ять поїздок на великі відстані без екіпіровки. Пробіг між екіпіровками обмежується необхідністю поповнення локомотива піском і паливом.

Максимальна відстань між пунктами екіпіровок дорівнює найбільшому пробігу локомотива без набору піску

$$L_{ек}^{П} = \frac{0{,}9 \cdot E^{П} \cdot 10^{6}}{Q_{бр} \cdot H_{max}^{П}}, \quad (9.1)$$

де 0,9 – коефіцієнт, з урахуванням 10% запасу піску в пісочних бункерах рухомого складу;

$E^{П}$ – розрахункова місткість пісочних бункерів (з технічних даних локомотива), м;

$Q^{бр}$ – маса рухомого складу брутто, т;

$H_{max}^{П}$ – максимальна норма витрати піску на 1 млн т-км брутто (довідкові дані відповідно до серії локомотива, маси складу і типу профіля колії).

Максимальна відстань між пунктами набору палива для тепловозів визначається за такою формулою

$$L_{ек}^{Т} = \frac{0{,}9 \cdot E^{Т} \cdot 10^{4}}{Q_{бр} \cdot b_{Н}}, \quad (9.2)$$

де 0,9 – коефіцієнт, який враховує 10 % запасу дизельного палива в паливних баках рухомого складу;

$E^{Т}$ – розрахункова місткість паливних баків пісочних, м (з технічних даних локомотива);

$Q_{бр}$ – маса рухомого складу брутто, т;

$b_{Н}$ – максимальна норма витрати палива на 1 млн т-км брутто, кг (довідкові дані відповідно до серії локомотива, маси рухомого складу і типу профіля колії).

У разі, коли довжина ділянок більше пробігу екіпіровки локомотива, то комплекс пристроїв екіпіровок розміщують тільки в пунктах обороту, а якщо довжина ділянок менше пробігу екіпіровки локомотива, то пристрої екіпіровок будуються на проміжних станціях.

Пункти екіпіровки звичайно розташовуються на станціях основного або оборотного депо залежно від способу обслуговування потягів локомотива, серії локомотива, виду тяги, від об'єму паливних баків, пісочних бункерів, залежно від питомої витрати палива. Всі локомотиви, які пройшли ТО або ПР, екіпіруються в депо незалежно від наявності пристроїв екіпіровок на приймально-відправних коліях станції.

При виборі місця розміщення пунктів екіпіровок основним визначальним фактором є найбільший можливий пробіг локомотива між наборами піску і дизельного палива.

Пункти ТО локомотивів (ПТОЛ) створюються для технічного обслуговування локомотивів в обсязі ТО-2, тобто проведення регулярного контролю технічного стану ходових частин, гальмівного та іншого устаткування, від експлуатаційної надійності якого залежить безпека руху. Перелік цих робіт розроблений і затверджений Укрзалізницею. На ПТОЛ виконуються необхідні роботи профілактичного характеру, змазування і перевірка частин, що труть. Для виконання цих робіт ПТОЛ має оглядові канави і майданчики, підйомно-транспортне і верстатне устаткування, оснащення, діагностичні стенди, вимірювальні прилади і т.д.

Найвигідніше мати ПТОЛ, який буде суміщений з господарством екіпіровки. Це дозволяє під час проведення ТО-2 комплексною бригадою провести екіпіровку локомотива екіпірувальною бригадою, що дозволяє скоротити час простою локомотива.

ПТОЛ можуть розміщуватися як на території основного депо, так і на території оборотного депо. Вибір місця розташування залежить від типу і серії локомотива, від величини середньодобового пробігу, від способу обслуговування потягів локомотивами, від довжини тягових плечей та інших чинників.

За часом всі операції повинні знаходитися в межах: для вантажного локомотива – 1 година 12 хвилин, для пасажирського локомотива – 2 години.

Періодичність заходу на ПТОЛ: для вантажних – 48 годин, для пасажирських – 24 години.

Загальний час простою локомотива визначається технологічним процесом екіпіровки (рис. 9.1).

Відповідальність за екіпіровку локомотивів покладається на чергового по депо або на спеціально призначених начальником депо працівників.

Операція екіпіровки	Тривалість, хв	Час, хв.						
		5	10	15	20	25	30	35 і т. д.
Огляд, приймання і здача тепловоза локомотивною бригадою	**28**							
Набір мастила	**5**							
Постачання дизельним паливом	**12**							
Заправка охолоджуючою водою	**9**							
Мастило тепловоза	**13**							
Довантаження пісочниць	**8**							
Запис в журнал екіпіровки	**2**							
Загальний час простою тепловоза	**28**							

Рис. 9.1 Технологічний процес екіпіровки

Необхідну кількість стійл (місць) для екіпіровки ТРС ($C_{ек}$) можна визначити за формулою

$$C_{ек} = \frac{N_{ек} \cdot t \cdot \phi_{ек}}{1440}, \quad (9.3)$$

де $N_{ек}$ – число локомотивів, що екіпіруються за добу;

t – час екіпіровки і подачі локомотива на екіпіровку, хв;

$\phi_{ек}$ – коефіцієнт нерівномірності підходу локомотивів на екіпіровку (1,2 – 1,5).

9.2 Порядок розрахунку запасу екіпірувальних матеріалів

Для забезпечення безперебійної екіпіровки і технічного обслуговування локомотивів на кожному пункті екіпіровки створюються певні запаси всіх матеріалів екіпіровок залежно від типів ТРС. Запаси цих матеріалів, що створюються, повинні бути в розумних межах, а не безмежними. Тому дуже важливо визначити запас матеріалів екіпіровки.

Запас матеріалів екіпіровки в основному залежить від норми витрати матеріалу, кількості рухомого складу і виду матеріалу. Норми витрат визначаються залежно від характеру виконуваної роботи, профіля ділянки обертання локомотивів, обсягу виконуваної роботи, типу ТРС і його технічних характеристик (табл. 9.1), заданих режимів руху, вагової норми, маси рухомого складу та інших умов і обставин.

Саме тому нормативи, що розробляються і затверджуються Укрзалізницею, можуть корегуватися залежно від місцевих умов роботи і затверджуються начальником залізниці для всіх локомотивів своїх депо. Головними визначальними показниками норм витрат піску і палива локомотивами є маса потяга і тип профілю колії. Аналізуючи ці нормативи, не важко побачити, що питомі витрати цих матеріалів зменшуються із збільшенням маси потяга.

Норма запасу матеріалів встановлюється Укрзалізницею в днях або в абсолютній кількості (за вагою або обсягом), залежно від величини добових витрат і дальності їх підвезення. Норми витрати встановлюються щомісячно на основі середніх норм на 10000 т-км брутто, понад норму.

Основними вимірниками є:

а) 10000 т-км брутто — для вантажного і пасажирського руху по кожному тяговому плечу і напряму, за видами потягів (вантажні — навантажені, порожні, пасажирські — швидкі, приміські і т.д.) і серіями локомотивів залежно від маси потяга, профілю колії;

б) 1 год роботи — для локомотивів на маневровій і господарській роботі;

в) 1 год роботи — для локомотивів, що стоять на коліях в депо, станціях з працюючим дизелем в очікуванні роботи;

г) 100 лок-км пробігу для локомотива одиночного прямування.

Таблиця 9.1

Кількість пісочних бункерів, місткість кожного бункера тепловозів і електровозів різних серій

За обсягом		За вагою	
Серія та тип тягового рухомого складу	Місткість бункерів, $м^3$	Серія та тип тягового рухомого складу	Запас піску, кг
ВЛ23	0,75	ВЛ23	-
ВЛ8	1,368	ВЛ8	-
ВЛ10	0,84	ВЛ10	-
ВЛ11	1,28	ВЛ11	-
ВЛ60	0,558	ВЛ60	-
ВЛ80^к	0,326	ВЛ80^к	-
2ТЕ10М(В)	1,264	2ТЕ10М(В)	2×1006
2М62	0,4	2М62	2×600
2ТЕ116	-	2ТЕ116	2×1000
ТЕП70	-	ТЕП70	800
ТЕП75	-	ТЕП75	800
ЧМЕ3	-	ЧМЕ3	1500
2ТЕ121	-	2ТЕ121	2×1000
ТЕМ2	-	ТЕМ2	2000
ТЕМ6	-	ТЕМ6	2000
ТЕМ7	-	ТЕМ7	2300

У переліку матеріалів екіпіровки найважливішими і найбільш «витратними» є: паливо, пісок, охолоджуюча вода, змащувальні матеріали, обтиральні матеріали, дистилююча вода та ін.

Паливо. Добові витрати дизельного палива визначаються як сума витрат палива тепловозами у всіх видах роботи

$$ВП = ВП_п + ВП_м + ВП_р + ВП_о + ВП_в, \quad (9.4)$$

де ВП — загальні добові витрати дизельного палива, кг;

$ВП_п$ — добові витрати дизельного палива поїзними локомотивами, кг;

$ВП_м$ — добові витрати дизельного палива маневровими локомотивами;

$ВП_р$ — добові витрати дизельного палива при резервному пробігу;

$ВП_о$ — добові витрати дизельного палива в очікуванні роботи;

$ВП_в$ — добові витрати дизельного палива на реостатні випробування.

Всі складові витрат палива розраховуються за нормативами питомих витрат палива. Наприклад, витрати палива для роботи потяга, кг,

$$ВП_п = \sum Ql_{бр} \cdot H, \quad (9.5)$$

де $\sum Ql_{бр}$ – обсяг роботи потяга, т-км брутто;

Н – норма витрат палива в роботі потяга, кг.

Розрахункова місткість паливних баків декотрих тепловозів наведено у табл. 9.2.

Таблиця 9.2

Відомості про запаси палива на тепловозах

Серія тягового рухомого складу	Запас палива, кг	Серія тягового рухомого складу	Запас палива, кг
2ТЕ10М(В)	2×6300	ЧМЕ3	5250
2ТЕ116	2×7000	2ТЕ121	2×7500
2М62	2×3400	ТЕМ2	5440
ТЕП70	6000	ТЕМ6	5440
ТЕП75	6000	ТЕМ7	6000

Запас дизельного палива створюється на ділянці обертання локомотивів при підвезенні палива не менше 300 км на 10–15 діб, а при більшій відстані, ніж 300 км, запас створюється на місяць. Величина визначається за формулою

$$ВП_{заг} = ВП \cdot НЗ_{п}, \quad (9.6)$$

де $НЗ_п$ – норма запасу, встановлена по залізниці, дн.

Пісок. Добові витрати піску визначаються як сума витрат піску при роботі потяга, маневрового і господарського локомотивів

$$ВП^{п} = ВП^{п}{}_{п} + ВП^{п}{}_{м} + ВП^{п}{}_{г}, \quad (9.7)$$

де $ВП_п$ — загальні добові витрати піску, м^3;

$ВП^{п}_{п}$ — добові витрати піску поїзними локомотивами, м^3;

$ВП^{п}_{м}$ — добові витрати піску маневровими локомотивами, м^3;

$ВП^{п}_{г}$ — добові витрати піску при виконанні господарської діяльності, м^3;

Витрата піску поїзними локомотивами визначається за виконаною роботою і нормою витрат на одиницю цієї роботи, тобто на 1000000 т-км брутто на кожному тяговому плечі

$$ВП^{п}{}_{п} = \sum Ql_{бр} \cdot Н^{п}, \quad (9.8)$$

де $\sum Ql_{бр}$ – обсяг роботи потяга, т-км брутто;

$Н^{п}$ – норма витрат піску в роботі потяга, м^3.

За аналогічними формулами визначаються і витрати піску на маневрову і господарську роботу.

Норми витрати піску для роботи потяга встановлюються залежно від профіля колії, типу ТРС, вагової норми потяга і режимів руху на основі середньосітьових даних для відповідних умов ділянки обертання локомотивів.

Запас піску в депо створюється на певний період в днях з урахуванням кліматичних чинників (температура найхолоднішого місяця) і складає (для сирого піску) від 0 до -8°С на 2 місяці, від -8 до -17°С — на 3 місяці, нижче -17°С — на 5 місяців. Приблизно на такі ж терміни

створюється і запас сухого піску. В літній період пісок звичайно заготовлюється на весь зимовий період.

Пісок для локомотивів у сирому стані надходить в депо на склад-майданчик для сирого піску на залізничних платформах зі спеціальних кар'єрів. Склади сирого піску розташовуються на підготовлених майданчиках, поряд з будівлею сушилки для піску. Майданчик має дренаж для відведення води в зливову каналізацію або в кювет. Штабелі піску звичайно мають розміри за шириною 9–18 м і за довжиною до 100 м, залежно від кількості піску.

Пісок сушиться в спеціальних барабанних сушарках типу СОБУ, встановлених у будівлях сушилки для піску. Типи цих агрегатів класифікуються за продуктивністю приготованого піску в 1 год. Місткість приймального бункера складає від 10 до 12 м^3. Вибір типу сушилки проводиться за добовою потребою сухого піску з поправочним коефіцієнтом на створення зимового запасу сухого піску. Знаючи загальну потребу сухого піску, не важко визначити і необхідну кількість барабанних сушилок, які і встановлюються в будівлі сушилки для піску.

В завантажувальний бункер пісок подається скреперною лебідкою з складу сирого піску. З бункера пісок потрапляє через тарільчастий постачальник в барабан сушила, що обертається, усередині якого проходять гарячі гази з топкової камери. При обертанні барабана пісок пересипається в лунках нахиленого барабана і поступово сповзає в приймальну камеру, де просівається через сита і збирається в приймальному бункері. Пневмопристроями сухий пісок за допомогою стислого повітря переміщається на склад сухого піску або в пісочні бункери локомотива двома способами — вентилятором і вичавним. Вичавні пристрої дозволяють організувати подачу піску на відстані від 80 до 500 м, вентилятори — до 80 м.

До піску ставляться достатньо жорсткі вимоги щодо мінералогічного складу і за гранулометричними характеристиками (розмір зерна). Застосовується пісок нормальної і підвищеної якості. Особливі вимоги ставляться до вологості піску, яка повинна бути не вищою 0,5%.

Змащувальні матеріали. Запас мастила залежить від дальності підвезення і визначається за кожним видом мастила. Визначаються добові витрати мастила всіма локомотивами в кілограмах

$$ВЗМ = ВЗМ_{п} + ВЗМ_{м} + ВЗМ_{р} + ВЗМ_{о} + ВЗМ_{в}, \quad (9.9)$$

де ВЗМ – загальні добові витрати змащувальних матеріалів, кг;

$ВЗМ_{п}$ – добові витрати змащувальних матеріалів поїзними локомотивами, кг;

$ВЗМ_{м}$ – добові витрати змащувальних матеріалів маневровими локомотивами;

$ВЗМ_{р}$ – добові витрати змащувальних матеріалів при резервному пробігу;

$ВЗМ_{о}$ – добові витрати змащувальних матеріалів в очікуванні роботи;

$ВЗМ_{в}$ – добові витрати змащувальних матеріалів на реостатні випробування.

Аналогічними розрахунками визначається і норма запасу змащувальних матеріалів.

Норми витрат змащувальних матеріалів встановлюються на 1000 км пробігу залежно від серії локомотива, на кожний вид ремонту і обслуговування за сортами мастила.

В сучасних депо повинні бути організовані роботи зі збору і регенерації відпрацьованих масел, що забезпечує дуже значну економію.

На ремонтних і екіпірувальних стійлах оснащуються трубопроводи для приймання відпрацьованих масел, по них зливане масло накопичується в резервуарах за сортами і марками. По мірі накопичення масла відправляються на регенерацію. Масло очищається від води, механічних домішок, палива, кислот та інших забруднень.

Охолоджуюча вода застосовується для дизелів відповідно до вимог Інструкції з приготування з використанням конденсату, в якому залишається мінімум солей і немає зважених частинок. У воду додаються антикорозійні присадки за нормами технічних умов відповідних дизелів.

У депо для цієї мети організовано водопідготовче відділення, в якому встановлені баки для збору конденсату та інше необхідне устаткування.

У комплекс екіпірувального господарства включається також устаткування для очищення і обмивання локомотивів та МВРС. Зазвичай — це мийні пристрої на відкритому захищеному майданчику з хорошою каналізацією для відведення і очищення миючої води. Цикл обігу води повинен бути замкнутим. Локомотив пересувається зі швидкістю 1,8 км/год, на його поверхню наноситься емульсія, вода подається на барабани, що обертаються, з капроновими щітками і після цього кузов обмивається струменевим способом.

Варіанти організації роботи цієї ділянки екіпірувального господарства і технічного обслуговування в кожному локомотивному депо виконуються залежно від місцевих умов, можливостей і технічної оснащеності депо.

Питання для самоконтролю

1. Що таке екіпірування локомотивів?

2. Поясніть основне призначення пункту технічного обслуговування локомотивів.

3. Як та навіщо визначають мінімальну та максимальну відстані між пунктами набору палива?

4. Розкрийте суть поняття «технологічний процес екіпіровки».

5. Порядок розрахунку запасу екіпірувальних матеріалів.

РоЗДІЛ 10 Організація допоміжного господарства

10.1 Значення допоміжного господарства

Допоміжне господарство – це господарство, що є підсобним для основного виробництва організації. Зокрема, це може бути:

1) обслуговування різними видами енергії (електроенергією, парою, газом, повітрям та ін.);

2) транспортне обслуговування;

3) ремонт основних засобів;

4) виготовлення інструментів, штампів, запасних частин, будівельних деталей, конструкцій або збагачення будівельних матеріалів (в основному в будівельних організаціях);

5) зведення тимчасових (нетитульних) споруд;

6) добування каменю, гравію, піску та інших нерудних матеріалів;

7) лісозаготівля, лісопиленння;

8) засолка, сушка і консервація сільськогосподарських продуктів.

Тип допоміжного господарства та їх число на підприємстві залежить від галузевої приналежності підприємства, проте стандартними видами допоміжних господарств, а також такими, що найбільш часто що зустрічаються на підприємствах, є: енергетичне, транспортне, ремонтно-механічне виробництва.

Допоміжні господарства не тільки забезпечують стабільність і безперебійну роботу організації шляхом її забезпечення необхідними послугами і матеріальними ресурсами з їх собівартості, але й приносять додатковий дохід за рахунок продажу продукції і послуг підрозділів допоміжних господарств стороннім організаціям і фізичним особам. Щоб формувати достатню інформацію, необхідну для підготовки і ухвалення ефективних управлінських рішень в галузі оптимізації фінансового результату, слід вести роздільний облік по витратах і доходах організації, пов'язаних з допоміжними господарствами.

Роль допоміжного господарства в умовах інтенсифікації виробництва значно зростає і полягає перш за все в створенні умов для технічного переозброєння і реконструкції підприємств, підвищення техніко-економічного рівня основного виробництва, передумов для стійкої роботи в 2–3 зміни. Разом з тим для підвищення ефективності виробництва необхідно повністю використовувати переваги централізованого забезпечення виробництва інструментом, оснащенням, литвом за рахунок створення і розвитку спеціалізованих підприємств з випуску продукції міжгалузевого застосування.

До допоміжних виробничих процесів у локомотивних депо відносять звичайно виготовлення і ремонт інструменту, приладь та іншого технологічного оснащення, технічне обслуговування і ремонт устаткування, утримання виробничих будівель і споруд, матеріально-технічне забезпечення ремонту і технічного обслуговування локомотивів та ін. Незважаючи на те, що допоміжне господарство не пов'язане з виробництвом поточних ремонтів локомотивів і моторвагонного рухомого складу, воно безпосередньо впливає на ефективність роботи депо.

Від його надійної і безперебійної роботи залежать основні техніко-економічні показники виробничо-господарської діяльності депо: виконання заданих норм простоїв локомотивів у ремонті, собівартість робіт, показники якості експлуатаційної роботи локомотивів та ін.

Основними відділеннями допоміжного господарства депо є: ремонтно-господарське, електросилового устаткування, столярне, водопідготовче, інструментальне, компресорне, будівельна група, комори матеріалів, запасних частин та інструменту, транспортне господарство. Залежно від типу і спеціалізації локомотивних депо структура допоміжного господарства може бути різною.

10.2 Управління допоміжним господарством і організація його роботи

Допоміжне господарство виконує роботи за трьома видами діяльності:

- експлуатаційною – роботи, пов'язані з обслуговуванням устаткування і транспортних засобів: забезпечення депо теплом, водою і стислим повітрям, обслуговування підйомно-транспортного устаткування, навантажувально-розвантажувальних механізмів, видача інструменту та ін.;

- ремонтною – виконання планово-запобіжних і поточних ремонтів устаткування депо (металорізальних верстатів, підйомно-транспортного устаткування), потокових ліній, механізованих стійл і робочих місць, електросилового устаткування, інструменту, пристроїв, інженерних сітей, виготовлення спеціального устаткування і т.д.;

- будівельною – поточне утримання і капітальний ремонт будівель та споруд, а також в деяких випадках реконструкція і нове будівництво.

Більшість відділень ремонтно-господарської ділянки розташовується в будівлі майстерень локомотивних депо і має відповідно до їх призначення все необхідне устаткування. Наприклад, у відділенні з ремонту електросилового устаткування, призначеному для експлуатації електросилового устаткування і електричних мереж, є стенди з необхідним вимірювальним інструментом, слюсарні верстаки, стелажі, свердлувальний верстат, електротельфер та ін. До складу відділення входить зарядна станція для електронавантажувачів і електрокарів, обладнана випрямлячами, трансформаторами, розетками.

Компресорне відділення забезпечує депо стислим повітрям для роботи пневматичного інструменту і випробування автогальмового устаткування локомотивів, очищення і обдування деталей локомотивів. Залежно від потреби в компресорному відділенні встановлюють не менше двох компресорів з автоматичною підтримкою заданого тиску продуктивністю від 0,08 до 0,33м^3/с при тиску 0,8 МПа, повітрозбірники місткістю по 5 м^3 кожний, верстак слюсарний, кран-балку вантажопідйомністю 2000 кг для монтажу і ремонту компресорів і повітроводів.

Водопідготовче відділення служить для приготування охолоджуючої води для дизелів, емульсії для металорізальних верстатів. У відділенні є баки, електричні і ручні насоси, дистилятор електричний, ванни для приготування розчинів, електротельфер вантажопідйомністю 250 кг.

Котельня депо (за відсутності централізованого опалювання) забезпечує виробничі і побутові будівлі депо теплом, а виробничі процеси ремонту — гарячою водою і парою. Залежно від витрати тепла в котельній встановлюється не менше двох (один резервний) котлів з необхідною автоматикою для безаварійної роботи. Котельні обладнують дуттьовими і димососними вентиляторами, спеціальними пристроями для приймання і подачі палива. Устаткування котельної встановлюють з урахуванням типу котлів (водонагрівальний або паровий) і виду палива (вугілля, топковий мазут, газ).

Розглянемо деякі інші допоміжні види діяльності локомотивного депо:

1. Забезпечення депо енергетичними ресурсами. Електрична енергія використовується в приводах різних верстатів, механізмів і пристроїв, при роботах електрозварювань, хромуванні, зарядці акумуляторних батарей, різних перевірках і випробуваннях, для нагріву деталей, внутрішнього і зовнішнього освітлення, в приладах автоматичного управління та інших апаратах і пристроях.

Електрична енергія напругою 380/220 В від шин низької напруги трансформаторної підстанції надходить на розподільний щит депо, звідки по внутрішніх електромережах подається до електроустаткування всіх цехів і відділень депо.

Визначення електричних навантажень для розрахунку внутрішніх мереж і вибору трансформатора рекомендується проводити відповідно до Вказівок з визначення електричних навантажень в промислових установках методом коефіцієнтів використання і максимуму навантажень.

Живлення електроенергією пристроїв з електроприймачами I категорії слід здійснювати від двох незалежних джерел. До електроприймачів I категорії відносяться:

- в депо і на екіпіровці — мотор-генератор для випробування апаратури локомотивів, пересувний зварювальний перетворювач, електроосвітлення оглядових канав, насос охолоджуючої води для дизеля, пересувна пробивна установка, щиток управління АЛСН, таль електрична для обслуговування струмознімачів, селеновий випрямляч для заряджання акумуляторних батарей;

- в піскосушильних установках — компресори;

- на складах дизельного палива і масел — насоси, екіпіровка і вогнегасник, зливний і дизельного масла.

Підстанції розміщуються з максимальним наближенням до центру споживання електроенергії.

2. Забезпечення вентиляції в деповських приміщеннях. Всі виробничі, побутові і службово-побутові приміщення локомотивних депо відповідно до вимог щодо підтримки нормального стану повітря обладнуються пристроями природної, примусової або змішаної вентиляції. Природна вентиляція здійснюється шляхом заміни забрудненого повітря свіжим через відкриті вікна, фрамуги, кватирки, аераційні ліхтарі, а також різну нещільність у вікнах і дверях. При примусовій вентиляції зміна повітря проводиться за допомогою встановлюваних для цієї мети електричних вентиляторів. Змішана вентиляція припускає використання обох способів обміну повітря.

Вибір способу вентиляції визначається умовами роботи працівників у тих або інших приміщеннях і вимогами щодо підтримки певної температури і кратності обміну повітря. Так, наприклад, в гардеробних приміщеннях повинна підтримуватися температура не нижче 16°С з однократним обміном повітря, в роздягальнях – 23°С з п'ятикратним обміном, в душових – 25°С з п'ятикратним обміном, в адміністративних будівлях – 18°С з півторакратним обміном і т.д.

Примусову вентиляцію влаштовують витяжною, коли необхідно перекрити доступ в приміщення холодного повітря, або припливно-витяжною для сильно загазованих приміщень і приміщень великого об'єму. При цьому встановлюють вентиляційні установки, загальні для ділянки або відділення та індивідуальні для кожного робочого місця (в ковальському відділенні, зварювальних кабінах, на стендах для випробування паливної апаратури, над електролітичними ваннами і т.д.). Звичайно вентиляційні установки в локомотивних депо обладнують додатковими пристроями для очищення і кондиціонування повітря. Порядок розрахунку кількості, потужності і продуктивності вентиляційних установок подається в спеціальній літературі з охорони праці працівників залізничного транспорту.

3. Забезпечення депо підйомно-транспортним устаткуванням. При ремонті локомотивів значним є обсяг підйомно-транспортних операцій, тому їх механізація — найважливіша задача.

Велика частина підйомно-транспортних операцій в депо виконується механізованими засобами:

- мостовими електричними кранами вантажопідйомністю 30; 15; 10; 5 т;

- кран-балками мостовими або підвісними вантажопідйомністю 5; 2; 1 т;

- кранами консольними поворотними або монорельсовими вантажопідйомністю 1000, 500, 250 кг;

- візками двовісними електричними вантажопідйомністю від 6 до 15 т для передачі з ділянки ПР-3 в суміжні прольоти або відділення майстерень ТЕД, колісно-моторних блоків, силових трансформаторів та інших агрегатів і вузлів;

- електрокарами і електронавантажувачами вантажопідйомністю 1 і 2 т;

- електропідйомниками скатовідпускної канави.

Механізовані ремонтні позиції облаштовуються електрифікованими домкратами, місцевими засобами кранів і пристроями для розбирання і складання вузлів.

При організації ремонту в депо необхідно прагнути того, щоб роботи з підіймання крупних вузлів і деталей, а також транспортування їх до місця роботи повністю виконувалися механізованими транспортними і вантажопідйомними засобами. В першу чергу ці засоби використовуються на роботах, пов'язаних з ремонтом таких крупних вузлів, як колісні пари, ТЕД, допоміжні електричні машини, букси, ресорне підвішування, гальмівна передача важеля, автозчеплення, компресори, акумуляторні батареї, секції холодильників, поршні дизелів, турбоповітродувки.

До техніко-економічних показників підйомно-транспортного устаткування відносяться вантажопідйомність, продуктивність, собівартість 1 машино-години, потужність електродвигунів, тривалість безперервної роботи.

4. Організація обслуговування і планово-попереджувального ремонту устаткування депо. Устаткування локомотивних депо за тривалістю ремонтних циклів ділиться на три групи:

а) до першої групи входять ковальсько-пресові, шліфувальні і заточні, поршневі і відцентрові насос-вентилятори, устаткування піскосушилок та ін. Ремонтний цикл цієї групи відбувається за три роки, а міжремонтний період рівний чотирьом місяцям. В кожному ремонтному циклі є дев'ять ремонтних періодів і дев'ять періодичних оглядів;

б) до другої групи відносяться токарні верстати з відстанню між центрами (ВМЦ) 2000 мм, свердлувальні, поперечно-стругальні, фрезерні, шліфувальні і з мокрою шліфовкою, компресори, мостові крани, підйомники, домкрати та інше подібне устаткування. Ремонтний цикл для цієї групи встановлений — п'ять років, а міжремонтний період — 6 місяців;

в) третя група складається з токарних верстатів з ВМЦ більше 2000 мм, колісно-моторних верстатів та іншого крупного устаткування. Ремонтний цикл для цієї групи встановлений — 6 років, а міжремонтний період — 8 міс.

Забезпечення справності устаткування досягається систематичним спостереженням за його станом, а також організацією і своєчасним виконанням планово-попереджувального ремонту (ППР), що є системою заходів з догляду, нагляду і ремонту устаткування. В локомотивних депо

передбачаються такі види огляду і ремонту устаткування: міжремонтне обслуговування; періодичні огляди; планові ремонти.

Міжремонтне обслуговування полягає в поточному обслуговуванні, що характеризується в основному точним дотриманням правил експлуатації устаткування, і черговому обслуговуванні, що полягає в регулюванні механізмів, усуненні дрібних несправностей.

Періодичні огляди устаткування між ремонтами — це заміна масла в змащувальних системах, промивка механізмів, перевірка на точність. При оглядах складають дефектні відомості. Періодичний огляд залежно від типу устаткування проводиться один раз у 2–4 міс.

Черговість планових ремонтів устаткування залежить від часу роботи устаткування між суміжними видами ремонту при двозмінній його роботі (міжремонтний період). Час між двома капітальними ремонтами називається міжремонтним циклом, а кількість капітальних ремонтів протягом року — коефіцієнтом циклічності.

Залежно від змінності роботи устаткування тривалість ремонтного циклу в міжремонтних періодах змінюється. При переході на роботу у три зміни ремонтний цикл зменшується в 2 рази, при однозмінній роботі збільшується в 1,8 разу.

Планові ремонти устаткування включають:

- *малий ремонт*, при якому забезпечується нормальна експлуатація устаткування до чергового ремонту шляхом заміни зношених деталей і регулювання механізмів;

- *середній ремонт*, при якому проводяться часткове розбирання устаткування, заміна зношених вузлів, складання, регулювання і випробування під навантаженням. Всі роботи виконуються без зняття устаткування з фундаменту;

- *капітальний ремонт*, при якому проводиться повне розбирання, промивка і очищення всіх вузлів, заміна зношених деталей, шабрування поверхонь, що труть, збирання, регулювання і випробування під навантаженням. Після капітального ремонту устаткування повинне відповідати державним стандартам і технічним умовам (за потужністю, продуктивністю і точністю роботи).

Капітальний ремонт проводиться на ремонтних заводах Укрзалізниці.

В локомотивних депо ремонт устаткування виконують бригади слюсарів ремонтно-господарського відділення. На основі річного плану-графіка ремонту, що складається відповідно до встановленої структури ремонтного циклу для кожного виду устаткування з урахуванням дійсного завантаження і фізичного стану та інших умов роботи цього виду устаткування, обсяг робіт з ремонту устаткування необхідно рівномірно розподіляти по місяцях.

Річний план-графік складається головним механіком або інженером по устаткуванню. Річна програма ремонту устаткування

$$A_{рем.об} = \frac{П_{об} \cdot T_{об} \cdot \beta_{ц}}{t_{пер}}, \quad (10.1)$$

де $П_{об}$ — кількість устаткування однієї групи, експлуатованого в депо;

$T_{об}$ — плановий час роботи устаткування протягом року, міс;

$\beta_{ц}$ — коефіцієнт циклічності;

$t_{пер}$ — міжремонтний період, міс.

Для устаткування першої групи коефіцієнт циклічності рівний: для капітального ремонту — 1/9, середнього — 2/9, малого — 6/9.

Залежно від складності устаткування і вимог, що пред'являються до нього точності, воно розбивається за групами ремонтної складності. Всього встановлено 40 груп. За умовну одиницю ремонтної складності прийнято 1/10 частину робочого часу, потрібного для капітального ремонту токарного верстата типу 1 Д62 (ВЦ — 200 мм, ВМЦ — 100 мм), прийнятого за еталон. Цей час дорівнює 60 люд-год, з яких 36 люд-год відводиться на слюсарні і 24 люд-год — на верстатні роботи. Визначення категорії ремонтної складності будь-якого виду устаткування проводиться шляхом зіставлення з ремонтною складністю еталона.

Для планових розрахунків обсягу і трудомісткості ремонтних робіт разом з категорією ремонтної складності застосовується поняття «ремонтна одиниця». Для окремої одиниці устаткування категорія ремонтної складності і відповідне цьому устаткуванню число ремонтних одиниць співпадають.

Трудомісткість всіх видів ремонту устаткування встановлюється на ремонтну одиницю.

При проведенні ППР устаткування проводиться його модернізація, що означає зміни і доповнення в конструктивні особливості устаткування відповідно до нових, сучасних вимог і норм. Наприклад, на верстатах встановлюються більш могутні електродвигуни, що дозволяють працювати з підвищеними швидкостями різання і великими подачами, проводять заходи щодо зменшення допоміжного часу.

Після ремонту металорізальні верстати піддають статичній і динамічній перевірці на точність. Статична перевірка проводиться за еталонами на працюючому верстаті, динамічна — шляхом контрольного обточування деталей із застосуванням подовжньої і поперечної подачі. Верстати випробовують на точність після нагріву на режимах: робота без навантаження з максимальним числом оборотів шпінделя протягом 1 – 2 год і робота з номінальним навантаженням за такий же час.

5. Організація підготовки роботи локомотивного депо в зимових умовах. Комплекс планових, технічних, господарських і організаційних заходів щодо підготовки локомотивного господарства і локомотивного парку до зими проводиться відповідно до наказів, розпоряджень, інструкцій у встановлені терміни. Щорічним (звичайно весною) комісійним оглядом всіх об'єктів і споруд встановлюються обсяги необхідних робіт, календарні терміни їх виконання і виконавці робіт, джерела забезпечення матеріалами, запасними частинами, грошовими коштами. На підставі комісійного огляду складають комплексний план виконання заходів щодо підготовки до зими. При складанні плану повинні бути враховані недоліки, які мали місце в роботі локомотивного господарства минулої зими. У встановлені терміни, в основному до 1 листопада, повинен бути закінчений ремонт будівель, споруд депо, опалювальної системи, вентиляції, каналізації і освітлення в будівлях депо, ремонт службових і побутових приміщень, гуртожитків, будинків відпочинку локомотивних бригад, столових і т.д.

Особливо важливо готувати до роботи в зимових умовах тяговий рухомий склад. При осінньому комісійному огляді необхідно не просто оглянути локомотиви і господарство, але й усунути всі виявлені недоліки, утеплити системи, перевести вузли на зимові сорти змащувальних масел, перевірити весь технологічний ланцюг ремонту несправних вузлів, створити нормативні заділи устаткування, запасних частин, піску, палива та ін.

При підготовці до зими дизельного рухомого складу необхідно керуватися діючими документами. Крім того, щорічно Головне управління локомотивного господарства Укрзалізниці, залізниці і депо складають плани організаційно-технічних заходів, в яких враховуються недоліки, виявлені в минулі зими.

Загальними роботами для всіх локомотивів є: ретельне їх утеплення, захист всього електроустаткування від попадання снігу шляхом перевірки і установки відповідних фільтрів, переведення на зимову густину акумуляторних батарей, ревізія пневмоприладів електричних апаратів і елементів кріплення екіпажної частини, заміна непридатних металевих щіток для очищення колії.

Необхідно враховувати, що на надійність роботи тягового рухомого складу в зимових умовах істотно впливають умови експлуатації: незадовільна організація пропуску важковагових і довгосоставних поїздів, обмеження швидкості за станом колії, нестійка робота пристроїв сигналізації і зв'язку. Тому значну увагу необхідна приділяти навчанню локомотивних бригад роботи в зимових умовах.

Підготовка об'єктів пристроїв екіпіровок включає: утеплення будівель; випробування котлів, опалювальних мереж і нагрівальних приладів; проведення осіннього комісійного огляду готовності до роботи взимку всіх пристроїв і вантажопідйомних кранів; створення запасу палива, сухого піску, змащувальних матеріалів зимових сортів; підготовку обслуговуючого персоналу до експлуатації об'єктів у зимовий час. Проводиться перевірка знань працівників, пов'язаних з рухом поїздів.

6. Організація матеріально-технічного забезпечення депо. Локомотивні депо є крупними споживачами палива, матеріалів і запасних частин. Тому організація їх матеріально-технічного забезпечення має надзвичайно важливе значення. При існуючій структурі управління залізничним транспортом забезпечення виробничого процесу в локомотивних депо всім необхідним проводиться через відділи матеріально-технічного постачання відділень залізниці відповідно до планів матеріально-технічного забезпечення.

Локомотивні депо в січні поточного року на підставі планових обсягів експлуатаційної роботи, поточних ремонтів і технічного обслуговування локомотивів складають і подають в службу залізниці заявки наступного року з відповідним технічним обґрунтуванням. Необхідно враховувати, що розрахунок річної потреби в матеріалах і запасних частинах може проводитися в грошовому і натуральному виразі. При цьому для депо найважливішим є визначення необхідної кількості матеріалів і запасних частин конкретних найменувань.

Норми витрати матеріалів і запасних частин встановлюються Укрзалізницею окремо за серіями локомотивів на 1 млн. лок-км. При цьому, виходячи з планової кількості різних поточних ремонтів за цей пробіг, потреба в матеріалах і запасних частинах встановлюється з розбиттям за видами ремонту і технічного обслуговування.

Розрахунок річної потреби матеріалів і запасних частин для депо по кожному їх найменуванню, встановленому для депо в номенклатурних зошитах або специфікаціях, проводиться за формулою

$$P_i = \frac{\sum MS_{заг} \cdot \alpha_i}{10^6}, \quad (10.2)$$

де $\sum MS_{заг}$ – загальний плановий річний пробіг локомотивів даної серії, лок-км;

α_i – норма витрати даних матеріалів або запасних частин, кг (шт) / 10^6 лок-км.

Розрахована таким чином планова кількість матеріалів, запасних частин і інструменту повинна корегуватися з урахуванням наявності залишків їх на складі депо, можливості відновлення окремих деталей, а також всебічної їх економії.

В локомотивних депо забезпечений фондами план постачання матеріалами і запасними частинами зіставляється з поданими заявками і у разі дисбалансу намічаються конкретні заходи з їх економного і дбайливого використання.

Розподіл річної потреби в матеріалах і запасних частинах по кварталах і місяцях проводиться з урахуванням графіків постановки локомотивів у ремонт та в межах встановленого для депо відділенням залізниці нормативу оборотних коштів.

Для розвитку внутрішньовиробничих госпрозрахункових відносин на ділянках і відділеннях депо велике значення має нормування витрати матеріалів і запасних частин на одиницю ремонту. З цією метою можна користуватися середньосітьовими нормами їх витрати, які слід уточнювати на підставі аналізу звітних даних, структури парку локомотивів, особливостей і місцевих умов експлуатації щорічно.

З метою підвищення дієвості керівництва господарством передбачається корінна перебудова системи матеріально-технічного забезпечення. В основі перебудови передбачається перехід від централізованого фонду матеріальних ресурсів і прикріплення споживачів із постачальниками до оптової торгівлі засобами виробництва. Передбачається посилення зацікавленості і відповідальності всіх ланок.

Система матеріально-технічного забезпечення включає оптову торгівлю засобами виробництва і поки централізований розподіл матеріальних ресурсів.

Оптова торгівля засобами виробництва як перспективна і прогресивна форма матеріально-технічного забезпечення здійснюється на замовлення споживачів без лімітів і фондів. Вона найповніше відповідає діяльності підприємств на принципах господарського розрахунку і самофінансування. Перехід на оптову торгівлю здійснюється поетапно, і вона повинна стати основною формою матеріально-технічного забезпечення підприємств, сприяти посиленню прямих зв'язків між виробником і споживачами і кращому насиченню ринку продуктами виробничо-технічного призначення.

7. Організація роботи транспортного і складського господарства. Для організації поточних ремонтів і технічного обслуговування локомотивів, а також забезпечення їх експлуатації необхідно постійно доставляти в комори депо, на склади палива, змащувальні масла і пісок, а також здійснювати переміщення усередині депо великої кількості палива, матеріалів і запасних частин. Це проводиться транспортним господарством депо, до якого відносять пристрої, машини і устаткування, необхідні для переміщення вантажів і виконання навантажувально-розвантажувальних і складських операцій.

За технологічним призначенням розрізняють зовнішній транспорт, що здійснює доставку вантажів на територію депо, і внутрішньодеповський, який виконує перевезення вантажів усередині підприємства. Значні обсяги споживання локомотивними депо палива, піску, матеріалів, запасних частин, а також спеціалізація ремонтних ділянок і відділень вимагають організації безперебійної роботи обох видів транспорту. Як правило, в депо для цієї мети утворюється транспортна ділянка.

До складу транспортної ділянки входять як самі транспортні засоби (маневрові тепловози і мотовози, автомобілі, трактори з причіпними візками, електро- і автокари, транспортери, мостові крани, трубопроводи для подачі палива, піску і мастила і т.п.), так і устаткування, що забезпечує утримання їх у справному стані. Чітка і безперебійна робота транспортної ділянки дозволяє здійснювати ритмічний випуск локомотивів з ремонту, своєчасну видачу їх під потяги, економити витрати на транспортні операції і знижувати собівартість робіт, виконуваних в депо.

Транспортна ділянка взаємодіє з складським господарством депо, завданням якого є планомірне, ритмічне і безперебійне забезпечення ремонтних ділянок, позицій і робочих місць необхідними предметами праці. Для цієї мети в депо організовуються як спеціальні, так і універсальні склади (палива і змащувальних масел, піску, матеріалів, запасних частин, інструментів, відходів виробництва та ін.), обладнані відповідними підйомно-транспортними засобами, стелажами та іншими пристроями. Розташування складів на території вибирається так, щоб основний потік вантажу від складу до місця споживання переміщався найкоротшими шляхами.

Розглянемо організацію роботи виробничої комори локомотивного депо. Матеріали і запасні частини у виробничу комору депо можуть надходити залежно від їх кількості або транзитом безпосередньо від постачальників, або в більшості випадків з головного матеріального складу залізниці і виробничого складу відділення залізниці.

Після надходження продукції на склад і її вивантаження проводяться попереднє приймання, розпаковування, розсортування, остаточний прийом і розміщення на стелажах, у шафах, пірамідах і т.д. Велика номенклатура споживаних матеріалів і запасних частин в локомотивних депо, необхідність мати в наявності незнижуваний технологічний запас деталей ускладнюють всі роботи з обліку, зберігання і видачі матеріалів та запасних частин. Тому в даний час з цією метою в локомотивних депо створюються автоматизовані робочі місця працівників комор з використанням персональних ПЕОМ.

Особливий контроль у виробничих коморах встановлюється за наявністю деталей і запасних частин локомотивів, на які встановлені норми технологічного запасу.

Матеріали і запасні частини з виробничих комор депо відпускаються ремонтним ділянкам і відділенням, а також іншим підрозділам депо на разові вимоги або за лімітними картами. В останніх планово-економічним і виробничим відділами відповідно до планових обсягів робіт указуються місячні (квартальні) норми витрати матеріалів для кожної ремонтної ділянки або відділення. Це сприяє розвитку і зміцненню господарського розрахунку ділянок і відділень, а також економії матеріалів і запасних частин.

8. Організація роботи інструментального господарства. При ремонті і технічному обслуговуванні такої складної техніки, як сучасні тепловози, електровози, моторвагонний рухомий склад необхідно використовувати цілий ряд різального, слюсарно-монтажного, контрольно-вимірювального, електропневматичного, абразивного і спеціального інструменту. При цьому якість інструменту, його точність, зручність в роботі впливають на продуктивність праці робітників депо і якість поточних ремонтів і технічного обслуговування локомотивів.

Для виготовлення, ремонту і відновлення зношеного інструменту, його налагодження, заточування і контролю за технічним станом в локомотивних депо утворюють інструментальні відділення. До їх складу залежно від обсягу і структури виконуваних ремонтних робіт в депо входить ряд спеціалізованих приміщень. Так, в депо виконують ПР-3, в інструментальному відділенні є приміщення: роздавальне, ремонтне, заточувальне, контрольно-вимірювального інструменту. В інших депо інструментальні відділення складаються з двох приміщень — роздавального і ремонтного.

Для виконання всіх необхідних робіт інструментальні відділення мають: універсальний заточувальний і токарно-гвинторізальний верстати підвищеної точності і настільний свердлувальний верстат, стенди для випробування наждачних кругів та іншого інструменту. Виробничий інвентар відділення включає верстаки, шафи, стелажі.

Видають інструмент ремонтним бригадам та іншим працівникам депо так: роздавальний інструмент видають, як правило, в тривале користування, а точний або цінний інструмент — в тимчасове користування за спеціальними інструментальними марками. Несправний інструмент для його заміни або ремонту повертається в роздавальне відділення.

Режим роботи роздавального відділення цілодобовий, решта відділень може працювати в одну-дві зміни.

Питання для самоконтролю

1. Розкрийте значення допоміжного господарства у діяльності локомотивного депо.

2. Які виробничі процеси в локомотивному депо відносять до допоміжних?

3. Назвіть основні відділення допоміжного господарства депо.

4. Управління допоміжним господарством і організація його роботи.

5. Як та навіщо розраховується річна програма ремонту устаткування?

6. Поясніть, як визначається річна потреба матеріалів і запасних частин для локомотивного депо.

7. Організація роботи транспортного і складського господарства.

РОЗДІЛ 11 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАЦІ У ЛОКОМОТИВНОМУ ДЕПО

11.1 Суть, зміст і завдання організації праці

Ефективність використання робочої сили значною мірою залежить від організації праці, яка має забезпечувати раціональне поєднання всіх складових виробництва для досягнення найефективнішого використання землі, засобів виробництва, трудових ресурсів з урахуванням новітніх досягнень науки, кращого досвіду, прогресивних технологій, раціональних методів застосування нових технічних засобів. Організація праці здійснюється відповідно до об'єктивних економічних законів. Вона є економічною категорією, що виражає певну взаємодію елементів системи виробництва, зумовленої єдністю мети, часу, місця.

Під ***організацією праці*** розуміють систему заходів щодо поєднання безпосередніх виробників із засобами виробництва з метою створення сприятливих умов для одержання високих кінцевих соціально-економічних результатів.

Організація праці на підприємстві включає в себе такі складові:

- поділ і кооперацію праці, що передбачають науково-обґрунтований розподіл працівників за певними трудовими функціями, робочими місцями, а також об'єднання працівників у виробничі колективи;

- організацію та обслуговування робочих місць, які сприяють раціональному використанню робочого часу;

- нормування праці, що передбачає визначення обґрунтованих норм затрат праці на виробництво продукції і надання послуг як основу для організації праці і визначення ефективності виробництва;

- організацію підбору персоналу та його розвиток (перекваліфікація, підвищення кваліфікації, планування кар'єри);

- оптимізацію режимів праці та відпочинку протягом зміни, тижня, місяця;

- організацію оплати та матеріального стимулювання праці;

- раціоналізацію трудових процесів, прийомів і методів праці на основі узагальнення прогресивного досвіду;

- створення безпечних та сприятливих умов праці, що передбачає зведення до мінімуму шкідливості виробництва, важких фізичних і психологічних навантажень, формування системи охорони і безпеки праці.

В цілому можна виділити економічні та соціально-психологічні завдання щодо покращення організації праці.

Економічні завдання передбачають досягнення максимальної економії живої та уречевленої праці, підвищення продуктивності, зниження затрат у процесі виробництва продукції і надання послуг належної якості.

Соціально-психологічні завдання передбачають створення таких умов праці, які б забезпечували високий рівень працездатності зайнятих у виробництві, а саме: оптимізація фізичного і психологічного навантаження на працівника, створення сприятливих умов праці, повноцінна оплата праці, підвищення якості праці та трудової дисципліни.

Об'єктами організації праці є робочі системи (робочі місця) або системи праці різної величини, ієрархічного рівня та складності. ***Предметами організації праці є***: на рівні робочих місць — трудові рухи, дії, прийоми та умови їх ефективного здійснення; на рівні дільниці — взаємопов'язані процеси праці на робочих місцях; на рівні підрозділів або підприємства в цілому — виробничі процеси, де основною складовою є трудові процеси.

Розроблені заходи раціональної організації праці мають відзначатись науковістю, комплексністю, оптимальністю, економічною ефективністю та гуманністю.

Раціональна організація праці передбачає врахування всіх умов, за яких вона здійснюється, створення нормальних умов для діяльності і відпочинку, правильну організацію робочих місць, забезпечення необхідної трудової і виконавчої дисципліни. Процес праці значною мірою залежить від діяльності самого трудового колективу, його згуртованості, свідомості, розуміння всіх ситуацій, професійного вміння, мікроклімату, відповідальності за доручену справу. В цілому суть організаційних питань полягає в тому, щоб кожний, маючи необхідні права і несучи в їх межах відповідальність, займався своєю конкретною справою. Ця вимога однаковою мірою стосується як керівництва і спеціалістів, так і рядових працівників підприємства будь-якої форми власності.

Отже, рівень організації праці залежить від багатьох чинників, які, зумовлюючи один одного, виявляють свою дію залежно від конкретних умов виробництва і характеристик виконавців праці. Тому готових рецептів якнайкращої організації праці немає і бути не може. Мова може йти лише про тенденції, загальні напрямки. При розробленні заходів щодо удосконалення організації праці треба в кожному випадку зважати на умови конкретного підприємства, які під дією науково-технічного прогресу постійно змінюються, а отже, процес цей є постійним і безкінечним.

11.2 Поділ та кооперація праці

Організація праці ґрунтується на її поділі та кооперації, які сприяють розвиткові й удосконаленню способів виробництва. Праці притаманні різні види і форми поділу. За масштабом прояву розрізняють три взаємопов'язаних види поділу праці – загальний, частковий та одиничний. Під загальним поділом праці слід розуміти поділ її у суспільстві, частковим – усередині галузі, одиничним – усередині окремого підприємства.

Поділ праці на підприємстві відбувається: між його окремими підрозділами і між працівниками всередині підрозділу. Поділ праці між підрозділами виражається у спеціалізації робіт і засобів

праці. Відповідно до цього підрозділи господарства відрізняються один від одного за видами вироблюваної продукції і за родом занять.

Поділ праці, як розмежування людей в процесі спільної роботи, виявляється в технологічній, функціональній і кваліфікаційній формах.

Технологічний поділ праці всередині господарських підрозділів виявляється у спеціалізації працівників у залежності від технічного озброєння праці, відособленості окремих видів робіт у трудовому колективі та його виробничого напрямку.

Функціональний поділ праці полягає у поділі працівників на групи відповідно до функцій, які вони виконують. Відповідно до цього працівники на підприємстві поділяються на робітників, спеціалістів, фахівців та службовців. Залежно від значущості виконуваних робіт розрізняють робітників основних і допоміжних.

Кваліфікаційний поділ праці враховує рівень професійної підготовки працівників, їх знання, вміння, навички. Залежно від цього формується кваліфікаційний склад працівників господарства та його підрозділів.

Зворотним боком поділу праці є її ***кооперація,*** як спільна участь людей в одному або різних, однак пов'язаних між собою процесах праці. Розрізняють дві основні форми кооперації: проста і складна. За простої кооперації група працівників спільно зайнята на виконанні однорідних операцій. Ця форма кооперації переважає при виконанні ручних робіт. При складній кооперації працівники виконують неоднорідні операції одного процесу. Вона застосовується при виконанні робіт із використанням технічних засобів.

Ефективність здійснення виробничих процесів, використання засобів праці, витрати на виготовлення продукції та її якість значною мірою залежать від вибору тієї або іншої форми організації праці: суміщення професій (функцій), багатоверстатного обслуговування, колективної (бригадної) праці.

Суміщення може бути повним і частковим. Найефективнішим є суміщення професій, спеціальностей, які взаємопов’язані ходом технологічного процесу, єдністю оброблюваних предметів праці, виконанням основного й допоміжного процесів.

Багатоверстатне обслуговування базується на суміщенні професій та визначенні черговості виконання ручних операцій на одній із кількох одиниць устаткування під час автоматичної роботи всіх інших. Існує обслуговування трьох видів: бригадне, ланцюгове та індивідуальне. Можливі нециклічна та циклічна системи обслуговування. На робочих місцях потокових ліній застосовуються сторожовий або маршрутний методи обслуговування.

Колективна форма праці на підприємстві являє собою об’єднання всіх працівників, які здійснюють організовану спільну трудову діяльність у складі цехів, дільниць, бригад, спеціальних груп, в основі якої лежать розподіл і кооперація праці. При цьому провідне місце належить виробничій бригаді – груповій формі безпосередньої інтеграції (кооперації) праці кількох робітників, які виконують спільне виробниче завдання і несуть колективну відповідальність за результати роботи.

Бригадна форма організації і стимулювання праці здійснюється з метою підвищення продуктивності праці за рахунок матеріальної зацікавленості працівників у виконанні і перевиконанні виробничих завдань на базі суміщення професій, скорочення витрат робочого часу, раціонального використання обладнання, поліпшення якості роботи.

У локомотивному депо залежно від характеру виробничого процесу, кооперації праці та умов виробництва створюються спеціалізовані і комплексні бригади.

Спеціалізована бригада формується з робітників однієї професії чи фаху, які виконують значний обсяг однорідної в технологічному відношенні роботи.

Комплексна бригада об'єднує працівників різних професій і фаху, які одночасно виконують ряд технологічно різних, але взаємопов'язаних між собою робіт.

Спеціалізовані і комплексні бригади називаються змінними, якщо вони складаються з працівників однієї зміни, або крізними, якщо в них працюють працівники всіх змін.

Для кожної бригади встановлюється робоча зона охоплення технологічного процесу чи її відокремлена частина та визначається професійно-кваліфікаційний склад працівників, їхнє розміщення, режим праці і відпочинку, порядок виконання робіт, оптимальні варіанти суміщення професії та операції, методи і прийоми праці, набір і розташування колективного та індивідуального оснащення, засобів малої механізації тощо. Чисельний та кваліфікаційний склад бригади встановлюється виходячи зі змісту і характеру виробничого процесу, планового обсягу і складності виконуваних робіт, вимог наукової організації праці, нормативів трудових витрат та інших факторів.

Бригада самостійно здійснює виробничий процес у своїй робочій зоні, несе колективну відповідальність в межах її діяльності за результати своєї роботи і виконання покладених завдань, а також персональну відповідальність кожного члена бригади відповідно до своїх обов'язків.

Переходу на бригадну форму організації і стимулювання праці повинна передувати підготовча робота, аналіз та уточнення діючих технологічних процесів, виявлення резервів підвищення продуктивності праці, матеріально-технічне забезпечення робочих місць, розроблення карт організації праці на основі типових проектів, роз'яснювальна та виховна робота, розробка системи матеріального і морального стимулювання за високу якість праці.

11.3 Робоче місце та його організація

Під ***робочим місцем*** розуміється просторова зона, оснащена необхідними технічними засобами, у якій відбувається трудова діяльність працівника або групи працівників, які спільно виконують виробничі завдання. Робоче місце є частиною виробничо-технологічної структури підприємства, воно призначено для виконання частини технологічного процесу й організовується на основі трудових й інших діючих норм і нормативів.

Зона трудової діяльності локомотивної бригади – це тягова одиниця, вся ділянка її проходження з поїздом, а також територія основного депо і пункту обороту бригади.

Вдосконалення ***організації робочих місць*** включає: визначення їх раціональної спеціалізації (закріплення за робочим місцем певної номенклатури робіт і операцій) і на основі цього – оснащення робочих місць всім необхідним: технологічним і допоміжним устаткуванням, робочими меблями, організаційним і технологічним оснащенням, інструментами, приладами; раціональне зовнішнє (по відношенню до інших робочих місць, транспортних потоків, джерел енергії, пари, світла) і внутрішнє (розміщення на робочому місці всіх елементів його оснащення) планування робочих місць.

Важливий вибір варіанта ***обслуговування робочого місця*** – виділення основних функцій обслуговування (інструментальна, налагоджувальна, енергетична, транспортна, ремонтна і т.п.) і визначення ступеня централізації цих функцій (на рівні робочого місця, підрозділу, підприємства в цілому); встановлення регламенту обслуговування (чергове за викликами, планово-попереджувальне за розробленими планами-графіками, стандартне за жорсткими стандарт-планами, що визначають час і послідовність виконання функцій обслуговування). У кожному конкретному випадку оптимальним буде варіант, що забезпечує безперебійність, комплексність, якість і надійність, економічність системи обслуговування.

До числа організаційних заходів з ***вдосконаленню умов праці і захисту працівників від шкідливих і небезпечних факторів виробництва*** можна віднести: навчання працівників правил техніки безпеки; забезпечення наявності, справність і застосування захисних засобів; контроль за станом умов праці і дотриманням вимог її охорони; аналіз причин виробничого травматизму і захворюваності та розроблення заходів для їх попередження; упровадження раціональних режимів праці і відпочинку і заходів для зниження виробничого стомлення; проведення медико-профілактичних заходів; забезпечення функціонування санітарно-побутового комплексу (роздягальні, душові, туалети, кімнати відпочинку і т.п.). Третя умова припускає розроблення ефективної системи стимулювання праці, що забезпечує позитивну трудову мотивацію працівників. Ця система може включати матеріальні стимули грошового (заробітна плата, доплати, надбавки, премії, виплати з прибутку) і не грошового характеру (подарунки, проїзд, путівки, інші додаткові соціальні пільги), моральні стимули – в різних формах визнання заслуг, досвіду, авторитету, а також соціальні і трудові стимули (підвищення статусу, просування по службових сходах, більш відповідальна і самостійна робота, першочергове право працювати на більш сучасному устаткуванні і т.п.).

Бажання ефективно працювати, наявність для цього необхідних умов є важливим чинником, що забезпечує зміцнення дисципліни праці і розвиток трудової активності і ініціативи.

Дисципліна праці – це дотримання загальних правил внутрішнього трудового розпорядку (трудова дисципліна), точне дотримання технології виробництва (технологічна дисципліна), виконання наказів і розпоряджень керівництва, правил охорони праці, техніки безпеки, охорони довкілля (виробнича дисципліна). Умовами формування високої дисципліни праці є організаційний порядок, якісний підбір персоналу, ефективне його стимулювання, розумне поєднання заходів заохочення і стягнення.

Свого роду інтегральним напрямом вдосконалення організації праці є ***проектування трудових процесів*** і методів їх здійснення.

Проект трудового процесу визначає:

- особливості технологічного, функціонального і кваліфікаційного розподілу праці; форму його організації, чисельність і склад виконавців;
- систему обліку, оцінки, нормування праці, а також його оплати;
- розпорядок робочого дня і графік синхронізації дій виконавців у часі і просторі;
- схему планування робочого місця, перелік елементів його оснащення, регламент обслуговування;
- необхідні засоби індивідуального і колективного захисту, форми і періодичність інструктажу з техніки безпеки;
- вимоги до виконавців і рекомендації щодо навчання професій і функцій, що суміщаються, періодичності підвищення кваліфікації;
- рекомендації щодо ведення робіт в нештатних ситуаціях. Заходи з вдосконалення організації праці повинні супроводжуватися розрахунком їх очікуваної економічної ефективності і оцінки їх соціальних наслідків.

11.4 Організація обслуговування локомотивів бригадами

Розрізняють такі способи обслуговування локомотивів бригадами: змінний, прикріплений, турний, комбінований.

При ***змінному*** способі локомотиви обслуговуються змінними бригадами, які поступово призначаються на роботу після закінчення відпочинку. Змінний спосіб обслуговування локомотивів створює умови для роботи на подовжених ділянках обертання.

Застосовуються такі форми змінної їзди: бригада працює на одному локомотиві протягом усього обороту та змінюється в основному депо; бригада міняється як в основному, так і в оборотному депо.

При змінному обслуговуванні локомотивів застосовується плечова й накладна їзда. При плечовій їзді весь обсяг роботи на закріпленій ділянці обслуговується локомотивними бригадами даного депо. Але при цій схемі обслуговування збільшується час перебування бригад у пунктах обороту. Для скорочення часу перебування бригад у пунктах обороту їх відправляють як пасажирів за місцем проживання. Спосіб накладної їзди полягає в обслуговуванні ділянки з двох пунктів. Він усуває недоліки, які властиві плечовій їзді.

При ***прикріпленому*** способі локомотив обслуговується певною кількістю постійно прикріплених бригад. Локомотивні бригади відповідають за технічний стан закріпленого за ними локомотива. Цей спосіб застосовується при роботі локомотивів на маневровій роботі, обслуговуванні електро- і дизель-потягів. Недоліком прикріпленої їзди є обмежена можливість використання локомотива залежно від часу роботи прикріплених бригад. При обслуговуванні прикріпленими бригадами довжина тягових плечей обмежується умовами припустимої тривалості безперервної роботи бригад. Виняток становить ***турна*** їзда, що є різновидом прикріпленої їзди.

Застосовуються такі форми турної їзди: до кожного локомотива прикріплюються три постійні бригади, які працюють змінно, а відпочивають в обладнаному вагоні, який прямує за потягом; локомотив обслуговується декількома прикріпленими бригадами, з яких дві перебувають у поїздці, а інші відпочивають за місцем проживання. Під час поїздки бригади працюють по черзі відповідно до графіка, що передбачає чергування нічних і денних змін. Вільна від роботи бригада відпочиває в спеціально обладнаному вагоні, причепленому до локомотива.

Турна їзда застосовується у виняткових випадках на лініях, які будуються при дослідних поїздках для випробування рухомого складу. При турній їзді локомотиви обслуговують тягові плечі значної довжини, у результаті чого досягаються високі показники використання локомотива.

Комбінований спосіб обслуговування – це різні варіанти застосування змінного і прикріпленого способів. Він дозволяє ліквідувати простої локомотивів в очікуванні бригад, які відпочивають, або при недопрацюванні до місячної норми робочих годин.

При організації обслуговування вантажних потягів локомотивами має велике значення вибір раціональної довжини ділянки обертання локомотивів і ділянки роботи локомотивних бригад. Довжина ділянки роботи бригад встановлюється таким чином, щоб дотримувалося положення трудового законодавства про безперервну тривалість роботи бригад і часу їх відпочинку.

При організації роботи бригад на коротких плечах число потягів протягом місяця буде більшим, а середній час відпочинку між поїздками буде зменшуватися. Чим довша поїздка, тим меншим буде число поїздок, а тривалість відпочинку в основному депо – більше. Збільшення відстані між пунктами зміни бригад поліпшує умови відпочинку бригад і забезпечує стійкий рух вантажних поїздів.

Основними первинними документами з експлуатації тягового рухомого складу є маршрут машиніста і журнал чергового по депо.

Маршрут машиніста – це документ, що видається поїзній локомотивній бригаді на кожну поїздку, а бригадам, які працюють на передатній і вивізній роботі й на маневрах, — на зміну. Маршрут машиніста містить відомості про локомотив і локомотивну бригаду, про час початку і закінчення поїздки, відстані проходження, масу і склад потягу, час в дорозі з виділенням часу простоїв і маневрів на проміжних станціях, про витрату палива або електроенергії, часу перебування потяга на перегоні по нормі й фактично.

Журнал чергового по депо є документом, у якому відтворюється наявність і робота локомотивів і локомотивних бригад депо. Журнал чергового по основному депо складається із двох частин. У першій частині вказується наявність локомотивів (у тому числі в неробочому стані) з розподілом справних локомотивів за видами робіт. Витрати часу по кожному стану фіксуються з точністю до хвилини. У другій частині реєструються кожна поїздка й зміна виду роботи бригади приписки даного депо. Журнал чергового по оборотному депо служить первинним документом обліку витрат часу локомотивів і локомотивних бригад в оборотному депо. У зв'язку з експлуатацією локомотивів на даних ділянках обертання журнал ведеться також й у тих основних депо, які служать пунктами обороту локомотивів інших депо. У журналі реєструються час прибуття локомотивів і витрати часу перебування локомотива й локомотивної бригади в оборотному депо.

Існують такі системи організації явки працівників локомотивних бригад на роботу: за викликом, відрядна (безвиклична), за графіком, за місячними іменними розкладами.

Система за викликом – це система оперативного планування роботи локомотивних бригад, що ґрунтується на поточних планах відправлення вантажних потягів за розкладом, на 4 – 6 годин майбутньої роботи. При такій системі бригада не знає точного часу явки й викликається на роботу по телефону або розсильним. Недоліки системи за викликом полягають у тім, що працівники локомотивних бригад не можуть планувати використання вільного часу після кожної поїздки і їм не відомі заздалегідь вихідні дні.

При ***відрядній системі*** локомотивна бригада після повернення з поїздки призначається в порядку черги в наступний рейс, з урахуванням надання їй норми часу відпочинку після поїздки. Залежно від тривалості відпочинку локомотивній бригаді при здачі маршруту призначається час явки в наступну поїздку. Відрядна система застосовується в основному у вантажному русі.

Робота локомотивних бригад, зайнятих на маневровій роботі та обслуговуванні вивізних і передаточних потягів, організовується за графіком: чотиризмінні чергування із тривалістю безперервної роботи 8 або 12 годин.

Місячні іменні розклади є вищою формою планування праці й відпочинку локомотивних бригад. Іменні розклади складаються окремо для локомотивних бригад вантажного й пасажирського руху. Їх розробляють на основі графіка руху поїздів. Для напрямків і ділянок з різким коливанням розмірів руху за даними аналізу графіка виконаного руху визначають інтенсивність руху поїздів і виявляють групу (ядро) поїздів, що постійно обертаються. На цій основі розробляють іменні розклади. При такій системі в депо складають допоміжну відомість обороту локомотивних бригад, розгорнутий графік роботи локомотивної бригади, іменний розклад, виписки з іменних розкладів. На підставі відомостей обороту локомотивів або графіка руху поїздів, звідки береться час відправлення й прибуття поїздів, і технічно обґрунтованих норм часу на підготовчо-заключні операції складають допоміжні таблиці обороту локомотивних бригад для розроблення іменних розкладів. Для полегшення розроблення іменних розкладів складають розгорнутий графік обслуговування.

11.5 Режим праці і відпочинку

Важливим завданням у поліпшенні організації праці є встановлення оптимального режиму праці та відпочинку протягом робочого часу, оскільки робочий час є загальною мірою кількості праці.

У практиці виробничої діяльності встановлюється змінний, добовий, тижневий та місячний режими праці та відпочинку. Вони формуються з урахуванням працездатності людини, яка змінюється протягом доби.

Змінний режим визначає загальну тривалість робочої зміни, час її початку та закінчення, тривалість обідньої перерви, тривалість праці та частоту регламентованих перерв на відпочинок.

Добовий режим праці та відпочинку включає кількість змін за добу, час відновлення працездатності між змінами.

Тижневий режим праці та відпочинку передбачає різні графіки роботи, кількість вихідних днів на тиждень, роботу у вихідні та святкові дні. Графіки роботи передбачають порядок чергування змін.

Місячний режим праці та відпочинку визначає кількість робочих та неробочих днів у даному місяці, кількість працівників, які йдуть у відпустку, тривалість основних та додаткових відпусток.

Режим праці та відпочинку регулюється ст. 50 – 65 та 66 – 84 Кодексу законів про працю України. Розглянемо його основні положення.

Робочим вважається час, протягом якого працівник повинен виконувати свої трудові обов'язки відповідно до розпорядку, графіка роботи, умов трудового договору або контракту.

Нормальна тривалість робочого часу працівників на підприємствах, в установах і організаціях відповідно до КЗПП України не може перевищувати 40 годин на тиждень. Скорочена тривалість робочого часу передбачена для працівників молодше 18 років, на роботі зі шкідливими умовами праці, а також для окремих категорій працівників, з урахуванням специфіки їх трудових функцій і характеру праці (вчителів, лікарів та ін.). Наприклад, скорочена тривалість робочого часу для працівників, зайнятих на роботах з шкідливими умовами праці, складає не більше 36 годин на тиждень.

Робочий тиждень може бути п'ятиденним (з двома вихідними днями) і шестиденним (з одним вихідним днем).

За угодою між працівником і адміністрацією може встановлюватися неповний робочий день або неповний робочий тиждень. Тривалість неповного робочого часу, його розпорядок, термін і інші умови визначаються в колективному договорі, трудовому договорі або контракті.

Режим робочого часу, що включає тривалість щоденної роботи або зміни, час початку і закінчення роботи, час перерв у роботі, число змін за добу, чергування робочих і неробочих днів, порядок переходу працівників з зміни в зміну, встановлюється на підприємстві правилами внутрішнього розпорядку або іншими нормативними актами.

Робочий день – це встановлена тривалість роботи протягом доби в годинах. Початком роботи вважається час приходу на місце роботи, а закінченням — час закінчення роботи, встановлені правилами внутрішнього трудового розпорядку.

При п'ятиденному робочому тижні тривалість щоденної роботи або зміни визначається правилами внутрішнього трудового розпорядку або графіками змінності з дотриманням встановленої тривалості робочого тижня. При шестиденному робочому тижні тривалість щоденної роботи не може перевищувати 7 годин при тижневій нормі 40 годин, 6 годин при тижневій нормі 36 годин і 4 години при тижневій нормі 24 години.

Для певних категорій працівників вводиться ***ненормований робочий день,*** коли виконавці в окремі дні у разі виробничої необхідності повинні виконувати за пропозицією адміністрації або за власною ініціативою роботу в позаробочий час, який не признається наднормовим.

Напередодні святкових днів тривалість роботи виконавців, окрім працівників з скороченою тривалістю робочого часу, скорочується на одну годину як при п'ятиденному, так і при шестиденному робочому тижні.

Нічним часом, що підлягає оплаті, вважається час з 22 до 6 год. При роботі в нічний час встановлена тривалість роботи або зміни скорочується на одну годину. Це правило не розповсюджується на працівників, зайнятих на роботах з шкідливими умовами праці, і на окремі категорії працівників, для яких вже передбачено скорочення робочого часу. Тривалість нічної роботи зрівнюється з денною в тих випадках, коли це необхідно за умов виробництва (у безперервних виробництвах, на змінних роботах при шестиденному робочому тижні з одним вихідним днем). До роботи в нічний час працівників залучають з дотриманням обмежень.

Наднормовими вважаються роботи понад встановлену тривалість робочого часу. Наднормові роботи, як правило, не допускаються, але у виняткових випадках адміністрація може застосовувати їх з дотриманням обмежень: вони не повинні перевищувати для кожного працівника 4 год протягом двох днів підряд і 120 год на рік.

Працівникам надається ***перерва для відпочинку і харчування*** тривалістю не більше 2 год. Перерва не включається в робочий час. Працівник використовує перерву на свій розсуд. На цей час йому надається право виходити з місця виконання роботи. Перерви для відпочинку і харчування повинні надаватися, як правило, через 4 год після початку роботи. Час початку і закінчення перерви визначається правилами внутрішнього трудового розпорядку. На тих роботах, де за умов виробництва перерву встановити не можна, працівнику повинна бути надана можливість поїсти протягом робочого часу.

Щоденний відпочинок надається працівнику між закінченням роботи і її початком в наступний день або зміну, його тривалість не може бути менше 12 год.

Щотижневий відпочинок (вихідні дні) надається всім працівникам, і його тривалість повинна бути не менше 42 год. Загальним вихідним днем є неділя. Другий вихідний день при п'ятиденному робочому тижні, якщо він не визначений законодавством, встановлюється графіком роботи підприємства. Обидва вихідні дні надаються, як правило, підряд.

Залучення працівників до роботи в їх вихідні дні допускається лише у виняткових випадках з дотриманням обмежень.

До загальнодержавних святкових вихідних днів відповідно до законодавства відносяться сім державних (1 січня – Новий рік; 8 березня – Міжнародний жіночий день; 1 і 2 травня – Свято Весни і Праці; 9 травня – День Перемоги; 28 червня – День Конституції України; 24 серпня – День незалежності України) і 3 релігійних (7 січня – Різдво Хрістове, Великдень і Трійця). При збігу вихідного і святкових днів вихідний переноситься на наступний після святкового робочий день.

У святкові дні допускаються роботи, припинення яких неможливе за виробничо-технічних умов (безперервно діючі виробництва), роботи, що викликані необхідністю обслуговування населення, а також невідкладні ремонтні і вантажно-розвантажувальні роботи.

Всім працівникам надається відповідно до закону «Про відпустки» щорічна оплачувана відпустка тривалістю не менше 24 робочих днів з розрахунку на шестиденний робочий тиждень. Щорічні додаткові відпустки надаються працівникам у випадках, передбачених законодавством України і іншими нормативними актами.

З метою аналізу використання робочого часу і планування чисельності працівників розраховують календарний, номінальний та ефективний фонди робочого часу.

Календарний фонд робочого часу – робочий час протягом року, визначений згідно з законодавством та календарем на одного середньооблікового працівника розраховується за формулою

$$Ф_К = Д_Р \cdot T^н_{ср}, \quad (11.1)$$

де $Д_Р$ – кількість робочих днів на рік;

$T^н_{ср}$ – середньорічна номінальна тривалість робочого дня, год.

Середньорічна номінальна тривалість робочого дня

$$T^н_{ср} = \frac{(Д_К - Д_В - Д_С - Д_{ПС}) \cdot T^н_{зм} + Д_{ПС} \cdot T^{ПС}_{зм}}{Д_р}, \quad (11.2)$$

де *Дк, Дв, Дс, Дпс* — число днів у році відповідно календарних, вихідних, святкових і передсвяткових зі скороченою тривалістю роботи;

$T^н_{ср}$ $T^{ПС}_{зм}$ — тривалість робочого дня відповідно номінальна і в передсвяткові дні, год.

Номінальний фонд робочого часу $Ф_н$ — тривалість роботи одного середньооблікового працівника протягом облікового періоду, за виключенням тарифної відпустки:

$$Ф_н = (Д_р - Д^{ср}_{від}) \cdot T^н_{ср}, \quad (11.3)$$

Тривалість відпустки в середньому на одного виконавця

$$Д^{ср}_{від} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Д^i_{від} \cdot Ч^i_{від}}{Ч}, \quad (11.4)$$

де $Д^i_{від}$ — тривалість відпустки *і* – ї групи працівників, робочі дні;

$Ч^i_{від}$ — чисельність *і*– ї групи працівників, що має відпустку однакової тривалості, люд;

Ч – загальна чисельність працівників, люд.

Ефективний фонд робочого часу ($Ф_{еф}$ ***)*** — час присутності працівників на підприємстві для виконання покладених на них функцій, обчислюється за формулою

$$Ф_{еф} = Д^{ср}_р \cdot Р_{ср}. \quad (11.5)$$

Число днів відсутності на роботі із різних причин (хвороба, виконання державних обов'язків та ін.) встановлюється за відповідними документами.

Середнє число днів роботи з розрахунку на одного працівника розраховується як різниця між календарними робочими днями (*Др)* і днями відсутності на роботі із всіх причин ($Д_о$):

$$Д_{\text{р}}^{\text{ср}} = Д_р - Д_о \text{ . (11.6)}$$

Середня тривалість робочого дня ($T_{ср}$) з урахуванням працівників, для яких передбачена скорочена тривалість робочого часу

$$T_{ср} = \frac{\sum_{j=1}^{m} T_{ср}^{j} \cdot Ч_j}{Ч} \text{ , (11.7)}$$

де $T_{ср}^{j}$ – тривалість робочого дня для *j* – ї групи працівників, год;

$Ч_j$ – чисельність працівників *j* – ї групи працівників, що мають скорочену тривалість робочого дня, люд.

Також необхідно зважати на те, що від працівників локомотивних бригад залежить і безпека руху поїздів.

Кожний працівник локомотивних бригад, як і будь-який інший учасник руху поїздів, знає, що навіть незначний відступ від правил експлуатації, будь-яка неточність при виконанні вимог інструкцій з руху або інструкції з сигналізації може створити аварійну ситуацію, привести до порушення графіка руху, до матеріального збитку й до людських жертв.

Забезпечення безпеки руху – завдання організаційне, технічне й соціально-економічне. При вирішенні цього завдання повинні бути прийняті до уваги основні специфічні особливості роботи залізничного транспорту. Головні з них – велика кінетична енергія поїзда, що рухається, високі швидкості руху, обмежена довжина гальмівного шляху – всього декілька сотнів метрів, неможливість маневру на рейковій колії, недостатня надійність гальм при збільшенні маси й довжини поїздів та інші обставини.

Локомотивні бригади безпосередньо беруть участь у здійсненні руху поїздів у перерахованих умовах.

Аналіз аварій і катастроф показує, що причиною є не тільки відмови техніки, але й не завжди адекватні дії локомотивної бригади й навіть помилки.

Тому для забезпечення безпеки руху, у першу чергу, від локомотивних бригад потрібна висока кваліфікація й дисциплінованість, надійна й висока працездатність.

Тільки правильна організація роботи й відпочинку локомотивних бригад, постійний висококваліфікований контроль виконання правил і вимог інструкцій, наказів і розпоряджень, постійна робота над підвищенням кваліфікації можуть сприяти забезпеченню безпеки руху.

Особлива увага повинна бути надана організації роботи й відпочинку локомотивних бригад у пасажирському й вантажному русі.

Рівень організації праці локомотивних бригад оцінюється регулярністю надання щотижневого дня відпочинку, кількістю збільшень безперервного робочого часу бригади, понаднормовою роботою, простоями і тривалістю відпочинку в основному й оборотному депо.

Погана організація праці й відпочинку локомотивних бригад знижує їхню функціональну надійність і майже неминуче приводить до збільшення можливих порушень і неможливості забезпечення безпеки руху.

Основними напрямками поліпшення умов роботи локомотивних бригад є:

- чітке й стабільне дотримання графіка руху поїздів;

- використання нових технологій перевізного процесу;

- підвищення технічної надійності локомотивів, впровадження пристроїв безпеки й автоматичного контролю при русі поїзда у всіх системах локомотивів і состава та ін.

Добре зарекомендувала себе організація роботи локомотивних бригад за іменними розкладами, які тепер легко складаються й розробляються на ЕОМ.

Таким чином, організація праці й відпочинку локомотивних бригад є основою безпеки руху.

Питання для самоконтролю

1. У чому полягає сутність та завдання організації праці?

1. Назвіть напрямки організації праці на виробництві.

2. Які ви знаєте види поділу праці?
3. У чому переваги застосування бригадної форми організації і стимулювання праці?
4. Що таке робоче місце? Які напрямки вдосконалення організації робочих місць ?
5. Назвіть організаційні заходи з удосконалення умов праці і захисту працівників від шкідливих і небезпечних факторів виробництва.
6. Надайте стислі характеристики способів обслуговування локомотивів бригадами.

8 У чому полягають змінний, добовий, тижневий та місячний режими праці та відпочинку?

9. Дайте характеристику робочого часу з позицій Кодексу Законів про працю.

10. Що таке бюджет робочого часу? У чому різниця між календарним, номінальним і ефективним фондами робочого часу?

РОЗДІЛ 12 НОРМУВАННЯ ПРАЦІ РОБІТНИКІВ

ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО

12.1 Структура й класифікація витрат робочого часу

Для нормування праці необхідно розкласти робочий час на його складові елементи. Щоб забезпечити єдиний підхід до вивчення робочого часу і нормування праці, витрати робочого часу об'єднуються в однорідні групи і категорії. Класифікація витрат робочого часу дозволяє вести їх облік на основі єдиних облікових документів.

Призначення класифікації витрат робочого часу полягає в аналізі фактичного розподілу робочого часу, визначенні причин і розробленні заходів щодо усунення нераціонального витрачання робочого часу, тобто у виявленні резервів зростання продуктивності праці. Класифікувати витрати робочого часу можна по відношенню до виконавця, устаткування і виробничого процесу.

Класифікація витрат робочого часу (рис. 12.1) є балансом часу робочого дня, причому сума всіх витрат складає тривалість робочого дня або зміни. Класифікація включає основні групи, категорії і елементи витрат робочого часу.

Часом роботи *(Р)* називається період, протягом якого виконавець проводить дії, пов'язані з виконанням роботи. Час роботи у свою чергу підрозділяється на дві групи: продуктивний час і непродуктивний час.

Продуктивний час *(ПЧ)* – це час, який робітник витрачає на підготовку, безпосереднє виконання і завершення виробничого завдання. Він поділяється на такі категорії витрат робочого часу: підготовчо-заключний, оперативний і час обслуговування робочого місця.

Підготовчо-заключним *(ПЗ)* називається час, який витрачається на підготовку до виконання заданої роботи і на дії, пов'язані з її закінченням. До цієї категорії витрат відноситься час, що витрачається на отримання завдання, наряду, технічної документації, на ознайомлення з нею, проходження інструктажу, отримання і здачу матеріалів, деталей, інструменту і приладів. В деяких процесах підготовчо-заключні дії настільки малі, що їх не завжди доцільно виділяти самостійним елементом. В цьому випадку підготовчо-заключний час враховується з іншою категорією продуктивного часу. Особливістю підготовчо-заключного часу є те, що він не залежить від обсягу роботи, виконуваної за даним завданням, і витрачається один раз на всю партію виробів, що виготовляються без перерви.

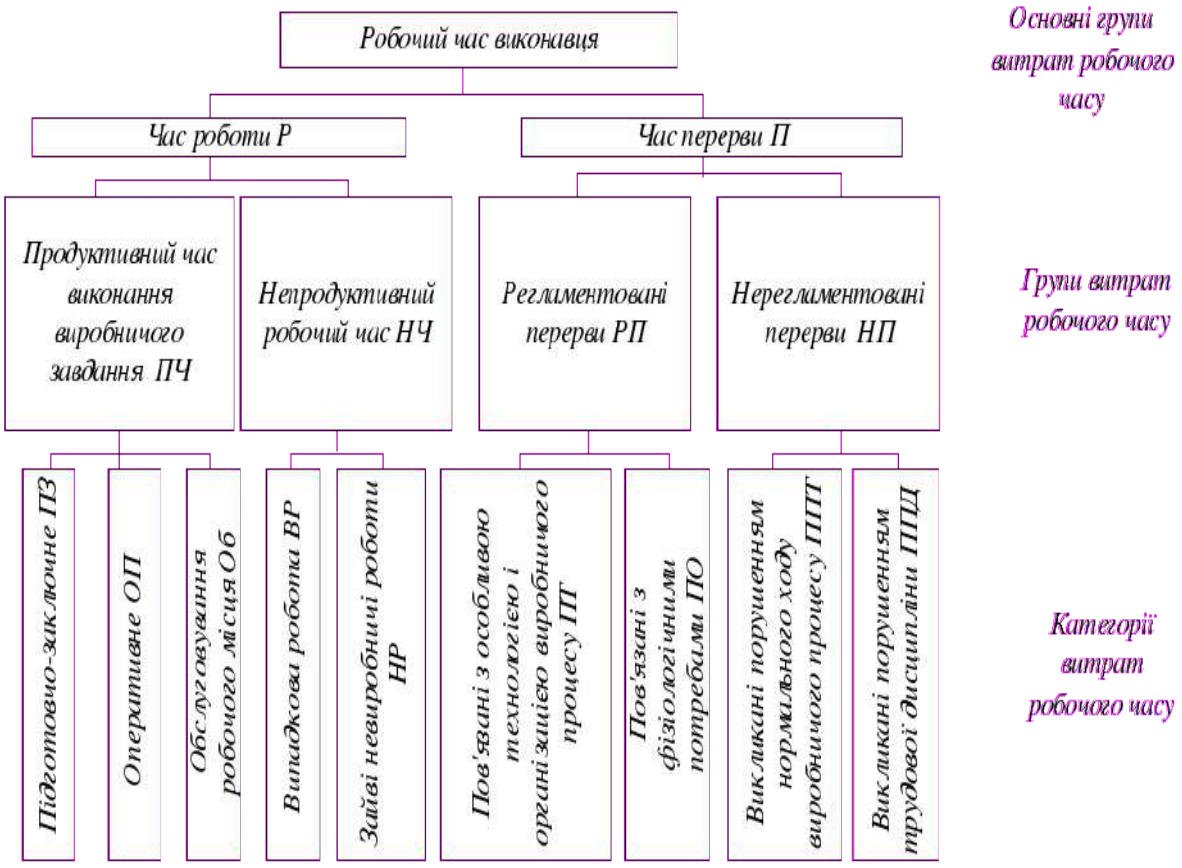

Рис.12.1 Структурна схема класифікації витрат

робочого часу

Оперативним *(ОП)* називається час, який робітник витрачає на безпосереднє виконання заданої операції. Він повторюється з кожною одиницею продукції або певної роботи. Оперативний час підрозділяється на основний і допоміжний.

Основний *(О)* – час, який витрачається виконавцем на якісну або кількісну зміну предмету праці (наприклад, його розмірів, властивостей, складу, форми) або його положення в просторі і на активне спостереження за ходом виробничого процесу (машинного, апаратурного).

***Допоміжний** (Д)* – час, який витрачається на дії виконавця, що забезпечують виконання основної роботи (наприклад, установлення, кріплення і зняття відпрацьованих виробів, установлення деталей під зварювання, перестановку і переміщення виробів у процесі їх виготовлення в межах робочої зони).

Залежно від характеру участі виконавця в процесі виробництва основний і допоміжний час може бути ручним, машинно-ручним або часом ручної механізованої роботи і часом спостереження за роботою устаткування (машин і механізмів).

Часом обслуговування робочого місця** (Об) **називається час, який робітник витрачає для підтримки свого робочого місця в стані, що забезпечує продуктивну роботу протягом всього робочого дня (час на прибирання робочого місця, огляд, обслуговування устаткування, зміну інструменту, регулювання і настроювання устаткування і приладів у процесі роботи та ін.). Час обслуговування робочого місця іноді підрозділяється на час технічного і організаційного обслуговування.

***Непродуктивний робочий час** (НЧ)* – це витрати часу, не передбачені виконанням виробничого завдання на даному робочому місці. Він складається з часу виконання випадкової і зайвої непродуктивної роботи.

***Часом виконання випадкової роботи** (ВР)* називаються витрати часу на виконання робіт, не передбачених виробничим завданням для виконавця, але викликаних виробничою необхідністю (наприклад, пошуки інструменту, виправлення браку, усунення дефектів механічної обробки та ін.).

***Часом виконання зайвої непродуктивної роботи** (НР)* називаються витрати часу на виконання роботи, що не дає приросту продукції або підвищення її якості. До цієї категорії відносяться витрати часу на піднесення деталей і матеріалів замість підсобних робітників, зайві дії через недосвідченість, виправлення інструменту, що не входить в обов'язки даного виконавця, і т. д.

***Час перерв** (П)* – час, протягом якого виконавець не бере участі в роботі. Перерви поділяються на регламентовані і нерегламентовані.

***Час регламентованих перерв** (РП)* включає у свій склад час перерв, викликаних особливостями технології і організації виробничого процесу, і час перерв, пов'язаних з фізіологічними потребами.

***Час організаційно-технологічних перерв** (ПТ)* – час перерв, викликаних специфічними умовами протікання технологічного і виробничого процесу (наприклад, бездіяльність в очікуванні нагріву заготовки, очікування виконання інших операцій, що входять в даний процес).

***Час перерв, пов'язаних з фізіологічними потребами** (ПВ)* об'єднує два елементи: перерви на відпочинок і перерви на особисті потреби. Час перерв на відпочинок використовується виконавцем для відпочинку з метою підтримки нормальної працездатності і попередження стомлення. Час перерв на особисті потреби використовується робітником на особисту гігієну (наприклад, умивання, видалення поту, пилу з обличчя і рук), а також на природні потреби.

***Час нерегламентованих перерв** (ПН)* включає втрати часу, викликані порушенням виробничого процесу (*ППТ*) і трудової дисципліни (*ППД*).

***Час перерв, викликаних порушенням виробничого процесу,** ППТ* включає перерви з організаційно-технічних причин, є наслідком поганої організації праці і виробництва (наприклад, очікування роботи, доставки приладів і деталей, ремонт устаткування).

Час перерв, викликаних порушенням трудової дисципліни, *ППД* включає перерви, що виникають в результаті порушення виконавцем правил трудового розпорядку (наприклад, пізній початок і раннє закінчення роботи, ходіння і розмови в особистих справах).

У тих випадках, коли в процесі виконання робіт виділити окремі категорії витрат неможливо, для вивчення витрат робочого часу виконавця слід об'єднувати дві і більш категорій.

Істотним резервом підвищення продуктивності праці є усунення витрат робочого часу *(Р, НР, ППТ, ППД),* а на машинних, автоматизованих і апаратурних процесах — усунення або часткове скорочення часу пасивного спостереження за роботою устаткування.

На залізничному транспорті традиційна класифікація витрат робочого часу має свої особливості. Розглянемо елементи робочого часу локомотивних і поїзних бригад.

1. Час приймання й здачі локомотивів і секцій. Визначається за нормами Міністерства транспорта та зв’язку.

2. Час на підготовку в рейс поїзних бригад. Визначається на основі типових нормативів часу на підготовку, приймання й здачу локомотивів.

3. Час у дорозі. Поїздка на короткій ділянці роботи в обидва кінці без відпочинку в пункті обороту вважається за одну поїздку, а поїздка на довгій ділянці роботи з наданням бригаді належного відпочинку в пункті обороту – за дві самостійні поїздки.

Тривалість безперервної роботи локомотивних бригад приміських поїздів повинна бути не більше 10 год. При роботі з нічним відпочинком сумарна тривалість робочого часу не повинна перевищувати 12 год, а безперервна робота після відпочинку – 6 год.

4. Час відпочинку в пункті обороту. Надається працівникам локомотивних бригад, коли час безперервної роботи, враховуючи обидва кінці, не вкладається у встановлену тривалість безперервної роботи. Тривалість цього відпочинку повинна бути не менше половини часу попередньої роботи і, як правило, не повинна перевищувати часу роботи з моменту явки в основний пункт до здачі локомотива в пункті обороту. Час відпочинку локомотивних бригад у пункті обороту понад половину часу попередньої роботи і у всіх випадках понад 6 год. вважається робочим часом, який у безперервну тривалість робочого часу не включається і при підрахунку понаднормових годин не враховується.

12.2 Види норм і нормативів витрат праці

Сутність нормування праці полягає у встановленні необхідних витрат живої праці на виконання певної роботи у вигляді технічно обгрунтованих норм і нормативів з праці.

Норма – науково обґрунтована величина витрат якого-небудь ресурсу на одиницю продукції (робіт).

Норми витрат праці є кількістю праці, яку необхідно витрачати на якісне виконання заданої роботи в певних організаційно-технічних умовах.

Норми праці повинні встановлюватися на рівні, відповідному мінімуму сумарних витрат на всі види виробничих ресурсів, необхідних для випуску запланованого обсягу продукції. Мінімізація витрат ресурсів повинна здійснюватися в рамках обмежень, обумовлених технічними, психофізіологічними, соціальними та іншими чинниками.

Норми праці повинні відповідати досягнутим рівням технології і організації виробництва і переглядатись по мірі реалізації організаційно-технічних заходів у процесі атестації робочих місць.

Норми повинні враховувати вимоги трудового законодавства. Так, для робітників у віці до 18 років норми виробітку встановлюються виходячи з норм виробітки, для дорослих робітників пропорційно скороченому робочому часу для осіб до 18 років.

Залежно від методів встановлення норми підрозділяються на технічно обґрунтовані і дослідно-статистичні.

Технічно обґрунтовані норми встановлюються аналітичним методом, який забезпечує максимальне використання виробничого потенціалу, раціональні прийоми і методи праці, оптимальну зайнятість працівників продуктивною працею при дотриманні вимог до якості продукції або робіт і збереження здоров'я і працездатності робітників.

Дослідно-статистичні норми встановлюються на операцію або всю роботу без розмежування її на складові елементи на основі звітних даних про витрати часу на дані або аналогічні операції, або роботи. Норми можуть встановлюватися і експертним шляхом на підставі досвіду нормувальника. Вони можуть бути встановлені також за допомогою фіксації початку і закінчення виконання операції або роботи, без аналізу витрат праці за її елементами. Дослідно-статистичні норми відображають фактичний стан виробництва зі всіма наявними недоліками і не сприяють зростанню продуктивності праці і вдосконаленню його організації.

Залежно від ступеня укрупнення норми поділяються на диференційовані, укрупнені і комплексні. ***Диференційовані норми*** встановлюються на окремі технологічні операції. ***Укрупнені норми*** розробляються на комплекс операцій одного виду робіт. ***Комплексні норми*** встановлюються на закінчений комплекс різних робіт з виготовлення вузла, виконання етапу будівництва і т.п. Укрупнені і комплексні норми застосовують в умовах колективних форм організації і оплати праці.

За технологічною ознакою розрізняють єдині і типові норми. ***Єдині норми*** призначаються для робіт, що виконуються за однаковою технологією в аналогічних умовах виробництва в одній або у ряді галузей економіки. ***Типові норми*** застосовуються на роботах, що виконуються за типовою технологією, з урахуванням раціональних організаційно-технічних умов для даного виробництва. Типові норми можуть бути міжгалузевими, галузевими і відомчими. Єдині і типові норми розробляються і затверджуються в централізованому порядку і мають рекомендаційний характер.

Залежно від терміну дії розрізняють постійні, тимчасові і разові норми. ***Постійні норми*** встановлюються на операції, що повторюються, для стійкої номенклатури робіт за стабільних організаційно-технічних умов. При зміні цих умов норми переглядають. ***Тимчасові норми*** діють протягом певного терміну, і їх застосування обумовлене необхідністю освоєння нової продукції, техніки, технології і нової організації праці і виробництва або сезонним характером робіт. ***Разові норми*** мають одноразовий характер і обумовлені необхідністю проведення аварійних, випадкових і інших робіт, не передбачених технологією і планом робіт.

За прийнятим вимірником норми витрат праці підрозділяють на норми часу, часу обслуговування, виробітку, обслуговування, чисельності, керованості і нормоване завдання.

Норма часу – робочий час, необхідний для якісного виконання одиниці роботи або випуску одиниці продукції виконавцем або групою виконавців певної професії і кваліфікації при найефективнішому використовуванні всіх засобів виробництва в умовах раціональної організації праці на конкретному робочому місці. Норма часу вимірюється в нормо-хвилинах, людино-хвилинах. Норма часу є, як правило, початковою величиною при розрахунку інших норм.

Норма керованості – встановлене число працівників, якими повинен керувати один керівник.

Норми праці повинні визначатися в основному за нормативними матеріалами для нормування праці, службовими довідковими матеріалами, призначеними для встановлення конкретних витрат праці на виконання відповідних робіт в певних організаційно-технічних умовах.

Витрати робочого часу розподіляються на нормовані і ненормовані. Нормованими є витрати, необхідні для виконання заданої роботи. Вони включаються в норму часу. До них відносяться: підготовчо-заключний час, оперативний час (основний і допоміжний), час обслуговування робочого місця, технологічних перерв, перерв на відпочинок і особисті потреби. До ненормованих витрат часу відносяться втрати часу, викликані порушенням нормального перебігу виробничого процесу, порушенням трудової дисципліни і виконанням випадкових і зайвих непродуктивних робіт.

Структура норми часу на операцію або виконання одиниці роботи подана на рис. 12.2.

Рис. 12.2 Структурна схема норми часу

Норма часу складається з норми штучного *($T_{шт}$)* і підготовчо-заключного ($T_{пз}$) часу:

$T = T_{шт} + T_{пз}$. (12.1)

При цьому норма штучного часу встановлюється на одиницю виконуваної роботи, а підготовчо-заключного часу – на дії, пов'язані з підготовкою до виконання виробничого завдання і його завершенням..

Норма штучного часу

$T_{шт} = T_{оп} + T_{об} + T_{пт} + T_{пв}$, (12.2)

де $T_{оп}$ – норма оперативного часу;

$T_{об}$ – норма часу обслуговування робочого місця;

$T_{пт}$ – норма часу технологічних перерв;

$T_{пв}$ – норма часу на відпочинок і особисті потреби.

Норма оперативного часу

$T_{оп}=T_о+T_д$, (12.3)

де $T_о$ – норма основного часу;

$T_д$ – норма допоміжного часу.

У загальному вигляді норма часу на операцію

$$T= T_о+T_д+ T_{об}+T_{пт}+T_{по}+T_{пз}, \quad (12.4)$$

де $T_{пз}$ – норма підготовчо-заключного часу.

Норма оперативного часу встановлюється в абсолютному значенні часу. Вся решта складових норми часу може встановлюватися у вигляді нормативних коефіцієнтів (відсотка від оперативного часу). В цьому випадку норма часу на операцію:

$$T = T_{ОП}\left(1 + \frac{\alpha_{об} + \alpha_{по} + \alpha_{пт} + \alpha_{пз}}{100}\right), \quad (12.5)$$

де $\alpha_{об}$, $\alpha_{пв}$, $\alpha_{пт}$, $\alpha_{пз}$ – нормативні коефіцієнти часу відповідно на обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби, технологічні перерви, підготовчо-заключний час.

Нормою виробітку ($H_в$) називається кількість продукції або обсяг роботи, який повинен бути виконаний одним або групою працівників певної професії і кваліфікації в одиницю часу (годину, зміну, день, місяць) при найефективнішому використовуванні всіх засобів виробництва в умовах раціональної організації праці на конкретному робочому місці. Норма виробітку виражає необхідний результат діяльності працівників.

Норма виробітку визначається звичайно у тому випадку, коли протягом зміни виконується одна і та ж робота або робіт, що дещо регулярно повторюються. Вона розраховується по формулі:

$$Нв = \frac{Р \cdot Ч}{Т}, \quad (12.6)$$

де $Р$ – нормальна тривалість робочого часу за обліковий період;

$Ч$ – число виконавців, що одночасно беруть участь у виконанні нормованої роботи, люд.

У більшості випадків норма виробітку встановлюється за зміну $H_в^{зм}$ за формулою

$$H_в^{зм} = \frac{T_{зм}}{T}, \quad (12.7)$$

де $T_{зм}$ – тривалість зміни;

T – норма часу на одиницю роботи.

Норма виробітку обернено пропорційна нормі часу, тобто при зменшенні норми часу норма виробітку збільшується, і навпаки. Припустимо, що норма часу знизилася на x %, отже, норма

виробітку підвищиться на у %. В цьому випадку формула визначення норми виробітку за зміну має такий вигляд:

$$\frac{H_в^{зм} + y \cdot H_в^{зм}}{100} = \frac{T_{зм} - x \cdot T_{зм}}{100}. \quad (12.8)$$

З цього рівняння *x* виражається відносно *y,* а потім *y* щодо x, і виходять такі співвідношення між змінами норми виробітку і норми часу:

$$x = \frac{100 \cdot y}{100 + y}, \quad x = \frac{100 \cdot x}{100 - x}. \quad (12.9)$$

Норма часу обслуговування є різновидом норми часу. Вона є часом, встановленим на обслуговування виробничої одиниці устаткування, виробничих площ за певних організаційно-технічних умов.

Норма часу обслуговування ($H_ч^{ОБСЛ}$)

$$H_ч^{ОБСЛ} = T \cdot N \cdot K, \quad (12.10)$$

де *T* – норма часу на виконання одиниці об'єму роботи;

N – число одиниць обсягу роботи з обслуговування виробничої одиниці;

K – коефіцієнт, що враховує виконання працівником додаткових функцій, не врахованих нормою часу.

Нормою обслуговування називається число виробничих об'єктів (наприклад, верстатів, робочих місць, одиниці виробничої площі), закріплених для обслуговування за одним працівником або бригадою.

Норма чисельності є чисельністю працівників певного професійно-кваліфікаційного складу, необхідних для виконання заданого обсягу роботи або для обслуговування виробничих об'єктів (наприклад, агрегатів, складів).

В основі розрахунку норм праці лежать відповідні нормативи.

Нормативи праці – це регламентовані величини витрат праці (часу роботи) на виконання окремих елементів (комплексів) робіт, обслуговування виробничих одиниць (устаткування, робочого місця, бригади, структурного підрозділу і т.д.), а також чисельності працівників, необхідних для виконання обсягу робіт, прийнятого за одиницю вимірювання залежно від конкретних організаційно-технічних умов і чинників виробництва. Нормативи праці використовуються для розрахунку норм витрат праці. Вони забезпечують єдність норм праці на однакових роботах, що виконуються на різних підприємствах, у цехах, на ділянках і робочих місцях у відповідних організаційно-технічних умовах. Використання нормативів праці дозволяє застосувати аналітично-розрахунковий метод при визначенні норм праці, значно скорочуючи трудомісткість процесу нормування праці. Нормативи підрозділяються так:

- нормативи режимів роботи устаткування;
- нормативи часу;
- нормативи чисельності;
- нормативи темпу зростання.

Нормативи режимів роботи устаткування містять технічні параметри устаткування, на основі яких встановлюються найефективніші режими технологічного процесу, що забезпечують задану продуктивність устаткування з мінімальними витратами праці.

Нормативи часу – це регламентовані витрати часу на виконання окремих елементів, що входять до складу операцій. Вони застосовуються для визначення норм витрат праці на машинно-ручні і ручні роботи і поділяються на такі групи нормативів: основного часу (при ручних роботах), допоміжного часу, часу підготовчо-заключної роботи, часу обслуговування і часу на відпочинок і особисті потреби.

Нормативами часу обслуговування є регламентовані величини витрат часу на обслуговування одиниці устаткування робочого місця та інших виробничих одиниць. Вони використовуються для встановлення норм обслуговування кількості одиниць устаткування робочих місць, виробничих площ та інших об'єктів, які необхідно закріпити за одним робітником або групою робітників.

Нормативи чисельності – регламентована кількість працівників певного професійно-кваліфікаційного складу, яка необхідна для виконання одиниці (або конкретного обсягу робіт). Такі нормативи призначені для встановлення чисельності робітників в основному на роботах, де визначити чисельність іншими способами важко.

Нормативи чисельності відрізняються від норм чисельності тим, що встановлюються на різні обсяги роботи, тоді як норма чисельності визначається на підприємстві за допомогою нормативів або формул на конкретний обсяг робіт.

Нормативи темпу встановлюють регламентований темп виконання робіт.

Більшість нормативів діють тривалий час. Норми діють, поки зберігаються певні умови виробництва.

Для нормування праці локомотивних бригад розробляються місячні норми виробітку. Їх встановлюють за дільницями обслуговування, за родами і категоріями поїздів (вантажні, збірні, наскрізні і т.п.).

За вимірники норм виробітку, як правило, приймаються:

- для бригад, що обслуговують транзитні і збірні поїзди, – локомотиво-кілометри;

- для бригад, що обслуговують вивізний і передаточний рух, – вагоно-кілометри.

У загальному випадку місячна норма виробітку бригади в прийнятих одиницях виміру визначається за формулою

$$Нв = \frac{M}{T} \cdot 2L \cdot K \quad , (12.11)$$

де M – середньомісячна норма робочого часу, год;

T– норма часу на одну поїздку в обидва кінці, год;

$2L$ – подвійна довжина плеча обслуговування локомотива;

K – коефіцієнт переходу від виміру норми виробітку в локомотиво-кілометрах до виміру в вагоно-кілометрах. При вимірі місячної норми виробітку в локомотиво-кілометрах K=1. Якщо місячна норма виробітку вимірюється у вагоно-кілометрах, то коефіцієнт K приймається рівним середньому составу поїзда в умовних вагонах.

Так як місячна норма робочого часу і довжина дільниці, що обслуговується, для конкретного напрямку і роду поїзда є постійною, то визначається лише норма часу на поїздку (оборот бригади) і середній склад поїзда в умовних вагонах.

Норма часу на поїздку залежить від багатьох факторів: довжини обслуговуваної дільниці; дільничної швидкості руху поїзда; складу і тривалості операцій, виконуваних на станціях основного і оборотного пунктів до і після прямування з поїздом, і т.п. На поїздку з наскрізними поїздами вона може бути виражена формулою

$$T = T_{\partial} + T_{пз} + T_{о} + T_{пт}, \quad (12.12)$$

де $T_{\partial,Tпз}$ – норми часу на допоміжні і підготовчо-заключні операції, що виконуються бригадою в основному і оборотному пунктах до і після прямування з поїздом;

$T_{о}$ – норма основного часу - це час руху поїзда по дільниці обслуговування в обидва кінці;

$T_{пт}$ – норма часу технологічних перерв (передбачений графіком руху простій поїзда на проміжних станціях дільниці обслуговування).

Для визначення норми часу на поїздку зі збірними поїздами в цю формулу додається час на виконання маневрової роботи на проміжних станціях – $T_{м}$.

Час руху поїзда по дільниці обслуговування $T_{о}$ і час технологічних перерв $Tпт$ в сумі складають час знаходження бригади в дорозі $T_{п}$ – тобто

$$T_{п} = T_{о} + T_{пт}, \quad (12.13)$$

Його визначають за графіком руху поїздів або розрахунком, виходячи з довжини дільниці, що обслуговується, та заданої дільничної швидкості:

$$T_{п} = \frac{2 \cdot L}{V\partial}, \quad (12.14)$$

де $V\partial$ – дільнична швидкість руху поїзда, км/год.

Порядок визначення часу знаходження бригади в дорозі встановлюється окремим положенням, затвердженим Укрзалізницею за погодженням з Радою профспілки залізничників і транспортних будівельників.

Час на виконання допоміжних і підготовчо-заключних операцій в кожному депо встановлюється за нормативами, в залежності від типу і серії локомотива, характеру поїзної роботи, розміщення пунктів екіпірування та інших показників. При відсутності нормативів або покращенні процесу виконання цих елементів можуть бути використані дані спостережень.

Тривалість маневрової роботи на проміжних станціях визначається за типовими нормативами часу або за результатами фотографій маневрового процесу на кожній станції, де він здійснюється поїзним локомотивом. Середній склад поїзда у вагонах визначається за галузевою статистичною звітністю.

Норми виробітку і норми часу для локомотивних бригад встановлюються на період дії графіка руху поїздів, за даними якого вони проектувалися.

12.3 Методи нормування праці

Нормування праці полягає у визначенні необхідних витрат праці на виконання роботи або виготовлення одиниці продукції окремим працівником або бригадою в конкретних організаційно-технічних умовах, встановлених на основі норм праці.

Процес нормування праці складається з таких основних етапів:

- вивчення структури витрат робочого часу;

- розроблення нормативних матеріалів для нормування праці;

- встановлення норм витрат праці;

- підтримка і коректування норм на прогресивному рівні шляхом їх своєчасного перегляду і заміни по мірі змін організаційно-технічних умов.

Рівень обґрунтовування норм багато в чому залежить від методів їх розрахунку. Застосовують аналітичний і сумарний методи нормування праці.

Аналітичний метод полягає в попередньому вивченні трудового процесу, ефективності використання технічних засобів і робочого часу з метою виявлення резервів скорочення витрат праці і підвищення його продуктивності. Цей метод припускає розмежування операції або роботи на складові елементи; дослідження чинників, що впливають на тривалість кожного елемента; вивчення можливостей устаткування, організації робочого місця, застосування раціональних прийомів і методів праці; вивчення психофізіологічних чинників і санітарно-гігієнічних умов.

Аналітичні методи нормування подані на рис.12.3.

Аналітичні методи нормування праці

аналітично-дослідні

аналітично - розрахункові

фотографія робочого дня

за нормативами часу і нормативами режимів праці обслуговування з урахуванням найбільш раціональної організації праці

хронометраж

фотографія виробничого процесу

Рис. 12.3 Аналітичні методи нормування праці

Існує два різновиди аналітичного методу: аналітично-дослідний та аналітично-розрахунковий методи. Основна відмінність між ними полягає в способі визначення витрат часу. В основі цих методів нормування лежать відповідні методи вивчення робочого часу.

Аналітично-дослідним способом нормування праці називається такий спосіб, при якому витрати праці проектуються на основі аналізу даних, отриманих в результаті спостережень на робочому місці, по кожному елементу нормованої операції при організації праці, відповідній прийнятим умовам продуктивної роботи. До аналітично-дослідного способу відносяться фотографія робочого дня, хронометраж і фотографія виробничого процесу.

Фотографія робочого дня – спосіб нормування праці, який дозволяє вивчати витрати робочого часу за його категоріями. Фотографія робочого дня дозволяє:

- виявити і вивчити причини втрат робочого часу;

- отримати вихідні матеріали для встановлення раціональної організації праці, початкові дані для розроблення нормативів часу на підготовчо-заключні операції, обслуговування робочого місця і регламентовані перерви;

- визначити відсоток виконання встановлених норм і ступінь використання устаткування в часі;

- розрахувати норми витрат робочої сили і обслуговування робочих місць і устаткування.

Фотографія робочого дня проводиться у п'ять етапів:

1. Підготовка (вибір об'єкта спостереження, вивчення технологічного процесу, організації робочого місця, порядок його обслуговування, розділення і кооперація праці).
2. Проведення спостереження (запис всіх дій з вказівкою часу).
3. Обробка (індексація кожної дії і визначення тривалості різних витрат часу, що мають однакові індекси).
4. Висновки (виявлення величини і причин втрат робочого часу). В процесі аналізу фактичні витрати підготовчо-заключного часу, часу організаційного і технічного обслуговування порівнюються з нормативними.
5. Пропозиції щодо поліпшення організації праці.

Обробку і аналіз фотографії робочого дня починають з визначення тривалості і індексації кожної дії робітника. Потім складають "Зведення однойменних витрат часу". За кожним видом витрат визначається середнє значення. Сума середніх значень складає фактичний баланс робочого дня (повинна дорівнювати тривалості робочої зміни).

Виявлені витрати аналізують. Одночасно з цим розробляють організаційно-технічні заходи для ліквідації виявлених втрат робочого часу, після чого проектують раціональний баланс робочого часу. Від фактичного балансу він відрізняється тим, що в його даних не відображаються втрати і зайві витрати часу, які виявлені при аналізі результатів спостережень і усуваються в ході здійснення організаційно-технічних заходів. Економія, отримана за рахунок скорочення втрат часу, буде використана для виконання продуктивної роботи. Її величину розподіляють між категоріями продуктивного часу (основним, допоміжним, підготовчо-заключним і обслуговуванням робочого місця) пропорційно їх частці в продуктивному часі фактичного балансу. За даними фактичного і раціонального балансу визначають коефіцієнт можливого підвищення продуктивності праці

$$K = 1 + \frac{T_{втрат}}{T_{зм} - T_{втрат}}, \quad (12.15)$$

де $T_{втрат}$ – втрати робочого часу, що усуваються;

$T_{зм}$ – тривалість робочого дня (зміни).

Застосовуються чотири види фотографії робочого дня: індивідуальна; групова; самофотографія; фотографію робочого дня методом моментних спостережень.

Хронометраж – метод вивчення витрат оперативного часу шляхом спостереження і вимірювання елементів операцій, що циклічно повторюються. Основним призначенням

хронометражу є встановлення нормативів основного і допоміжного часу, норм оперативного часу на робочі операції.

Для отримання необхідних даних потрібне розмежування операції на елементи – трудові прийоми, що циклічно повторюються, виміри цих елементів в часі, встановити чинники, що впливають на тривалість виконання кожного елемента дослідницької операції, визначити необхідне число спостережень, провести обробку хронометражних спостережень, визначити норму оперативного часу.

Норми оперативного часу встановлюються таким чином:

а) визначають тривалість виконання кожного елемента операції *(t_i)* декілька разів; число спостережень *(n)* тривалості елементів операції встановлюють залежно від її тривалості і характеру;

б) з метою виключення помилок при вимірі витрат робочого часу для кожного хронометражного ряду (тобто для елемента операції) розраховується фактичний коефіцієнт стійкості *(Kcm)* за кожним елементом операції:

$$Kcm = \frac{t_{i\,max}}{t_{i\,min}}, \quad (12.16)$$

де t_{imin}, t_{imax} – мінімальна і максимальна тривалість виконання елемента операції;

в) порівнюють фактичний ($K_{cm}^{ф}$) з нормативним ($K_{cm}^{н}$); якщо $K_{cm}^{ф} \le K_{cm}^{н}$, то проведено достатню кількість спостережень і всі заміри часу дійсні; якщо, $K_{cm}^{ф} \ge K_{cm}^{н}$, то допущена значна (неприпустима) похибка при вимірі тривалості елемента. На практиці $t_{i\,min}$, $t_{i\,max}$ виключаються і робляться нові виміри;

г) визначають норму часу на виконання елемента операції за кожним елементом:

$$\bar{t}_{ел} = \frac{\sum_{i=1}^{n} t_i}{n}; \quad (12.17)$$

д) визначають норму часу на операцію в цілому, як суму середнього часу по елементах операції:

$$T_{on} = \sum_{j=1}^{m} \overline{t_{ел}}. \quad (12.18)$$

Аналітично-розрахунковий метод полягає у визначенні необхідних витрат часу на елементи операції і на операцію в цілому за наперед встановленими технічно обгрунтованими нормативами часу або за допомогою розрахунку на підставі оптимального режиму роботи устаткування, або за формулами залежності часу від чинників, що характеризують обсяг виконуваних робіт за певних організаційно-технічних умов.

Аналітично-розрахунковий метод дозволяє значно скоротити трудомісткість розроблення норм, оскільки він не вимагає спостережень з вивчення витрат часу. Крім того, застосування нормативів дозволяє встановити однакові за рівнем норми на підприємствах, де виконуються однакові роботи. При цьому дещо знижується точність норм для даного робочого місця,

оскільки нормативи розробляються для типових організаційно-технічних умов виконання робіт. При виконанні ручних робіт в масовому виробництві, де точність норм має особливе значення, разом з аналітично-розрахунковим широко застосовується аналітично-дослідний метод.

При ***сумарному методі*** визначають норму на операцію або роботу в цілому без розмежування її на елементи. При цьому не аналізують трудовий процес, раціональність застосовуваних прийомів і методів праці і не вивчають витрати часу на їх виконання. Існують такі різновиди сумарного методу: на основі досвіду, статистичний і порівняльний методи.

Метод на основі досвіду передбачає встановлення норми праці на основі особистого досвіду нормувальника.

При статистичному методі норма встановлюється за даними про фактичні витрати часу на таку саму роботу у минулому, за статистичними даними.

При порівняльному методі норма встановлюється в результаті порівняння складності і обсягу нормованої роботи з аналогічною роботою, що виконувалась раніше.

Сумарним методом встановлюються норми, які не обґрунтовані відповідними розрахунками і не відображають дійсно необхідних витрат часу на їх виконання. Застосування таких норм не сприяє зростанню продуктивності праці, вдосконаленню його організації, а також виявленню і використанню резервів виробництва.

Питання для самоконтролю

1.Охарактеризуйте класифікацію затрат робочого часу.

2. Які складові продуктивного часу? Дайте їх стислу характеристику.

3. У чому різниця між нормою та нормативом праці?

4. Які норми розрізняють залежно від методів встановлення, від ступеня укрупнення норми, за технологічною ознакою, від терміну дії?

5. Розкрийте сутність норми часу, часу обслуговування, виробітку, обслуговування, чисельності, керованості і нормованого завдання. Розкрийте взаємозв’язок і взаємозалежність норми часу і норми виробітку.

6. Які особливості нормування праці локомотивних бригад.

7. У чому різниця між аналітичними та сумарними методами нормування праці?

8. Мета та основні етапи проведення хронометражу.

9. Яке призначення фотографії робочого дня?

10. Охарактеризуйте види фотографії робочого дня.

РОЗДІЛ 13 ОРГАНІЗАЦІЯ ОПЛАТИ І МОТИВАЦІЇ ПРАЦІ

В ЛОКОМОТИВНОМУ ДЕПО

13.1 Сутність і функції оплати праці

Заробітна плата – це винагорода, обчислена, як правило, в грошовому виразі, яку власник або уповноважений ним орган виплачує працівнику за виконану роботу.

Розмір заробітної плати залежить від складності і умов виконуваної роботи, кваліфікації працівника, витрат і результатів його праці і господарської діяльності підприємства, попиту і пропозиції на ринку праці і чинного законодавства в галузі праці, регулюється податками і максимальними розмірами не обмежується.

Розміри, порядок нарахування і виплати заробітної плати регулюються чинним законодавством України, відповідними указами і постановами, галузевими інструкціями.

Заробітна плата виконує ***відтворювальну і мотиваційну функції***, оскільки є формою плати за працю і важливим стимулом для працівників.

Механізм організації заробітної плати безпосередньо відображає процес перетворення ціни робочої сили на заробітну плату. Через організацію заробітної плати досягається компроміс між працівниками і роботодавцем, який сприяє розвитку відносин соціального партнерства між двома рушійними силами ринкової економіки.

Основою організації заробітної плати у локомотивному депо є тарифна система, яка містить такі елементи:

- тарифну сітку;

- тарифні ставки;

- тарифно-кваліфікаційні довідники;

- систему посадових окладів.

Тарифна сітка є сукупністю кваліфікаційних розрядів відповідних їм тарифних коефіцієнтів.

Тарифні ставки є виражені в грошовій формі абсолютні розміри оплати праці за одиницю робочого часу відповідно до розрядів.

Залежно від обраних одиниць робочого часу тарифні ставки можуть бути годинними, денними; місячними (оклади).

Розмір тарифної ставки першого розряду визначається на рівні встановленого державою мінімального розміру заробітної плати, нижче якого не може проводитись оплата за фактично виконану працівником норму праці.

Тарифні ставки наступних розрядів визначаються множенням тарифної ставки першого розряду (*ГТС1)* на тарифний коефіцієнт відповідного тарифного розряду (K_{mapi}):

$$ГТС_i = ГТС_1 \cdot K_{mapi}. \quad (13.1)$$

Узагальнюючою мірою рівня кваліфікації робітників є середній тарифний розряд. У звязку з тим, що середній розряд не ціле число, розраховується годинна тарифна ставка середнього розряду

$$\overline{ГТС} = ГТС_i + (ГТС_{i+1} - ГТС_i) \cdot (\bar{i} - i), \quad (13.2)$$

де $\bar{i}$ - середній розряд праці;

$\overline{ГТС_i}$ - годинна тарифна ставка середнього розряду;

і – цілий розряд роботи , що безпосередньо передує середньому розряду;

$ГТС_i$ – годинна тарифна ставка, що відповідає *і*-тому розряду;

$ГТС_{i+1}$ – годинна тарифна ставка безпосередньо наступного цілого розряду.

Тарифно-кваліфікаційні довідники містять систему цензів, яким повинні відповідати робітники певної професії і кваліфікації.

Система посадових окладів передбачає віднесення працівників до певної групи оплати праці на підставі відповідних характеристик.

Організація заробітної плати включає і механізм індексації. Розрізняють номінальну і реальну заробітну плату.

Номінальна заробітна плата — це сума грошових коштів, отриманих працівником за свою працю відповідно до її кількості і якості.

Реальна заробітна плата визначається кількістю матеріальних благ і послуг, які можуть бути придбані працівником на номінальну заробітну плату. Реальна заробітна плата — це купівельна спроможність номінальної заробітної плати. Вона залежить від номінальної заробітної плати і цін на товари і послуги. Якщо ціни на товари зростають швидше за номінальну заробітну плату, то при підвищенні номінальної заробітної плати реальна заробітна плата знижується. Тобто купівельна спроможність грошей визначається співвідношенням номінальної і реальної заробітної плати:

$$I_{рзп} = \frac{I_{нзп}}{I_{ц}}, \quad (13.3)$$

де $I_{рзп}$ - індекс реальної заробітної плати, визначений за певний період;

$I_{нзп}$ - індекс номінальної заробітної плати за цей же період;

$I_{ц}$ - індекс цін, обчислений за той же період.

13.2 Регулювання оплати праці

Регулювання заробітної плати здійснюється через:

а) державне регулювання;

б) договірне регулювання за допомогою укладення генеральних, галузевих, регіональних (регіонально-галузевих) угод і колективних договорів на рівні підприємств, трудових договорів з найманими працівниками;

в) механізм визначення індивідуальної заробітної плати безпосередньо на підприємстві (в структурному підрозділі) з використанням таких елементів, як технічне нормування, тарифне нормування праці, форми і системи оплати праці.

Державне регулювання оплати праці полягає у встановленні основних законодавчих норм, що регулюють трудові відносини в Україні, загальних для підприємств всіх видів і організаційних форм. До таких норм можна віднести: встановлення розміру мінімальної заробітної плати, інших державних норм (за роботу в понаднормовий час, у святкові, вихідні дні; в нічний час; за

час простою, що мав місце не з вини працівника; оплата праці працівників молодше 18 років при скороченій тривалості їх щоденної роботи і т.д.) і гарантій для працівників.

Більш повний перелік державних норм і гарантій в оплаті праці і порядок їх застосування наведено в Законі України «Про оплату праці».

Сфера державного регулювання розповсюджується також на встановлення умов і розмірів оплати праці керівників підприємств, заснованих на державній власності, працівників підприємств, установ і організацій, які фінансуються з бюджету, на регулювання фондів оплати праці працівників підприємств-монополістів згідно з переліком, який визначається Кабінетом Міністрів України, а також шляхом оподаткування доходів працівників.

Одним з основних елементів державного регулювання заробітної плати є визначення і гарантування її мінімального рівня.

Мінімальна заробітна плата – це законодавчо встановлений розмір заробітної плати за просту, некваліфіковану працю, нижче якої не може проводитися оплата за виконану працівником погодинну норму праці (обсяг робіт) за місяць.

У мінімальну заробітну плату не включаються доплати, надбавки, заохочувальні і компенсаційні виплати.

Мінімальна заробітна плата є державною соціальною гарантією, обов'язковою на всій території України для підприємств, установ, організацій всіх форм власності і господарювання та фізичних осіб.

Розмір мінімальної заробітної плати встановлюється Верховною Радою України за поданням Кабінету Міністрів України, як правило, один раз на рік при затвердженні Державного бюджету України. Розмір мінімальної заробітної плати переглядається залежно від зростання індексу цін на споживчі товари і тарифів на послуги за згодою сторін, що ведуть колективні переговори.

Договірне регулювання оплати праці регламентується ст. 10-21 Кодексу Законів про працю і ст. 14 Закону України «Про оплату праці». Договірне регулювання оплати праці працівників підприємств здійснюється на основі системи угод, що укладаються на міжгалузевому (генеральна угода), галузевому (галузева угода), регіональному (регіональна угода) і виробничому (колективний договір і трудовий договір) рівнях.

Тарифна угода – це договір між представниками сторін, що ведуть переговори з питань оплати праці і соціальних гарантій.

Генеральна тарифна угода укладається між професійними спілками, що об'єдналися для ведення колективних переговорів і укладання генеральної тарифної угоди, та власниками, які об'єдналися для ведення колективних переговорів і складання тарифної угоди, на підприємствах яких зайнята більшість найманих працівників країни.

Предметом генеральної тарифної угоди є: диференціація мінімальних тарифних ставок за видами виробництв, робіт і діяльності у виробничих галузях залежно від важкості роботи, але не нижче за встановлену державою мінімальну зарплату; єдині для всієї території України мінімальні ставки компенсаційних доплат за роботу в несприятливих, шкідливих і небезпечних умовах, що диференціюються за видами і категоріями умов праці; єдині тарифні умови оплати праці робітників і службовців за загальними професіями і посадами; взаємні зобов'язання сторін з виконання угоди; інші питання оплати праці та соціальних гарантій, що не суперечать законодавству.

Сторонами ***галузевої тарифної*** угоди виступають: з однієї сторони професійні спілки, які об'єдналися для ведення колективних переговорів і укладення галузевої тарифної угоди, якщо

вони мають на це відповідні повноваження, що дозволяють їм погоджувати норми цих угод при складанні колективних договорів на більшості підприємств галузі, та з іншої сторони власники або уповноважені ними органи, які об'єдналися для ведення колективних переговорів і укладання галузевої тарифної угоди, на підприємствах яких зайнята більшість найнятих працівників галузі.

Колективний договір укладається на основі чинного законодавства, прийнятих сторонами зобов'язань в цілях регулювання виробничих, трудових і соціально-економічних відносин і узгодження інтересів працівників, власників і уповноважених органів.

Колективний договір укладається на підприємствах, в установах, організаціях незалежно від форм власності і господарювання, які використовують найману працю і володіють правом юридичної особи.

Колективний договір укладається між власником або уповноваженим ним органом (особою) з одного боку і одним або декількома профспілковими або іншими уповноваженими на представництво трудовим колективом органами, а у разі відсутності таких органів — представниками працівників, вибраними і уповноваженими трудовим колективом.

У колективному договорі встановлюються взаємні зобов'язання сторін з регулювання виробничих, трудових, соціально-економічних відносин, зокрема:

– зміни в організації виробництва і праці:

– забезпечення продуктивної зайнятості;

– нормування і оплата праці, встановлення форм, систем, розмірів заробітної плати і інших видів трудових виплат (доплат, надбавок, премій і ін.);

– встановлення гарантій, компенсацій, пільг;

– участь трудового колективу у формуванні, розподілі і використанні прибутку підприємства, установи, організації (якщо це передбачено статутом);

– режим роботи, тривалість робочого часу і відпочинку;

– умови і охорона праці;

– забезпечення житлово-побутового, культурного, медичного обслуговування, організація оздоровлення і відпочинку працівників;

– гарантії діяльності профспілкової або інших представницьких організацій працівників;

– умови регулювання фондів оплати праці і встановлення міжкваліфікаційних (міжпосадових) співвідношень в оплаті праці.

Трудовий договір – це угода між працівником і власником або представником власника підприємства, за якою працівник зобов'язаний виконувати роботу, визначену діючою угодою, з дотриманням внутрішнього трудового розпорядку, а власник підприємства, установи, організації або уповноважений ним орган або фізична особа зобов'язані виплачувати працівнику заробітну плату і забезпечувати умови праці, необхідні для виконання роботи, передбачені законодавством про працю, колективним договором і угодою сторін.

Особливою формою трудового договору є контракт, в якому термін його дії, права, обов'язки і відповідальність сторін (у тому числі матеріальна), умови матеріального забезпечення і

організації праці працівника, умови розірвання договору, у тому числі дострокового, можуть встановлюватися угодою сторін.

13.3 Форми та системи оплати праці

Встановлення безпосередньої залежності розміру оплати праці від її кількості і якості, від виконання тих або інших показників, які відображають інтереси підприємства досягається застосуванням форм і систем оплати праці, що встановлюють оцінку праці в цілому і певне співвідношення між її кількісною і якісною стороною.

Форми і системи оплати праці визначають порядок розрахунку заробітної плати з урахуванням результатів роботи. Для вимірювання і обліку праці, що затрачується на виробництво продукції, використовуються два показники: витрати робочого часу і кількості випущеної продукції. У зв'язку з цим розрізняють дві основні форми оплати праці — погодинну і відрядну.

Можливе застосування інших форм оплати праці, наприклад контрактної та безтарифної.

Система заробітної плати визначається певним взаємозв'язком елементів заробітної плати: тарифної частини, доплат, надбавок, премій (рис. 13.1).

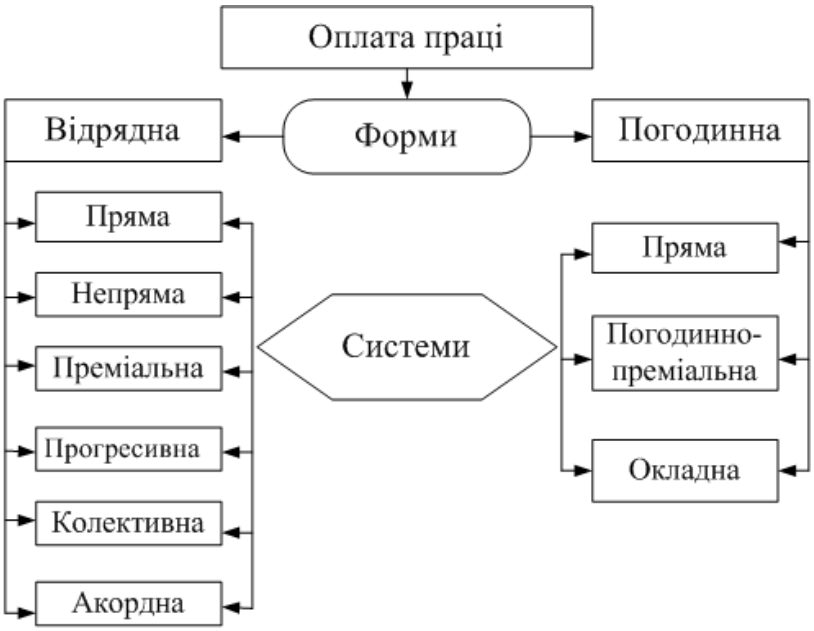

Рисунок 13.1 Форми і системи оплати праці

Локомотивне депо самостійно вибирає форму і систему заробітної плати для кожної конкретної ділянки виробництва. Залежно від особливостей організації праці системи заробітної плати підрозділяються на індивідуальні і бригадні.

Розроблення і використання різних форм і систем оплати праці дозволяє застосувати в кожній групі і категорії працівників певний порядок обчислення заробітку. Цим забезпечується більш точний облік кількості і якості праці, вкладеної працівниками в кінцеві результати виробництва. Заробітна плата є основним джерелом доходу працівників підприємства, що значною мірою обумовлює рівень їх добробуту. Для того щоб працівники були зацікавлені в підвищенні ефективності виробництва, необхідно постійно удосконалювати форми і системи оплати праці. Зростання заробітної плати повинне знаходитися в певному співвідношенні із зростанням продуктивності праці.

Згідно з Законом України «Про оплату праці» оплата праці включає основну і додаткову заробітну плату.

Основна заробітна плата працівника визначається годинними тарифними ставками, посадовими окладами, відрядними розцінками, згідно з прийнятою системою оплати праці.

Залежно від особливостей того або іншого виробництва і умов праці до основної заробітної плати плануються доплати. Доплати встановлюються на основі КЗоТ і колективного договору .

Додаткова заробітна плата включає:

- надбавки і доплати до тарифних ставок і посадових окладів у розмірах, передбачених діючим законодавством;

- премії і заохочення працівникам за результатами роботи підприємства (встановлюються положенням про преміювання працівників по підприємству і передбачають стимулювання і заохочення якихось особливостей праці, які не враховуються в основній заробітній платі і доплатах);

- оплату відпусток та іншого невідпрацьованого часу;

- гарантійні та компенсаційні виплати.

При ***відрядній оплаті праці*** величина заробітку визначається відрядною розцінкою за одиницю продукції (роботи) і кількістю останньої. Таким чином, ця форма заробітної плати стимулює перед усім кількісний результат праці – її продуктивність. Чим більше продуктивність праці, тим більше заробіток. При цьому витрати заробітної плати на одиницю продукції залишаються незмінними – на рівні відрядної розцінки.

Основні переваги відрядної форми оплати праці:

– забезпечення прямого зв’язку між оплатою праці та її кількісним результатом;

– обчислення заробітку є методично простим і зрозумілим для кожного працівника.

Водночас відрядна форма оплати праці має певні недоліки:

– можливе послаблення уваги до якості продукції з боку виконавців технологічних операцій з метою спрямування всіх зусиль на кількісний аспект роботи;

– спокуса порушення оптимальних режимів технологічних процесів, їх надмірної інтенсифікації, недодержання регламенту обслуговування машин, техніки, що призводить до додаткових витрат;

– робота з нормування праці й установлення норми виробітку і відрядних розцінок є складною і трудомісткою.

При застосуванні прямої відрядної системи заробіток $ЗП_{відр}$ обчислюється за формулою

$$ЗП_{відр} = \sum_{i=1}^{n} P_i \cdot N_{фі}, \quad (13.4)$$

де P_i – відрядна розцінка за виготовлення одного виробу *і*-го виду, грн/шт.;

$N_{фі}$ – фактична кількість виробів *і*-го виду, виготовлених робітником за певний час, шт.;

n – кількість видів виробів.

При ***відрядно-преміальній*** системі робітнику, крім заробітку за прямою відрядною розцінкою виплачується премія за виконання і перевиконання певних конкретних чисельних та якісних показників. Як правило, встановлюється не більше двох – трьох основних показників і умов для преміювання. Це можуть бути показники зростання продуктивності праці, підвищення обсягів виробництва, зниження нормативної трудомісткості, економії сировини тощо.

Відрядно-прогресивна система оплати праці передбачає виплату за прямими відрядними розцінками у межах виконаних норм, а при виробітку більше норм – за підвищеними розцінками:

$$З_{в.прог} = N_{вб} \cdot P_{зв} + (N_{ф} - N_{вб}) \cdot P_{підв}, \quad (13.5)$$

де $N_{вб}$ – вихідна база для нарахування доплат (встановлюється на рівні 110 - 115% від плану), шт./міс;

$N_{ф}$ – фактично виконаний обсяг продукції, шт./міс;

$P_{зв}$ – звичайна розцінка за один виріб, грн/шт.;

$P_{підв}$ – підвищена розцінка за один виріб, грн/шт.

$$P_{підв} = P_{зв} \cdot \left[\frac{\%\ \text{зростання розцінки}}{100} \right]. \quad (13.6)$$

Процент зростання розцінки визначають зі шкали, в залежності від процента перевиконання вихідної бази. Така шкала розробляється і затверджується підприємствами самостійно.

Непряма відрядна система оплати праці застосовується в основному для робітників, зайнятих на обслуговуючих і допоміжних роботах (водії автотранспортних засобів, наладчики, ремонтники тощо). Розмір заробітку прямо залежить від результатів діяльності робітників – відрядників, яких вони обслуговують. Непряма відрядна розцінка обчислюється з урахуванням норм виробітку робітників, які обслуговуються, та їх кількості.

При використанні колективної (бригадної) оплати праці спочатку розраховують заробіток всієї бригади, як при прямій відрядній системі, використовуючи бригадну розцінку. Потім цей заробіток розподіляється між членами бригади різними методами.

Акордна система передбачає встановлення розцінки не за одиницю виконаної роботи, а відразу на весь обсяг робіт із встановленням строку його виконання.

Відрядну оплату праці раціонально застосовувати за таких умов, коли:

– можливе чітке кількісне вимірювання результатів праці та їх залежності від одного або кількох працівників (бригади);

– працівники мають можливість збільшити виробіток або обсяг виконуваної роботи (продукції);

– існує точний облік роботи кожного виконавця;

– на належному рівні організовано нормування праці;

– є потреба на певній дільниці стимулювати підвищення продуктивності праці або збільшення обсягу продукції.

Погодинна форма оплати праці передбачає залежність заробітку від установленої тарифної ставки за одиницю часу роботи (як правило, годину) і тривалого часу роботи в розрахунковому періоді (місяці) Оскільки тарифна ставка визначається складністю виконуваної роботи і вимогами до рівня ділових якостей працівника, вона передусім стимулює підвищення кваліфікації та дисципліни (за наявністю належного обліку часу роботи).

При зростанні продуктивності праці за цією формулою зарплати величина останньої на одиницю продукції знижується, і навпаки.

Тому мають бути створені належні умови для підтримання нормальної інтенсивної роботи. Інакше є ризик підвищення собівартості продукції (послуг) внаслідок низької продуктивності праці. Це вважається основним недоліком погодинної плати. Разом з тим сфера її застосування є досить широка і поступово створюють нові умови для її ефективного використання.

Заробіток при прямій погодинній системі обчислюється так:

$$З_{п.пог} = Ф_{міс} \cdot ГТС_i, \quad (13.7)$$

де $Ф_{міс}$ – фактично відпрацьований за місяць час, год/міс;

$ГТС_i$ – годинна тарифна ставка за *i*-м розрядом робітника, грн.

При погодинно-преміальній системі до заробітку, обчисленого за прямою погодинною системою, додається сума преміальних доплат (за бездефектне виготовлення продукції, економію матеріалів тощо).

Система посадових окладів є різновидом погодинно-преміальної системи. Використовується в основному для керівників, спеціалістів та службовців.

Застосування погодинної оплати праці доцільне, коли:

– кількісний результат процесу визначається машиною або машинною системою, і працівник не може безпосередньо вплинути на його величину;

– результат праці не можна вимірювати кількісно і, відповідно, немає можливості встановити норму виробітку і розцінки або коли така робота є надто трудомісткою;

– якість результатів праці є визначальним чинником, а кількісний результат особливого значення не має;

– робота є небезпечною для працівника;

– завантаження роботою нерегулярне і має імовірнісний характер.

Зазначені умови властиві багатьом видам діяльності. Передусім тим, що пов’язані з комплексно-механізованими та автоматизованими процесами, потоковими лініями, обслуговуванням устаткування, виготовленням оригінальних або унікальних виробів (наприклад, інструментів) тощо.

13.4 Доплати і надбавки

Крім розроблення тарифних умов оплати праці, велике значення має правильне планування різного роду доплат, надбавок, премій, оскільки їх частка в заробітній платі працівників складає до 50 – 60 %.

Доплати – це грошова винагорода, що відображає особливості умов праці, в яких відбувається реалізація посадових функцій працівника. Тривалість застосування доплат визначається тривалістю збереження певних умов праці.

Надбавки – виплати, що характеризують ставлення людини до праці та кваліфікаційно-професійні здобутки. Їх виплата може мати як стійкий, так і нестійкий характер (тобто надбавки можуть бути постійними та дискретними) , оскільки відображає конкретний внесок працівника у виробничу діяльність підприємства.

Величина доплат і надбавок визначається в колективних договорах підприємств відповідно до Кодексу законів про працю, нормативних документів уряду, тарифних угод.

Розміри доплат і надбавок не можуть бути нижче передбачених законодавством.

В умовах переходу до ринку держава дає працівнику певні гарантії і компенсації і встановлює їх обов'язковість як мінімально необхідних.

Підприємства в колективних договорах можуть встановлювати більш високі гарантії з урахуванням своїх можливостей, тобто ефективності виробничо-господарської діяльності. Це стосується, перш за все, компенсуючих доплат, надбавок і стимулюючих виплат.

Доплати компенсаційного характеру діляться на дві групи. Перша група – це доплати, які не мають обмежень за сферами трудової діяльності і є обов'язковими для підприємств усіх форм власності. Сюди входять доплати за роботу у вихідні і святкові дні, в понаднормовий час; неповнолітнім працівникам у зв'язку з скороченням їх робочого дня; робочим, які виконують роботи нижче за присвоєний їм тарифний розряд; при виконанні норм вироблення і виготовленні бракованої продукції не з вини працівника; до середнього заробітку в передбачених законодавством умовах відхилення від нормальних умов виконання роботи.

Друга група – це доплати, викликані специфічним характером роботи, що регулюються галузевими угодами і відповідно в колективних договорах підприємства.

Доплати за поєднання професій і посад виплачуються, коли працівник, разом з своєю основною роботою, виконує додаткову роботу за іншою професією або посадою чи професією (посадою) тимчасово відсутнього працівника протягом робочого дня нормальної тривалості або робочої зміни.

Поєднання доцільне, якщо при цьому досягається максимальна ефективність виробництва, якщо робота виконується кваліфікованими працівниками, що мають необхідні знання і досвід у роботі для успішного виконання обов'язків з основної роботи і сумісної.

При виконанні робіт з меншою чисельністю персоналу, поєднанні, розширенні зон обслуговування передбачені доплати, розмір яких диференційований залежно від складності, характеру, обсягу виконуваних робіт, ступеня використання робочого часу.

Доплати за умови праці частіше за все встановлюються у відсотках до тарифної ставки і коректуються із зміною тарифних ставок і окладів з урахуванням інфляції.

Керівникам підприємств залізничного транспорту надане право за узгодженням з відповідними профспілковими організаціями в період особливо складних метеорологічних умов (морози, заметілі, замети й т.п.) на роботах, виконуваних на відкритому повітрі, знижувати на 10%

установлені норми виробітку робітникам-відрядникам і підвищувати на 10% тарифні ставки (оклади)почасовим працівникам.

У підвищеному розмірі оплачується робота в нічний час. Нічним, який підлягає оплаті, вважається час з 22 до 6 год.

Доплати за роботу в нічний та вечірній час встановлюються в колективному договорі підприємства, але вони повинні бути не нижче, ніж передбачено законодавством.

Доплати і надбавки передбачені Галузевою угодою для працівників залізничної галузі (у тому числі локомотивних депо) подані у табл. 13.1.

Таблиця 13.1

Доплати і надбавки, передбачені Галузевою угодою для робітників залізничної галузі

Вид	Порядок виплат
1. Доплата за роботу у нічний та вечерній час 1.1 За роботу в нічний час 1.2 За роботу у вечірній час	40% годинної тарифної ставки 20% годинної тарифної ставки
2. За роботу у святкові дні і вихідні	Подвійна годинна (денна ставка)
3. За роботу в понаднормовий час	У подвійному розмірі
4. За роз'їзний характер роботи	1,5 % тарифної ставки
5. За умови роботи 5.1 За роботу у важких і шкідливих умовах праці 5.2 Особливо важкі й особливо шкідливі умови праці	4, 8, 12% тарифної ставки (окладу) 16, 20, 24% тарифної ставки (окладу)
6.За звання 6.1 За звання “Майстер” 6.2 За почесні звання	II клас- 10%, I клас - 15% 15% тарифної ставки
7. За вчений ступінь	Кандидат наук - 15% Доктор наук - 20%
8. За клас кваліфікації	Машиністам, помічникам машиністів 5-25% тарифної ставки
9. За сполучення посад і професій	Виплачується до 100% тарифної ставки або посадового окладу працівника, що заміщається
10. За вислугу років	Відсоток до місячної тарифної ставки (окладу) min - 5% , max - 30% (понад 20 років)
11. За професійну майстерність	Відсоток до тарифних ставок III розряд - 12% IV розряд - 16%

	V розряд - 20% VI і більше - 24%
12. За високі досягнення в праці	До 50% посадового окладу
13. За особистий внесок у підвищення ефективності виробництва	Відсоток від економії трудових і матеріальних ресурсів від застосування нововведень
14. За керівництво бригадою	Бригада чисельністю: -від 5 до 10 людей – 20% -більше 10 людей – 20-25%
15. За знання іноземної мови	До 10% посадового окладу

При водінні потягів двома локомотивами, зчленованими за системою багатьох одиниць, премія за проведення великовагових потягів виплачується за перевищення подвійної вагової норми, що приходиться на один локомотив. Премія розподіляється між локомотивними бригадами обох локомотивів порівну.

13.5 Оплата праці локомотивних бригад та робітників з ремонту і екіпірування локомотивів

Для робітників локомотивних бригад магістрального залізничного транспорту погодинні тарифні ставки заробітної плати встановлені в залежності від професії, виду руху і роду виконаної роботи, а також у залежності від прийнятої форми оплати праці (відрядної або погодинної). Розміри погодинних тарифних ставок робітників локомотивних бригад у 2010 р. наведені в табл. 13.2.

При прийманні машиніста або помічника машиніста локомотива на роботу адміністрація зобов'язана передбачити в трудовому договорі, на локомотиві якого виду тяги він буде працювати (електровозі, тепловозі, електросекції, дизель-потязі). Переміщення робітників з ініціативи адміністрації для роботи на локомотив іншого виду тяги (електровоз, тепловоз, електросекція, дизель-потяг) розглядається як переведення на іншу роботу і здійснюється відповідно до чинного законодавства (на постійну роботу, а також тимчасову роботу з виробничої необхідності, унаслідок простою, в порядку дисциплінарного стягнення й інших підстав).

Переміщення робітника локомотивної бригади з ініціативи адміністрації на роботу з одного виду руху на інший, а також з локомотива однієї серії на локомотив іншої серії не є переведенням на іншу роботу, тому і працю його оплачують за виконаною роботою. Наприклад, робота на екіпіруванні локомотивів розглядається як участь в одному з видів руху (робіт). Тому переміщення машиністів з поїзної роботи на роботу з екіпірування локомотивів варто розглядати як переведення на інший вид руху. У цьому випадку оплата праці машиністів здійснюється за фактичною виконаною роботою.

Таблиця 13.2

Погодинні тарифні ставки робітників локомотивних бригад

Вид руху	Погодинні тарифні ставки, к.	
	Машиністи локомотивів	Помічники машиністів локомотивів
Пасажирський рух	1557,0	1238,0

При роботі з пасажирськими потягами далекого та місцевого сполучення з середньотехнічною швидкістю до 100 км/год та з приміськими потягами і електропотягами		
Вантажний рух При роботі з великоваговими та довгосоставними наскрізними і дільничними потягами	1709,0	1362,0
При роботі з наскрізними дільничними збірними потягами і на підштовхуванні в голові потягів	1557,0	1238,0
При роботі з передаточними і вивізними потягами на підштовхуванні у хвості потяга з господарськими, снігозбиральними та іншими потягами, з вагонами спеціального призначення, з вантажними потягами в метрополітенах	1362,0	1100,0
Маневрова робота При виконанні маневрових робіт на вирішальних дільницях виробництва і в напружених маневрових районах, на станціях залізниць	1303,0	979,0
На інших дільницях виробництва і в решті маневрових районів на станціях залізниць, на екіпіруванні локомотивів, на інших роботах	1220,0	917,0
При роботі на одинично прямуючому локомотиві	1210,0	903

Робітники локомотивних бригад з числа резерву депо використовуються в поїзній роботі і на роботах, пов'язаних з утриманням і ремонтом локомотивів. Праця цих бригад оплачується за фактичною виконаною роботою.

Відрядно оплачується праця робітників локомотивних бригад при роботі з вантажними транзитними і збірними потягами, на підштовхуванні у голові потягів, з передатними і вивізними потягами на ділянках і у вузлах зі стійким обсягом роботи, а також на маневрових локомотивах на основних ділянках роботи дільничних, вантажних, пасажирських і сортувальних станцій.

Оплата праці локомотивних бригад при обслуговуванні різних видів руху, тяги і робіт, а також серій локомотивів здійснюється за виконаною роботою за фактично відпрацьований час за відповідними відрядними розцінками.

Згідно з даними маршрутів машиністів заповнюється карта обліку робочого часу і виробітку робітника-відрядника локомотивної бригади за даний місяць роботи (форма ФТУ № 47). У ній в кожному записі вказують числа місяця, номер маршруту машиніста, серію і номер локомотива, номер потяга або назву роботи, час її початку і закінчення. Крім того, робітникам локомотивних бригад може виплачуватися премія за виконання і перевиконання місячного завдання з продуктивності локомотивів (у тонно-кілометрах брутто) при відсутності браку в роботі, за проведення великовагових потягів за умови дотримання технічної швидкості, за кожен відсоток перевиконання місячних технічно обґрунтованих норм пробігу і за інші показники, на які робітники локомотивних бригад безпосередньо впливають.

За проведення великовагових потягів на ділянках, що обслуговуються електровозами і тепловозами, де критична вага потяга не перевищує вагової норми, установленої графіком руху потягів, а також на ділянках з паровою тягою премія може виплачуватися в розмірах, зазначених у табл. 13.3.

У тих випадках, коли проходження потягів по дільниці передбачено без підштовхування, а окремі великовагові потяги, відправлені зі станції, проходять декілька перегонів з

підштовхуванням, премія виплачується за умови перевищення вагової норми, визначеної з урахуванням підштовхування.

За великоваговий потяг, сформований на проміжній станції, премія виплачується у встановлених для даної дільниці розмірах пропорційно довжині дільниці прослідування. Зазначеним порядком виплачується премія й у випадках, коли кінцевим пунктом проходження великовагового потяга є проміжна станція.

Таблиця 13.3

Розміри преміювання та єдині основні показники для робітників локомотивних бригад

Професії робітників	Показники преміювання	Розмір премії, %
Машиніст, помічник машиніста локомотива пасажирського руху при роботі з пасажирськими потягами далекого та місцевого сполучення та з приміськими потягами і електропотягами	За проведення потяга за розкладом (без збільшення часу, передбаченого розкладом руху потягів), забезпечення безпечних умов праці і безаварійної роботи, утримання локомотива в справному стані	25
Машиніст, помічник машиніста локомотива вантажного руху при роботі з наскрізними, дільничними, збірними потягами і на підштовхуванні в голові потяга, передаточними і вивізними потягами, на підштовхуванні потягів	Виконання завдання в строк при забезпеченні безпечних умов праці і безаварійної роботи, відсутності браків в роботі, утримання локомотива в справному стані	25
Машиніст, помічник машиніста локомотива при роботі на одинично прямуючому локомотиві при виконанні маневрових робіт на вирішальних дільницях виробництва, в напружених маневрових районах, на станціях залізниць	Своєчасне виконання змінного завдання при забезпеченні безпечних умов праці і безаварійної роботи, утримання локомотива в справному стані	20
Машиніст, помічник машиніста локомотива маневрової роботи на інших дільницях виробництва і в решті маневрових районів на станціях залізниць, на екіпіруванні локомотивів та інших допоміжних роботах	Своєчасне виконання змінного завдання при забезпеченні безпечних умов праці і безаварійної роботи, утримання локомотива в справному стані	15

Робітники-відрядники локомотивних бригад, зайняті на вивізній і передатній роботах, преміюються за виконання і перевиконання змінних завдань у вагоно-кілометрах чи тонно-кілометрах брутто.

Для робітників локомотивних бригад, зайнятих на маневровій роботі, що оплачується відрядно, норми виробітку встановлюються однаковими зі складальними і комплексними бригадами за місцем роботи цих бригад. Розцінки за виконані операції визначаються за годинними тарифними ставками, що залежать від напруженості маневрових районів.

Робітники локомотивних бригад, що входять до складу комплексних і маневрових бригад на станціях, преміюються за виконання і перевиконання плану відправлення вагонів зі станції. Крім того, вони можуть преміюватися за скорочення простою вагонів проти встановлених норм (чи економію вагоно-годин). На ряді станцій застосовується також преміювання за виконання і перевиконання змінного завдання з переробки вагонів на один локомотив чи за зниження робочого парку вагонів.

Погодинно оплачується праця робітників локомотивних бригад у випадках:

- при роботі з усіма пасажирськими потягами;

- при роботі з передатними, вивізними потягами на дільницях і вузлах з невеликим обсягом роботи, а також на підштовхуванні потягів;

- при роботі з господарськими, відбудовними, снігоприбиральними й іншими потягами, з вагонами спеціального призначення і на окремо слідуючому локомотиві при незначних розмірах непарного руху;

- на екіпіруванні локомотивів, допоміжних роботах при депо (прогріві дизелів тепловозів і дизель-поїздів), базах запасу локомотивів, а також на маневрових локомотивах на проміжних станціях і при обслуговуванні локомотивів з невеликим і непостійним обсягом роботи, що не піддається точному обліку і нормуванню;

- при роботі провідником з вказівкою профілю колії, а також при поїздках як машиніст-дублер.

У випадках проведення потяга не за розкладом незалежно від причин премія локомотивним бригадам, як правило, не виплачується. При затримці потяга на станції відправлення з вини робітників локомотивних бригад незалежно від результатів прибуття на станцію зміни бригад чи у кінцевий пункт проходження премія цим робітникам також не виплачується.

Крім премії за проведення потягів за розкладом, робітникам локомотивних бригад, що обслуговують швидкі і місцеві пасажирські потяги, передбачається виплата премії за нагін запізнення цих потягів. Премія виплачується за кожну хвилину нагону запізнень пасажирських потягів, які були не з вини локомотивних бригад, у розмірі: машиністу до 10 к., помічнику машиніста - до 5 к. Конкретний розмір премії встановлюється по кожній ділянці обслуговування, напрямку, а також роду потяга і серії локомотива керівником підприємства за узгодженням з місцевим комітетом профспілки. Ця премія може бути встановлена й у більш високих розмірах. Нагін запізнень враховується за кожну поїздку (рейс в один кінець), а премія нараховується за результатами роботи за місяць.

До обліку часу нагону запізнень пасажирських потягів для виплати премії робітникам локомотивних бригад приймається чиє вигону запізнень, які були через:

- відправлення потяга не за розкладом з пункту формування чи зі станції зміни локомотивних бригад;

- затримання потяга на проміжних станціях понад час, передбачений розкладом;

- перерву у русі потягів унаслідок стихійних лих, катастроф, аварій, розмивів і заносів колії; пошкодження колії, пристроїв контактної мережі, сигналізації і зв'язку.

Нагін запізнень, які відбулися з інших причин, а також з вини локомотивних бригад, оплаті не підлягає.

Час скорочення запізнень пасажирських потягів за рахунок зменшення тривалості їх стоянок на станціях проти стоянок, передбачених розкладом, при введенні пасажирських потягів у розклад у часі нагону для виплати премії робітникам локомотивних бригад не враховується.

Працівники локомотивних бригад, що обслуговують тільки передатні і вивізні потяги, оплачуються за увесь час роботи за годинними тарифними ставками, встановленими у цьому виді руху. При роботі бригад на маневрових локомотивах, що обслуговують, крім маневрової роботи, вивізні потяги, оплата праці здійснюється за фактичною виконаною роботою. У цих

випадках у маршрутах машиніста повинен указуватися номер вивізного потяга і час, витрачений на його обслуговування.

Робітникам локомотивних бригад нараховується також премія за економію палива і електроенергії. Цей вид премії є у тих депо, де затверджені норми витрат палива і електроенергії, а також забезпечено їх облік.

Премія робітникам локомотивних бригад нараховується за результатами роботи бригади на локомотиві незалежно від загальної витрати палива або електроенергії у цілому по підприємству.

Локомотивні бригади, які обслуговують локомотиви і моторвагонні секції, що не оснащені лічильниками, преміюються за результатами витрат у цілому по депо.

Якщо робітники локомотивних бригад протягом кварталу працювали на локомотивах різних видів тяги, то премія за результатами економії палива і електроенергії нараховується у розмірах, встановлених для локомотивів кожного виду тяги у сумарному вираженні, але не більш 0,75 місячної тарифної ставки.

Розміри нарахувань від вартості палива і електроенергії для преміювання за їх економію робітників локомотивних бригад наведені нижче, %:

- на тепловозах і дизель-потягах – 15;

- на електровозах і моторвагонних секціях – 40.

Розміри премії робітників локомотивних бригад наведено у табл. 13.4.

Таблиця 13.4

Розміри премії у відсотках від суми нарахувань

за економію палива і електроенергії

Найменування професії	При обслуговуванні локомотива у дві особи
Машиніст електровозів і моторних секцій (крім маневрових)	70
Помічники машиністів електровозів і моторних секцій (крім Надбавка за клас кваліфікації робітникам локомотивних бригад нараховується за фактично відпрацьований час за переважним видом роботи в даному місяці, але не більше ніж за норму годин у цьому місяці. При неповному місяці роботи надбавка нараховується на скореговану норму годин для даного робітника. Розміри надбавок встановлюються по локомотивах того виду тяги і моторвагонного рухомого складу, на якому він тепер працює. У тому випадку, якщо машиніст переходить працювати з локомотива одного виду тяги на локомотив іншого виду тяги, надбавка зберігається тільки протягом одного року з моменту переходу на локомотив іншого виду тяги. маневрових)	30
Машиніст тепловозів і дизель-потягів (крім маневрових)	60
Помічники машиністів тепловозів і дизель-потягів (крім маневрових)	40

Машиністи маневрових тепловозів	60
Помічники машиністів маневрових тепловозів	40

З метою стимулювання робітників локомотивних бригад до оволодіння правами керування локомотивами декількох видів тяги їм установлена виплата надбавок за клас кваліфікації. Розміри цих надбавок зазначені в табл. 13.5.

Таблиця 13.5.

Розміри надбавок за клас кваліфікації працівникам локомотивних бригад

(у відсотках до тарифної ставки)

Назва професії	При наявності права керування та відповідного виду тяги в депо		
	одного виду тяги	двох видів тяги	трьох видів тяги
Машиніст локомотива I класу	15	20	25
Машиніст локомотива II класу	10	15	20
Машиніст локомотива III класу	5	10	15
Помічник машиніста локомотива, що має право керування локомотивом	5	10	10

Наявність прав на керування локомотивом, на якому тепер машиніст, що має IV клас кваліфікації, працює, не дає йому права на виплату надбавки навіть у тому випадку, якщо машиніст має ще одне право керування чи клас кваліфікації за локомотивами інших видів тяги. Разом з тим машиністам, що мають I, II, III класи кваліфікації, при переведенні на локомотиви інших видів тяги, за якими вони мають IV клас кваліфікації, надбавка за клас кваліфікації виплачується протягом року в раніше встановленому розмірі.

Надбавка за право керування локомотивами і моторвагонним рухомим складом помічникам машиністів локомотивів виплачується незалежно від виду тяги, на якому вони працюють.

Машиністам локомотивів, переведеним на роботу помічниками машиністів у порядку регулювання роботи локомотивних бригад, у тому числі й у випадках зміни розмірів руху, надбавка виплачується за нормативами, встановленими для помічників машиністів, що мають право керування локомотивом.

Виплата надбавки за клас кваліфікації машиністам локомотивів, прийнятим на тимчасову роботу після виходу на пенсію, зберігається протягом трьох років.

При переведенні машиністів I і II класів на посади інструктора чи чергового по локомотивному депо виплата надбавки за клас кваліфікації зберігається.

Якщо в період роботи на цих посадах вони підвищили клас кваліфікації, то відповідно повинен підвищитися і розмір виплачуваної надбавки.

Праця робітників, зайнятих на ремонті локомотивів та на інших роботах у депо, оплачується за відрядно-преміальною і погодинно-преміальною системами. Тарифні розряди установлюються відповідно до Єдиного тарифно-кваліфікаційного довідника робіт і професій робітників, а тарифні ставки – за діючою восьмирозрядною сіткою.

Праця слюсарів з огляду і ремонту локомотивів у пунктах технічного огляду, як правило, оплачується за погодинно-преміальною системою за годинними тарифними ставками першої групи для нормальних умов праці.

Преміювання робітників пунктів технічного огляду і ремонту локомотивів здійснюється за високоякісний огляд і ремонт локомотивів, що забезпечують роботу без заходу на позаплановий ремонт до чергового планового ремонту, за умови дотримання норм простою на огляд.

Праця робітників комплексних і спеціалізованих бригад, а також груп з ремонту локомотивів (слюсарі з ремонту рухомого складу, пробивальники-продувальники труб, деякі інші), як правило, оплачується за відрядно-преміальною системою.

Для оплати їх праці застосовуються укрупнені норми виробітку і розцінки, що встановлюються на локомотив, електропотяг, секцію тепловоза, комплект вузлів, вузол і т. ін. за серіями локомотивів і видами ремонту.

Крім відрядного заробітку, цим робітникам виплачуються премії. Практика розроблення систем преміювання різноманітна і пристосована до конкретних завдань і умов роботи даного депо. У більшості локомотивних депо робітникам, зайнятим на ремонті локомотивів, електропотягів і дизель-потягів, за високу якість ремонту, що гарантує пробіг цього рухомого складу до чергового планового ремонту без заходу на позаплановий ремонт з вини ремонтних бригад, за умови виконання встановлених норм простою в ремонті виплачується премія з фонду заробітної плати.

Розміри премій встановлюються керівником підприємства за узгодженням з місцевим комітетом профспілки і залежать від серії локомотивів і умов виконання їх ремонту. Ці розміри можуть бути підвищені в залежності від конкретних умов.

13.6 Форми мотивації працівників

Для досягнення найкращих результатів діяльності локомотивного депо необхідно заохочувати працівників, спонукати їх до більш продуктивної праці.

Основними формами мотивації працівників є:

1) заробітна плата;

2) матеріальні та нематеріальні пільги і привілеї;

3) створення сприятливої соціальної атмосфери в колективі.

Заробітна плата повинна повністю компенсувати витрати праці робітника і забезпечувати його потреби, повинна бути порівнювана і конкурентоспроможна з оплатою праці на аналогічних підприємствах галузі й регіонів.

Системи матеріальних пільг працівникам можуть включати:

- субсидоване і пільгове харчування, встановлення автоматів для продажу гарячих напоїв і закусок;

- продаж продукції підсобно-допоможного господарства локомотивного депо своїм працівникам зі знижкою;

- повна або часткова оплата витрат на проїзд працівника до місця роботи;

- надання своїм працівникам безвідсоткових або низьковідсоткових позик;

- надання права користування автотранспортом локомотивного депо;

- оплата лікарняних листів понад визначений рівень, страхування здоров'я працівників;

- ефективне преміювання за стаж роботи та ін.

Нематеріальні пільги і привілеї:

- надання права на гнучкий графік роботи;

- надання відгулів, збільшення тривалості оплачуваних відпусток за певні досягнення і успіхи в роботі;

- достроковий вихід на пенсію та ін.

Необхідно брати до уваги те, що жодна з форм стимулювання не є ідеальною. Необхідний широкий набір методів стимулювання для досягнення найкращих результатів роботи.

Питання для самоконтролю

1. Що таке заробітна плата? Які принципи оплати праці мають діяти у ринковій економіці?

2. Поясніть різницю між номінальною і реальною заробітною платою. Як визначити індекс реальної заробітної плати?

3. Що таке тарифна система? Стисло охарактеризуйте її елементи.

4. Розкрийте сутність регулювання оплати праці. Яку заробітну плату називають мінімальною?

5. Які форми оплати праці ви знаєте? Дайте їм визначення.

6. Назвіть системи оплати праці. За яких умов доцільно використовувати погодинну систему оплати праці?

7. Охарактеризуйте сутність і сферу застосування відрядної системи оплати праці. У чому різниця між відрядно-преміальною і відрядно-прогресивною системою оплати праці?

8. Розкрийте сутність доплат і надбавок? Які доплати і надбавки використовують у локомотивних депо і який порядок їх виплат?

9. Які системи оплати праці використовуються для працівників локомотивного депо?

10. Які форми мотивації працівників існують?

РОЗДІЛ 14 РОЛЬ Інноваційно-інвестиційної діяльності

у підвищенні ефективності функціонування локомотивного господарства

14.1 Економічна сутність і класифікація інновацій

Активізація інноваційної діяльності для українських підприємств стає не тільки ключовим чинником успіху у конкурентній боротьбі, але й основною умовою виживання як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках. Саме завдяки інноваційній діяльності вітчизняним підприємствам вдається скорочувати витрати, адаптувати свою продукцію до

вимог ринку, підтримувати необхідний рівень попиту, покращувати результати фінансово-економічної діяльності. Тільки на інноваційній основі при активному використанні сучасних науково-інноваційних розробок реалізуються плани високої якості зростання, ресурсозберігання, ефективності виробництва, випуску конкурентоспроможної на внутрішніх і світових ринках продукції. Саме активізація науково-інноваційної діяльності є одним з визначальних чинників структурної перебудови і прискорення економічного зростання України.

Проте спочатку необхідно визначитися з трактуванням самого поняття «інновація». Дане поняття вперше було введено в економічну теорію і практику австрійським ученим Й.Шумпетером. Ще в 1913 р. у своїй роботі „Теорія економічного розвитку" він розкрив сутність цього поняття. На його думку «інновація – це комбінування новим способом існуючих чинників виробництва, втілених в нових заводах, і, як правило, в нових фірмах, або нові товари, або ще не випробувані методи виробництва, або виробництво з використанням нових засобів виробництва».

З часом трактування терміну «інновація» деталізувалося, наповнювалося новим значенням, піддавалося варіації.

До початку 80-х років, за даними відомого норвезького економіста К.Холта, налічувалося вже більше 100 визначень даного поняття.

Для розроблення комплексної дієвої методики забезпечення ефективності інноваційної діяльності спершу визначимося зі змістом поняття «інновація», притаманними йому основними рисами та характерними ознаками.

На думку Й. Шумпетера, інновація складається з п'яти основних варіантів: 1) введення нового товару (товару, який не відомий споживачеві, або товару нового виду); 2) впровадження нового методу виробництва продукції (методу, який раніше не використовувався в даній галузі промисловості); 3) відкриття нового ринку, на якому дана галузь промисловості даної країни не була представлена; 4) завоювання нового джерела сировини і напівфабрикатів; 5) впровадження нової організаційної структури в будь-якій галузі.

Даної точки зору дотримується і М.І. Лапін. Він наголошує, що інновація являє собою неділиму і рухому систему.

Ла ГГєрре визначає інновацію як будь-яку зміну у внутрішній структурі господарюючого організму.

Ж. Дізен вважає: «Інновація — це створення або модифікація виробничих витрат».

Цю концепцію підтримує А. Харман. На його думку, «Інновація — це впровадження нових або значно модернізованих процесів виробництва».

Економіст Д. Холт підтримує думку, що інновація повинна орієнтуватися на практичне використання наукових результатів. Він визначає інновацію як «процес використання знання або відповідної інформації для створення чогось нового і корисного».

П. Еліот також підтримує теорію Д. Холта і визначає інновацію як комерціалізацію винаходу до рівня виробництва корисного продукту, процесу або блага.

У свою чергу Б. Санто пропонує таке тлумачення цього поняття: «Інновація – суспільний техніко - економічний процес, який через практичне використання ідей і винаходів призводить до створення кращих за своїми властивостями виробів, технологій і, у випадку, якщо вона орієнтується на економічну вигоду, на прибуток, її поява на ринку може принести додатковий дохід».

Б. Твіст у своїй роботі визначає інновацію як процес, в якому винахід або ідея набувають економічного змісту.

П.Н. Завлін, А.К. Казанцев і Л.Е. Мінделі інновацію розуміють як предметний результат наукового процесу у вигляді появи новітньої продукції. Таким чином, ці вчені також дотримуються думки, що інновація повинна мати матеріальний підсумок наукових досліджень.

Наприклад, Е.А. Уткін, Н.І. Морозова, Г.І. Морозова так само визначають інновацію як наслідок процесу змін. Вони стверджують: «Інновація – об'єкт, впроваджений у виробництво в результаті проведення наукового дослідження або зробленого відкриття, якісно відмінного від попереднього аналога». На їх думку, інновація характеризується вищим технологічним рівнем, новими споживацькими якостями товару або послуги в порівнянні з попередніми.

Р.А. Фатхутдинов вважає: «Інновація – кінцевий результат впровадження нововведення з метою зміни об'єкта управління й одержання економічного, соціального, науково-технічного або іншого виду ефекту».

Л.Ю. Гордієнко бачить під інновацією «соціально-техніко-економічний процес, який через практичне використання наукових ідей і винаходів призводить до створення кращих за властивостями виробів, послуг, технологій та ін.».

Н.В. Поповенко, Е.А. Забарна під інновацією розуміють комплекс заходів, результатом яких є поява на ринку новітніх промислових процесів і устаткування, що є кращими за попередні зразки.

Розглядати інновацію як певний вид трансформації потенційного науково-технічного прогресу в реальний, який втілюється в нових продуктах і технологіях, пропонує С.Д. Ільєнкова.

Представником цього ж підходу є вчений Ла Пьєре, який стверджує, що під інновацією слід розуміти «ідею, що вказує шляхи досягнення суспільних цілей новим способом або досягнення нових суспільних цілей».

Законом України «Про інноваційну діяльність» поняття «інновація» визначається як „знову створені (вживані) і (або) вдосконалені конкурентноздатні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, які істотно покращують структуру і якість виробництва і (або) соціальної сфери”.

На основі аналізу існуючих у світовій теорії та практиці визначень можна зробити висновок, що ***інновація характеризується такими ознаками***:

- результат процесу змін;
- приводить до появи нових товарів на ринку і поліпшення промислових процесів і устаткування;
- результатом є отримання ефекту (економічного, соціального, науково-технічного та ін.).

Отже, головною особливістю інновацій є зміна, а основною рисою – отримання ефекту (соціального, економічного, науково-технічного, екологічного) від задоволення нових чи підвищених потреб споживачів.

Інновація виконує такі три функції: відтворювальну, інвестиційну, стимулюючу.

Відтворювальна функція означає, що інновація є важливим джерелом фінансування розширеного відтворювання. Значення відтворювальної функції полягає в отриманні прибутку від інновації і використанні її як джерела фінансових ресурсів. Прибуток, одержаний за рахунок реалізації інновації, може використовуватися у різних напрямках, у тому числі і як капітал. Цей

капітал може спрямовуватися на фінансування нових видів інновацій. Отже, використання прибутку від інновації для інвестування і є головним значенням ***інвестиційної функції інновації***. Отримання підприємцем прибутку за рахунок реалізації інновації прямо відповідає основній меті будь-якої комерційної організації. Прибуток є стимулом підприємця для впровадження нових інновацій, спонукає його постійно вивчати попит, удосконалювати організацію маркетингової діяльності, застосовувати сучасні методи управління фінансами. Все це разом складає зміст ***стимулюючої функції інновації***.

Інновації різноманітні і різні за своїм характером. Відмінна властивість інновацій, їх головна особливість і є класифікаційною ознакою інновацій. Існує велика кількість різноманітних варіантів ***класифікацій інновацій***, розроблених вітчизняними і зарубіжними авторами.

Російський економіст А.Н.Пригожий запропонував один з варіантів класифікації інновацій, який полягає у виділенні трьох загальних основ для систематизації нововведень:

- за типом новизни — поділяються на дві основні групи: матеріально-технічні і соціальні. До матеріально-технічних відносяться техніка, технологія, промислові матеріали. Соціальні інновації поділяються на економічні (нові матеріальні стимули, показники, системи оплати праці), організаційно-управлінські (нові організаційні структури, форми організації праці), соціально-управлінські (нові форми гласності, виховні роботи), правові, педагогічні;

- за механізмом реалізації — одиничні (здійснюються на одному об'єкті); дифузні (поширюються на багатьох об'єктах і вимагають свого тиражування); завершені і незавершені нововведення; успішні і неуспішні нововведення;

- за особливостями інноваційного процесу — внутрішньоорганізаційні і міжорганізаційні нововведення.

Залежно від ступеня використання наукових знань та широти їх застосування Певіт і Уолкер виділяють такі види інновацій:

- засновані на використанні фундаментальних наукових знань результати, які широко застосовуються у різних сферах суспільної діяльності (ЕОМ та ін.);
- інновації, що також базуються на наукових дослідженнях, проте мають обмежену галузь застосування (наприклад, вимірювальні прилади для хімічного виробництва);
- розроблені з використанням вже існуючих технічних знань нововведення з обмеженою сферою застосування (наприклад, новий тип змішувача для сипучих матеріалів);
- інновації, що входять у комбінації різних типів знань в одному продукті (використання одного продукту в різних галузях);
- технічно складні нововведення, що виникли як побічний результат великої дослідницької програми (керамічна каструля, створена на основі досліджень, що проводилися в рамках космічної програми);
- застосування вже відомої техніки або методів у новій галузі.

Л. Н. Матросова розробила іншу систему класифікацій інновацій, де більш докладно розкрила основні властивості інновацій. Вона групує інновації за такими ознаками:

1. За технологічними параметрами — продуктові (новітні матеріали, напівфабрикати і комплектуючі вироби, принципово нові продукти); процесні (новітні методи організації виробництва, нові технології);

2. За місцем у системі інновації можна підрозділити на інновації на вході підприємства, інновації на виході підприємства, інновації системної структури підприємства;

3. Залежно від глибини змін, що вносяться, вони поділяються на:

- радикальні, або базові (принципово нові вироби, технології, методи організації і управління) — вимагають найвищого ступеня організаційно-технічної, фінансової, кадрової, матеріальної готовності підприємства до їх реалізації;

- поліпшуючі, або удосконалювальні (використання різних поєднань конструктивного сполучення елементів);

- модифікаційні, або часткові (поліпшення, доповнення початкових конструкцій, принципів, форм);

4. Залежно від сфер діяльності — технологічні, виробничі, економічні, соціальні, управлінські;

5. За ступенем новизни — абсолютні, відносні, умовні, приватні;

6. За змістом — технічні, організаційні, соціальні, економічні;

7. За рівнем розроблення і розповсюдження — державні, республіканські, регіональні, галузеві, корпоративні, фірмові;

8. За сферами розроблення і розповсюдження — промислові, торговельно-посередницькі, науково-педагогічні, правові;

9. По відношенню до попереднього прототипу — замінюючі (повна заміна існуючої продукції); відмінюючі (повне виключення продукту у зв'язку з появою нових функцій); поворотні (повернення до колишніх видів, засобів, методів); ретровведення (відтворення старих формоутворень на сучасній основі).

10. З погляду інтенсивності інноваційних змін — інновації з нульового по сьомий порядок:

- інновації нульового порядку (регенерація первинних властивостей) — проводяться цільові зміни, зберігаючі або оновлюючі існуючої функції виробничої системи або її частин;

- інновації першого порядку (зміна кількості) — цільове пристосування до кількісних змін при збереженні функцій виробничої системи або її частин;

- інновації другого порядку (перегрупування або організаційна зміна) — прості організаційні зміни з метою забезпечення кращої організації виробничої системи або її елементів;

- інновації третього порядку (адаптаційні зміни) — зміни, викликані взаємним пристосуванням елементів виробничої системи, вони не змінюють якість, але в комплексі ведуть до підвищення ефективності виробничої системи в цілому;

- інновації четвертого порядку (новий варіант) — прості якісні зміни, що перевищують межі простих адаптивних змін (відбувається часткова функціональна зміна в рамках виробничої системи або її частин, виникають «варіанти» з новими корисними властивостями або зміненими параметрами);

- інновації п'ятого порядку (нове покоління) — більш істотні якісні зміни функціональних властивостей виробничої системи і її елементів (змінюється більшість первинних властивостей даної системи, базова структурна концепція зберігається, виникає нове покоління виробів, процесів);

- інновації шостого порядку (новий вигляд) — якісна зміна функціональних властивостей виробничої системи, змінюється її первинна концепція, проте функціональний принцип залишається колишнім;

- інновації сьомого порядку (новий рід) — вища корінна зміна у функціональних властивостях виробничої системи.

Отже, інновації, що належать до початкових порядків, можна реалізовувати в межах чинної системи керівництва, а інновації вищих порядків лише за умови формування системи стратегічного і тактичного управління підприємством, що дозволить забезпечити якісну реалізацію взаємопов'язаних інноваційних проектів.

Чотири види інновацій з погляду циклічного розвитку техніки виділяє вчений Ю.Яковець:

1. Базисні інновації — реалізують найбільші винаходи і стають основою глобальних змін у техніці, відбувається формування нових її напрямів, створення нових галузей. Здійснення таких інновацій забезпечує значний за рівнем і масштабом ефект у межах країни. Негативним є той факт, що для їх реалізації необхідний тривалий час і вони вимагають значних інвестицій.
2. Великі інновації — формують нові генерації техніки у межах конкретного напряму. Характерною ознакою є той факт, що вони забезпечують отримання дещо меншого технологічного і економічного ефектів, проте у значно коротший термін і з меншими витратами.
3. Середні інновації — реалізують такого ж рівня винаходи і є основою для створення нових моделей і модифікацій конкретного покоління техніки, заміняють застарілі моделі більш ефективними або стають розширювальною сферою застосування цього покоління техніки.
4. Дрібні інновації — в результаті їх реалізації, на основі використання невеликих винаходів, стає можливим модернізувати окремі виробничі або споживчі параметри існуючих моделей техніки. Цей вид інновацій сприяє більш ефективному виробництву за рахунок підвищення ефективності використання існуючих на даному етапі технологій.

За причинами виникнення інновації поділяють на стратегічні та реактивні. Реактивні – це інновації, які забезпечують виживання підприємства в умовах конкуренції; вони з'являються як реакція на нові перетворення з боку конкурентів, щоб бути в змозі продовжувати існування на ринку. Стратегічні інновації – це новітності, впровадження яких має упереджувальний характер з метою отримання визначальних конкурентних переваг у перспективі.

На основі аналізу існуючих класифікаційних ознак (рис.14.1) можна зробити висновок, що сьогодні існує широкий ряд класифікацій інновацій. Як найважливіші ознаки найчастіше розглядається ступінь новизни, сфера застосування, характер використання, призначення і т.ін.

Економіка перехідного типу, що характерна як для України, так і для інших країн, що вступили на шлях ринкових перетворень, відзначається підвищеним рівнем нестабільності, який можна охарактеризувати частою зміною вектора розвитку (за величиною і напрямком). Підприємства, для того щоб вижити і розвиватися, змушені адаптуватися до цих змін. Засобом адаптації, який дає змогу динамічно приводити у відповідність внутрішні можливості розвитку із зовнішніми, що генеруються ринковим середовищем, є інновації.

Наприклад, в результаті впровадження досконалих способів організації праці можна значно скоротити терміни на проектування і постановку на етапі виробництва нової або удосконаленої послуги, ніж при використанні традиційних методів, тому стає можливим скоротити підприємству період освоєння послуги, що дозволить їй вийти на ринок раніше ніж у конкурентів, а отже, продовжити її життєвий цикл і збільшити за рахунок цього очікуваний економічний ефект і конкурентоспроможність залізничного транспорту.

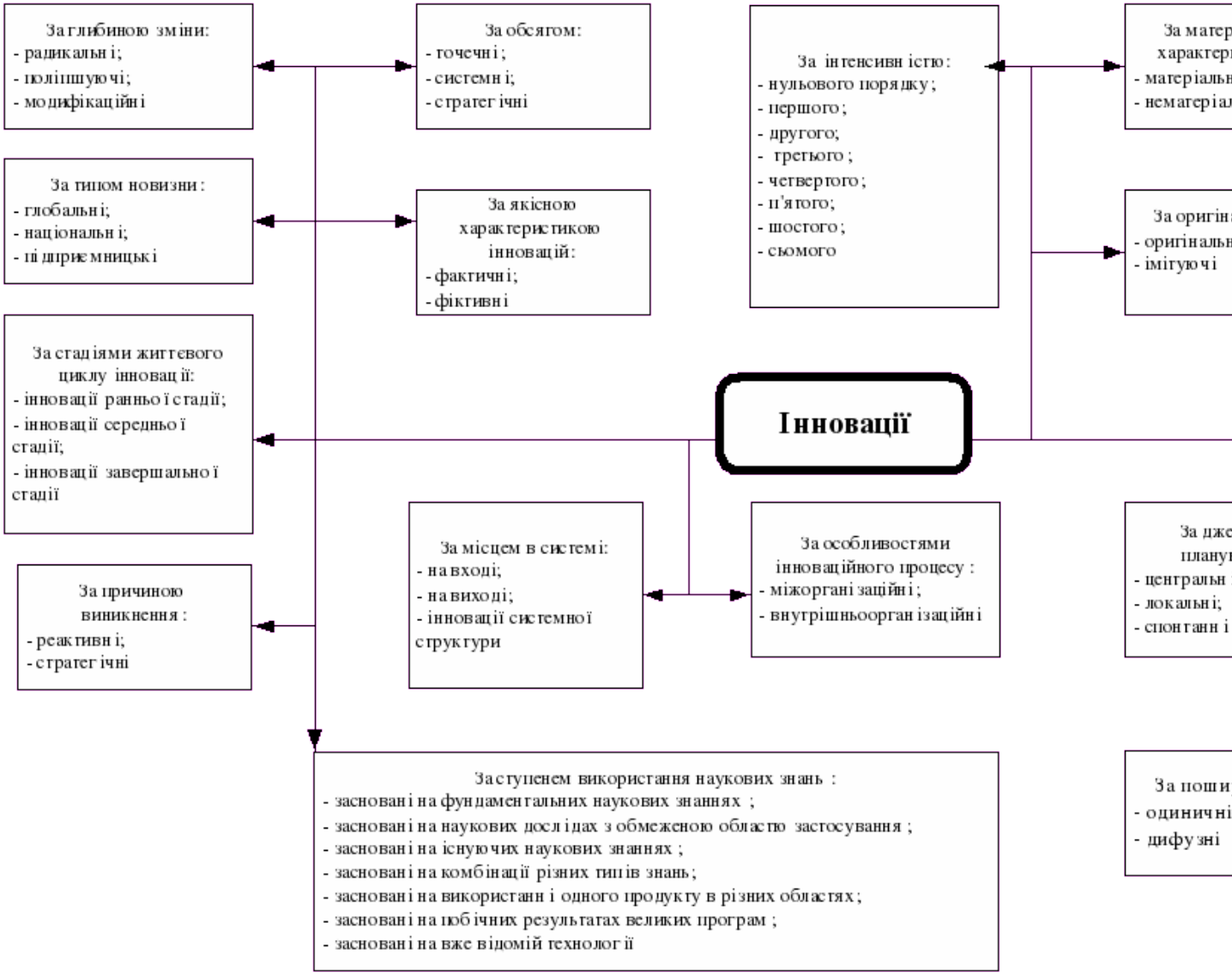

Рис. 1.1. Узагальнююча класифікація інновацій

Рис. 14.1. Узагальнююча класифікація інновацій

Впровадження прогресивної технології буде ефективне, якщо дотримуються умови 14.1 і 14.2:

$$ПО_{баз} > ПО_{нов}, \quad (14.1)$$

де $ПО_{баз}$ — період освоєння послуги базовий;

$ПО_{нов}$ — період освоєння послуги новий, що склався в результаті впровадження досконалих способів організації праці;

$$ПР_{баз} < ПР_{нов}, \quad (14.2)$$

де $ПР_{баз}$ — період реалізації послуги базовий;

$ПР_{нов}$ — період реалізації послуги новий, що склався в результаті впровадження досконалих способів організації праці.

В результаті застосування нових досконалих способів організації праці при освоєнні послуги можливо отримати додатковий ефект, який можна одержати (рис.14.2):

- в результаті скорочення періоду освоєння, тому послуга буде виводитися на ринок раніше аналогів конкурентів, а отже, реалізація її починається раніше (Е1);

- в результаті можливого збільшення періоду надання послуги (Е2).

Таким чином, в результаті впровадження інновації, а саме, впровадження досконалих способів організації праці, стає можливим підвищити продуктивність праці і скоротити період освоєння послуги, що в свою чергу дозволить вивести даний вид продукції на ринок раніше аналогів конкурентів.

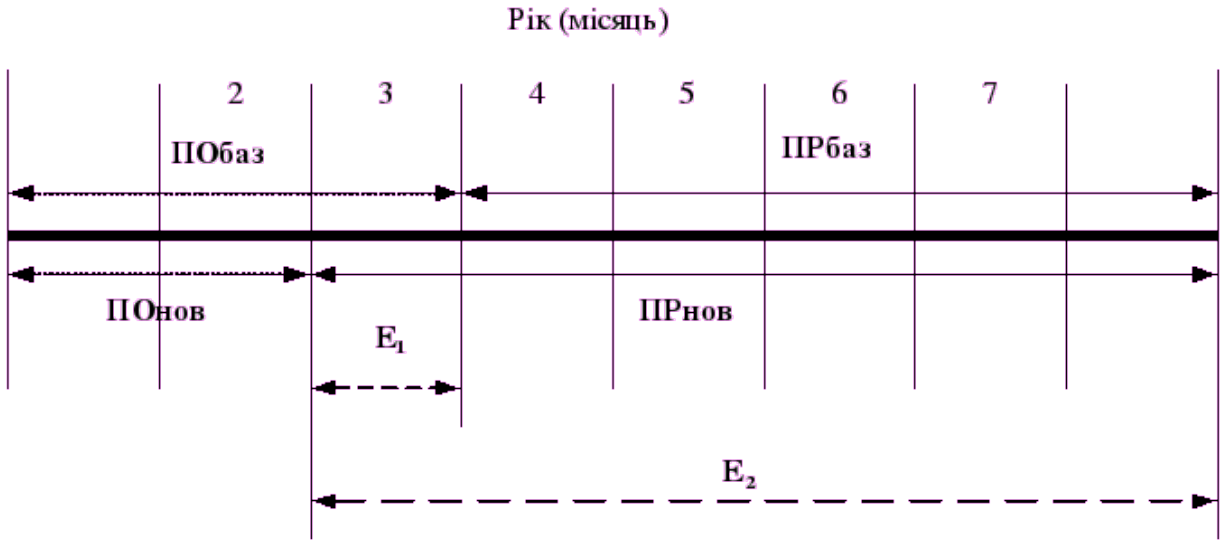

Рис. 14.2 Зміна життєвого циклу послуги в результаті впровадження досконалих способів організації праці

Як приклад також можна навести той факт, що нововведення американського інженера Фредеріка Тейлора на заводах компанії Bethlehem Steel стосувалися рекомендацій щодо поліпшення використання праці робітників і засобів виробництва. Введення чіткого регламенту і стандартів на засоби праці, інструменти, робочі операції і рухи, чіткого обліку робочого часу, використання диференційованої оплати праці забезпечило підвищення ефективності управління виробничими процесами (продуктивність праці зросла у 3,5 — 4 рази, заробітна плата — на 60%), що, у свою чергу, знизило собівартість продукції і дало змогу встановити на неї нижчі, ніж у конкурентів, ціни.

14.2 Економічна сутність і класифікація інвестицій

Діяльність будь-якого підприємства так чи інакше пов'язана з вкладенням ресурсів у різні види активів, придбання яких необхідне для здійснення основної діяльності цього підприємства. Але для збільшення рівня рентабельності підприємство також може вкладати тимчасово вільні ресурси в різні види активів, що приносять дохід, але не беруть участі в основній діяльності. Така діяльність підприємства називається інвестиційною, а управління такою діяльністю – інвестиційним менеджментом.

Інвестиції являють собою застосування фінансових ресурсів у формі довгострокових вкладень капіталу (капіталовкладень). Здійснення інвестицій – тривалий процес. Тому для найефективнішого застосування фінансових ресурсів підприємство формує свою інвестиційну політику. Політика являє собою загальне керівництво для дій і ухвалення рішень, яке полегшує досягнення мети підприємства. Саме за допомогою інвестиційної політики підприємство

реалізує свої можливості стосовно передбачення довгострокових тенденцій економічного розвитку і адаптації до них.

Поняття “інвестиції” є дуже широким, щоб можна було дати йому єдине і вичерпне визначення. В різних розділах економічної науки і різних галузях практичної діяльності його зміст має свої особливості.

Визначення інвестицій у різних сферах економічної діяльності:

- в макроекономіці інвестиції – частина сукупних витрат, що складається з витрат на нові засоби виробництва (виробничі, або фіксовані інвестиції), інвестицій в нове житло і приросту товарних запасів. Тобто інвестиції – це частина валового внутрішнього продукту, не використана в поточному періоді, і яка забезпечує приріст капіталу в економіці;

- в теорії виробництва, і в цілому в мікроекономіці, інвестиції є процес створення нового капіталу (включаючи як засоби виробництва, так і людський капітал);

- у фінансовій теорії під інвестиціями розуміють придбання реальних або фінансових активів, тобто це сьогоднішні витрати, метою яких є отримання майбутніх вигод.

У більш широкому трактуванні інвестиції виражають вкладення капіталу з метою подальшого його збільшення. При цьому приріст капіталу повинен бути достатнім, щоб компенсувати інвестору відмову від використання власних засобів на використання в поточному періоді, винагородити його за ризик і відшкодувати втрати від інфляції в майбутньому періоді.

Інвестиції – це всі види матеріально-майнових та інших цінностей, що вкладаються в підприємницьку та інші види діяльності з метою отримання доходу (прибутку).

В інвестиційному процесі беруть участь різні фізичні і юридичні особи:

1. Інвестори (фізичні і юридичні особи, що здійснюють вкладення грошових і інших коштів у інвестиції, органи, уповноважені управляти муніципальним майном; громадяни, у тому числі іноземні громадяни; підприємства та інші юридичні особи, у тому числі іноземні юридичні особи, держави і міжнародні організації);

2. Замовники (будь-які юридичні і фізичні особи, уповноважені інвестором здійснювати реалізацію інвестиційного проекту);

3. Користувачі об'єктів інвестиційної діяльності (інвестори або інші фізичні і юридичні особи, державні і муніципальні органи, іноземні держави і міжнародні організації, для яких створюється об'єкт інвестиційної діяльності).

4. Постачальники, банківські, страхові та інші посередницькі організації, інвестиційні біржі та інші учасники інвестиційного процесу.

Важливе місце в інвестиційній діяльності займають ***інвестори*** – особи, які надають грошові та інші кошти, це фізичні і юридичні особи, що ухвалюють рішення і здійснюють вкладення власних грошових та інших майнових або інтелектуальних цінностей в інвестиційний проект і забезпечують їх цільове використання. Інвестори можуть виступати в ролі вкладників, замовників, кредиторів, покупців, тобто виконувати функції будь-якого іншого учасника інвестиційної діяльності. У всіх цих ролях у інвесторів свої інтереси.

Щоб зацікавити інвестора, необхідно знати його інтереси, для чого розробляється докладний бізнес-план. Він повинен відповідати інтересам інвестора.

Інтересам інвесторів у зарубіжних країнах з розвинутою економікою приділяється пильна увага. Існують підприємства, що спеціалізуються в галузі Investor relations. Практично всі компанії, що виходять на ринок капіталу, працюють з агентством, яке надає послуги в галузі Investor relations. Розміщення акцій і облігацій – це також продаж своєрідного товару, і для того, щоб успішно його здійснити, потрібно уміти професіонально спілкуватися як з потенційними споживачами "товару" – інвесторами, так і з тими, хто вже придбав "товар" – акціонерами.

Представник емітента, або компанія, що розробила на замовлення емітента його програму взаємостосунків з інвесторами, повинен сам добре знати специфіку діяльності даного емітента, а також добре розуміти, які саме питання і чому найбільше цікавлять потенційних інвесторів.

Другим учасником інвестиційного процесу є ***замовник*** (інвестори, а також будь-які інші фізичні і юридичні особи, уповноважені одним або декількома інвесторами). Він здійснює реалізацію інвестиційного проекту.

Третій учасник – ***користувач*** об'єктів інвестиційної діяльності (інвестори, а також інші фізичні і юридичні особи, державні і муніципальні органи, іноземні держави і міжнародні організації, для яких створюється об'єкт інвестиційної діяльності).

Важливим учасником інвестиційного процесу є ***підприємці***, що забезпечують створення кінцевого продукту для реалізації шляхом використання наданих засобів.

Учасниками інвестиційного процесу є ***інвестиційні посередники*** – інститути інвестиційної інфраструктури, які виконують функції взаємозв'язку між інвесторами і підприємцями. До них відносяться: інвестиційні банки, фінансові брокери, інвестиційні фонди, фонд страховок, фінансові компанії та ін.

Слід виділити і ***об'єкти інвестиційної діяльності***:

1) грошові кошти, цільові банківські внески, паї, акції та інші цінні папери;

2) рухоме і нерухоме майно (технології, машини, устаткування, будівлі, транспортні засоби, обчислювальна техніка, споруди);

3) ліцензії, у тому числі і на товарні знаки, кредити, будь-яке інше майно або майнові права, авторські права, патенти, ноу-хау, програмні продукти, досвід та інші інтелектуальні цінності. Ноу-хау – сукупність технічних, технологічних та інших знань, оформлених у вигляді документації, навичок і виробничого досвіду, необхідного для організації виробництва, але незапатентованих. Розрізняють ноу-хау науково-технічного, управлінського і фінансового характеру;

4) права користування землею, надрами та іншими природними ресурсами, а також інші майнові права.

Інвестиції як матеріальні, так і нематеріальні, пов'язані, власне, з процесом виробництва. Фінансові інвестиції є інвестуванням в чужий процес відтворювання.

Інвестиційна діяльність складається з:

- інвестиційних розробок (попереднє дослідження, рішення, що обґрунтовує ефективність і доцільність інвестиції);

- капітального будівництва (проектування, виконання монтажно-будівельних робіт, пусконалагоджувальних та інших видів робіт, постачання машин і устаткування, введення в дію основних фундацій і досягнення проектних потужностей).

Для обліку, аналізу і підвищення ефективності інвестицій необхідна їх науково обґрунтована класифікація як на макро-, так і на мікрорівні. Продумана і в науковому плані обґрунтована класифікація інвестицій дозволяє не тільки розумно їх враховувати, але й всебічно аналізувати рівень їх використання з усіх боків і на цій основі одержувати об'єктивну інформацію для розроблення і реалізації ефективної інвестиційної політики.

Сама комплексна класифікація наводиться в роботі Н.А. Бланка, в якій всі ***інвестиції класифікуються*** за такими ознаками:

1. За об'єктами вкладення:

- реальні;

- фінансові;

2. За характером участі в інвестуванні:

- непрямі;

- прямі;

3. За періодом інвестування:

- довгострокові;

- короткострокові;

4. За формою власності інвестиційних ресурсів:

- спільні;

- іноземні;

- державні;

- приватні;

5. За регіональною ознакою:

- інвестиції за кордон;

- інвестиції усередині країни.

Інвестиції як економічна категорія виконують ряд найважливіших ***функцій***, без яких неможливий нормальний розвиток економіки будь-якої держави. Інвестиції ***на макрорівні*** є основою для:

- здійснення політики розширеного відтворювання;

- прискорення науково-технічного прогресу, поліпшення якості і забезпечення конкурентоспроможності вітчизняної продукції;

- структурної перебудови суспільного виробництва і збалансованого розвитку всіх галузей народного господарства;

- створення необхідної сировинної бази промисловості;

- цивільного будівництва, розвитку охорони здоров'я, культури, вищої і середньої школи, а також розв’язання інших соціальних проблем;

- пом'якшення або розв’язання проблеми безробіття;

- охорони природного середовища;

- конверсії військово-промислового комплексу;

- забезпечення обороноздатності держави і вирішення багатьох інших проблем.

Інвестиції грають важливу роль і ***на мікрорівні***. Тут вони необхідні, перш за все, для досягнення такої мети:

- розширення і розвиток виробництва;

- недопущення надмірного морального і фізичного зносу основних фондів;

- підвищення технічного рівня виробництва;

- підвищення якості і забезпечення конкурентоспроможності продукції конкретного підприємства;

- здійснення природоохоронних заходів;

- придбання цінних паперів і вкладення коштів у активи інших підприємств;

- для забезпечення нормального функціонування підприємства в майбутньому, стабільного фінансового стану і максимізації прибутку.

Таким чином, інвестиції є найважливішою економічною категорією і грають значущу роль як на макро-, так і на мікрорівні, в першу чергу для простого і розширеного відтворювання, структурних перетворень, максимізації прибутку і на цій основі вирішення багатьох соціальних проблем.

14.3 Визначення економічного ефекту від реалізації інноваційних та інвестиційних проектів на підприємствах залізничного транспорту

Проведення ефективної організації інноваційно-інвестиційного процесу веде до формування портфелю проектів у даного підприємства, що ставить перед ним проблему визначення доцільності та пріоритетності їх впровадження.

Суттєвим критерієм при визначенні доцільності та пріоритетності впровадження проектів є показники економічної ефективності проекту.

Для будь-якого підприємства залізничного транспорту економічний ефект є основним стимулом для реалізації проектів.

Економічний ефект від реалізації інноваційного або інвестиційного проекту розраховується за установлений відрізок часу, що називається розрахунковим періодом. За початковий рік розрахункового періоду приймається рік початку фінансування здійснення заходів, включаючи проведення наукових досліджень.

Кінцевий рік розрахункового періоду визначається моментом завершення всього життєвого циклу проекту, який включає розробку, освоєння, виробництво, а також використання результатів заходу в локомотивному господарстві.

Кінцевий рік розрахункового періоду може визначатися плановими (нормативними) термінами поновлення продукції за умови її виробництва і використання, або термінами служби засобів праці з урахуванням морального старіння.

Під життєвим циклом проекту розуміється період часу від початку здійснення заходу (початку фінансування робіт) до повного завершення випуску продукції, яка вироблена з використанням науково-технічних розробок даного заходу.

Наприклад, якщо розробка нового локомотиву проводиться на протязі двох років, його виробництво планується здійснювати на протязі п’яти років, а нормативний термін служби цього локомотиву у сфері його використання складає 16 років, то життєвий цикл цього заходу складає 23 роки (2+5+16).

Треба розуміти, що локомотиви, які випущені в останньому (п’ятому) році, будуть використовуватися на протязі 16-ти років. Схема життєвого циклу проекту наведена на рисунку 14.3.

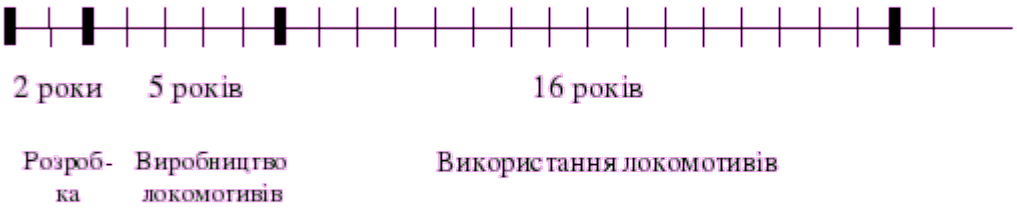

Рис. 14.3 Життєвий цикл проекту

Загальний підхід до вибору найкращого варіанта реалізації проекту:

- відбираються можливі варіанти, кожний з яких відповідає поставленим вимогам і меті заходу;

- за кожним варіантом визначаються інтегровані результати, витрати і економічний ефект (за весь період реалізації проекту), наведені до розрахункового періоду;

- кращим визнається варіант з найбільшим сумарним економічним ефектом (за весь період реалізації проекту), а при рівності економічного ефекту – з мінімальними витратами на реалізацію проекту.

Економічний ефект проекту визначається за весь розрахунковий період, включаючи розробку, виробництво і використання нової техніки, тобто є інтегральним ефектом. Він розраховується виходячи з умов використання тієї продукції (кінцевої продукції), яку планується виробляти з застосуванням нових науково-технічних розробок. Під умовами використання мають на увазі обсяг випуску кінцевої продукції на протязі розрахункового періоду з застосуванням нових технічних засобів, матеріалів, технологій і попередньої ціни на неї.

Сумарний за роки розрахункового періоду економічний ефект ($E_т$) визначається як перевищення сумарної вартісної оцінки результатів проекту за розрахунковий період ($Р_т$) над вартісною оцінкою сукупних витрат на реалізацію проекту за розрахунковий період ($В_т$):

$$E_т = Р_т - В_т . \quad (14.3)$$

Метою будь-якого інвестування фінансових ресурсів є одержання очікуваного економічного ефекту. Інвестиційний або інноваційний процес завжди пов'язаний з ризиком, і чим довший проект і строки його окупності, тим він є більш ризикованим. У зв'язку із цим при ухваленні рішення необхідно враховувати фактор часу.

Вартість грошей з часом змінюється - будь-яка сума, що буде отримана в майбутньому, у даний час має меншу суб'єктивну корисність (цінність), оскільки, якщо спрямувати цю суму в оборот і змусити приносити доход, то через якийсь час вона збільшиться. Крім того, купівельна спроможність грошей у даний момент і через деякий проміжок часу при рівній номінальній вартості може бути абсолютно різною. Тому у розрізняють теперішню і майбутню вартість грошей.

Майбутня вартість грошей являє собою суму інвестованих у поточний момент грошових коштів, у яку вони перейдуть через певний період часу з урахуванням умов вкладення. Визначення майбутньої вартості грошей пов'язане із процесом нарощення цієї вартості (компаундингом), що являє собою поетапне збільшення вихідної суми шляхом приєднання до її первісного розміру процентних платежів.

Теперішня вартість грошей являє собою суму майбутніх грошових надходжень, приведених до теперішнього періоду за допомогою певного коефіцієнта - ставки відсотка (дисконтування). Визначення теперішньої вартості грошей пов'язане із процесом дисконтування цієї вартості. Операція дисконтування як метод обліку фактора часу дозволяє визначити нинішній (поточний) грошовий еквівалент суми, що буде отримана у майбутньому.

Тому при розрахунку економічного ефекту обов’язково слід проводити дисконтування.

Дисконтування здійснюється шляхом множення величини витрат за кожний рік на коефіцієнт дисконтування (α_t) , що визначається за формулою:

$$\alpha_t = \frac{1}{(1+r)^t}, \quad (14.4)$$

де r - ставка дисконтування;

t – рік, витрати і результати якого приводяться до розрахункового року.

Вартісна оцінка результатів за розрахунковий період визначається за формулою:

$$P_m = \sum_{t=t_н}^{t=t_k} P_t \cdot \alpha_t, \quad (14.5)$$

де P_t – вартісна оцінка результатів до року t розрахункового періоду;

$t_н$ – початковий рік розрахункового періоду;

t_k – кінцевий рік розрахункового періоду.

Вартісна оцінка результатів визначається як сума основних (P_t^0) і супутніх (P_t^c) результатів:

$$P_m = P_t^o + P_t^c = \sum_{t=t_н}^{t_k} (P_t^o + P_t^c) \cdot \alpha_t \quad (14.6)$$

Вартісна оцінка основних результатів визначається:

а) для засобів праці тривалого користування (локомотиви, вагони, верстати, обладнання та ін.):

$$P_t^o = Ц_t \cdot A_t \cdot B_t, \quad (14.7)$$

де $Ц_t$ - ціна (тариф, розрахункова ціна) одиниці продукції (перевезень, праці, послуг), створюваної з використанням нових засобів у рік *t*;

B_t – продуктивність засобу праці (вагона локомотива, верстату, обладнання та ін.) у рік *t*;

A_t – обсяг застосування нових засобів праці у рік (наприклад, кількість нових локомотивів, вагонів, верстатів та ін.).

Приклад: Продуктивність нового типу верстату з ЧПУ – 4 вироби на годину, ціна одиниці продукції, виробленої на даному верстаті - 1 грн, кількість верстатів – 5 шт., річний фонд часу праці верстату – 1120 г.

В даному випадку $Ц_t$ =1 грн, A_t = 5, B_t = 4 х 1120 = 4480 вир/рік.

Тоді: $P_t^o = 1 \times 5 \times 4480 = 22400 \text{грн}$

б) для нових, або покращеної якості предметів праці (паливо, масло, матеріали та ін.):

$$P_t^o = Ц_t \cdot \frac{A_t}{У_t}, \quad (14.8)$$

де $Ц_t$ - ціна (тариф, розрахункова ціна) одиниці продукції (перевезень, праці, послуги), що випускається з використанням нового предмету праці у рік t;

A_t – об'єм застосування нового предмету праці в рік t;

$У_t$ - видаток нового предмету праці на одиницю продукції (перевезень, праці), створюваної з його використанням, у рік t.

***Приклад*:** Для підвищення ізоляційних якостей обмотки якоря ТЕД на заводі, що виготовляє двигуни використовується нове покриття. Ціна ТЕД з новим покриттям $Ц_t$=10000грн, витрата нового покриття на 1 ТЕД складає Уt=20кг/виріб, обсяг застосування нового покриття в рік t складе A_t=20000 кг.

Тоді: $P_t^o = 10000 \cdot \frac{20000}{20} = 10000000$ грн.

Вартісна оцінка супутніх результатів включає додаткові економічні результати в локомотивному господарстві, а також економічні оцінки соціальних і екологічних наслідків реалізації інноваційного або інвестиційного проекту (зменшення виробничого травматизму, професійних захворювань, підвищення надійності технічних засобів і безпеки руху поїздів, поліпшення умов обслуговування пасажирів, зменшення забруднення навколишнього середовища та ін.).

В загальному випадку вартісна оцінка супутніх соціальних і екологічних результатів може розраховуватися за формулою:

$$P_t^c = \sum_{j=1}^{n} R_{jt} \cdot \beta_{jt} \quad (14.9)$$

де R_{jt} - величина окремого (j-го) результату в натуральному вимірі з урахуванням масштабу його впровадження у рік t;

β_{jt} - вартісна оцінка одиниці окремого результату у рік t;

n – кількість показників (чинників), що враховуються при визначенні впливу заходу на навколишнє середовище і соціальну сферу.

Витрати на реалізацію проекту за розрахунковий період включають витрати при виробництві та використання продукції:

$$B_m = B_m^n + B_m^u, \quad (14.10)$$

де B_m^n - витрати при виробництві нової техніки на основі заходу НТП за розрахунковий період;

B_m^u - витрати при використанні нової техніки (без урахування витрат на придбання самої продукції) за розрахунковий період.

Витрати при виробництві та використанні нової техніки розраховуються однаково:

$$B_m^{n(u)} = \sum_{t=t_н}^{t_k} B_t^{n(u)} \cdot \alpha_t = \sum_{t=t_н}^{t_k} (u_t + k_t - л_t) \cdot \alpha_t \quad (14.11)$$

де $B_t^{n(u)}$ - витрати всіх ресурсів у рік t (включаючи витрати на отримання супутніх результатів);

u_t - поточні витрати при виробництві (використанні) нової техніки у рік t без урахування амортизаційних відрахувань на реновацію;

k_t - одноразові витрати при виробництві (використанні) нової техніки у рік t;

$л_t$ - залишкова вартість (ліквідаційне сальдо) основних фондів, що вибувають у рік t.

До складу одноразових витрат на реалізацію проекту включають як капітальні вкладення, так і інші витрати одноразової дії, необхідні для створення і використання продукції за проектом незалежно від джерел фінансування. До них відносяться витрати на:

- науково-дослідні, експериментальні, конструкторські, технологічні і проектні роботи;
- засвоєння виробництва і доопрацювання дослідних зразків продукції, виготовлення моделі і макетів знарядь праці;
- придбання, доставку, монтаж, налагоджування і освоєння обладнання;
- будівництво або реконструкцію будинків і споруд, виробничі площі та інші елементи основних фондів, зв’язані з здійсненням заходу.

При розрахунку економічного ефекту для локомотивного депо, коли інноваційний або інвестиційний проект стосується основного виду діяльності (забезпечення процесу перевезень), слід мати на увазі, що у формуванні доходної частини ($Р_т$) приймає участь значна кількість господарств залізничного транспорту, витрати яких на ці перевезення визначити дуже складно,

тому в подальших розрахунках слід приймати, що реалізація проекту суттєво не вплине на доходи залізниць і не відобразиться на доходній частині економічного ефекту у порівнянні зі старим варіантом.

Тому економічний ефект слід визначати за формулою:

$$E_T = B_T^Б - B_T^Н \text{ . (14.12)}$$

Тобто економічний ефект буде визначати зменшенням витрат за період реалізації нового запропонованого заходу у відповідності із встановленими нормативами і розрахунками.

Для оцінки ефективності інвестиційних та інноваційних проектів розраховують також ***темін окупності*** - термін, необхідний для того, щоб сума, інвестована у той чи інший проект (сума капітальних вкладень), повністю повернулася

Питання для самоконтролю

1. Що являє собою «інновація»?

2. Назвіть основні характеристики інновації.

3. Які функції виконує інновація?

4. Класифікація інновацій.

5. Обґрунтуйте необхідність інноваційного розвитку локомотивних депо.

6. Розкрийте економічну сутність інвестицій.

7. Охарактеризуйте основних суб’єктів інвестиційної діяльності.

8. Що є об’єктами інвестиційної діяльності?

9. Поясніть основні складові інвестиційної діяльності.

10. За якими ознаками класифікують інвестиції?

11. Функції інвестицій.

12. Поясність методику визначення ефективності інноваційних та інвестиційних проектів на підприємствах залізничного транспорту.

Додаток А

Характеристика оснащеності локомотивних депо залізниць України тяговим рухомим складом за типами

Тип тягового рухомого складу	Залізниця					
	Південна	Донецька	Придніпровська	Одеська	Південно-Західна	Львівська
Магістральні тепловози	ТЕП70, ТЕП150, 2ТЕ116, 2М62	2ТЕ116	2ТЕ116	2ТЕ10м, 2ТЕ10Ут, 2ТЕ116	М62, 2М62, 2М62у, 2ТЕ116	2М62, М62, 2М62У, ТУ7

Маневрові тепловози	ЧМЕ3, ТГК	ТГК2, ЧМЕ3	ЧМЕ3, ТГМ23в	ЧМЕ3	ЧМЕ2, ЧМЕ3, ЧМЕ3е, ЧМЕ3т, ТГМ23в, ТГК2	ЧМЕ2, ЧМЕ3, ТГК22
Магістральні електровози	ЧС7, ЧС2, ВЛ11, ВЛ80т, ВЛ80к, ВЛ82м	ВЛ8, ДЕ1, ВЛ80т	ЧС2, ЧС7, ВЛ8, ВЛ11	ЧС4, ЧС8, ВЛ80, ВЛ80т, ВЛ80с, ВЛ60п, ВЛ60к, ВЛ40у, 2ЕЛ5	ЧС4, ЧС8, ДС3, ВЛ80к, ВЛ80т, ВЛ40у	ЧС4, ЧС8, ВЛ10, ВЛ11, ВЛ11м, ВЛ40, ВЛ80, ВЛ80т
Електропоїзди	ЕР2, ЕР2р, ЕР2т, ЕР9р, ЕР9м, ЕПл9т ЕТ2,	ЕР2, ЕР2т, ЕД2т, ЕПЛ2т	ЕР1, ЕР2	ЕР9п, ЕР9е, ЕР9м, ЕР9т	ЕР9м, ЕР9е, ЕР9т ЕР29, ЕД9м, ЕПЛ9т	ЕР2, ЕР2т, ЕР9п, ЕР9, ЕПЛ2т
Дизель-поїзди	ДР-1А	Д1, ДЛТ, ДПЛ		Д1, ДЕЛ02	ДР-1А	Д1, ДР1А, ДП, ДПЛ
Інші	Рейковий автобус					

Додаток Б

Структура експлуатаційного парку тягового рухомого складу залізниць України та його фактичний термін служби

Серія тягового рухомого складу	Структура експлуатаційного парку, %	Фактичний термін служби, роки
Магістральні тепловози		
2ТЕ116	42,0	22,3
М62	6,4	29,4
2М62	16,1	20,2
2ТЕ10М	24,2	22,0
ТЕП70	11,3	19,6
Маневрові тепловози		
ЧМЕ3	94,7	27,9
ЧМЕ3т	4,5	19,4
ЧМЕ3е	0,7	19,0
Магістральні вантажні електровози		
ВЛ8	29,1	44,4
ВЛ11	26,2	21,8
ВЛ60	5,6	31,0
ВЛ80т	20,7	29,6
ВЛ80к	14,9	40,5

СЛОВНИК ТЕРМІНІВ

Автозчеплення – пристрій, який служить для автоматичного зчеплення залізничного рухомого складу в поїзд, передачі і пом'якшення подовжніх зусиль і амортизації ударних навантажень при русі, зупинках і маневрах.

Агрегатний метод ремонту передбачає встановлення на локомотив, що ремонтується, відремонтованих раніше або нових деталей, вузлів і агрегатів з технологічного запасу.

Амортизація – грошове відшкодування зносу основних фондів шляхом включення частини їх вартості у витрати виробництва.

Бригада поїзда – група працівників залізниці, що супроводжує пасажирський поїзд і обслуговуюча пасажирів у дорозі.

Букса – сталевий корпус, в якому розміщують підшипники, вкладиші, змащувальні і підбивочні матеріали. Забезпечує з'єднання колісних пар з рамою візка або вагона. Розрізняють за типом осей, застосовуваних підшипників, а також за конструкцією і розміром корпусу, за виглядом змащувальних і поливальних матеріалів.

Буфер – пристрій, що служить для амортизації подовжніх ударних і віджимних зусиль, які діють на пересувний склад в поїзді і при маневровій роботі.

Вантажообіг (нетто, брутто) – основний показник роботи залізничного транспорту з вантажних перевезень. Вантажообіг визначається як добуток кількості перевезеного вантажу на відстань перевезення (у тонно-кілометрах).

Вантажопотік – маса вантажів (у тоннах), що перевозяться транспортом в певному напрямі за даний період.

Верхня будова колії - частина залізничної колії, що застосовується для сприйняття навантажень від коліс рухомого складу і передачі їх на нижню будову колії, а також для напряму руху коліс по рейковій колії.

Відрядна форма оплати праці — оплата праці, яка прямо залежить від кількості виробленої продукції.

Відсоток несправних локомотивів – відношення середньодобової кількості несправних локомотивів до парку, які знаходяться у розпорядженні депо.

Виробіток — це кількість виробленої продукції (робіт, послуг) за одиницю часу або кількість продукції, яка припадає на одного середньооблікового працівника чи робітника за рік, квартал, місяць. Він вимірюється відношенням обсягу виробленої продукції до величини робочого часу, затраченого на його виробництво.

Виробнича операція – частина основного виробничого процесу, що виконується безперервно на одному робочому місці без переналагодження устаткування над одним або кількома виробами одним робітником або групою робітників.

Виробничі запаси – це предмети праці, які не залучені у виробничий процес і перебувають на складах підприємства у вигляді запасів (сировина, матеріали, паливо, купівельні комплектуючі, напівфабрикати, запасні частини, тара і т.п.).

Виробничий процес— це сполучення предметів, знарядь праці та живої праці в просторі і часі, що функціонують для задоволення потреб виробництва.

Витрати майбутніх періодів – це витрати на підготовку й освоєння нової продукції (робіт, послуг), які мають місце в даний період, але будуть погашені в майбутньому (виступають у нематеріальній формі).

Внутрішня норма рентабельності — розрахункова відсоткова ставка, за якої одержані чисті грошові потоки від проекту починають дорівнювати інвестиціям на його здійснення.

Габарит – граничний зовнішній геометричний контур предметів, споруд, пристроїв.

Генеральний план являє собою графічне відображення території підприємства з усіма будівлями, спорудами, комунікаціями, транспортними шляхами та сполученнями, що прив'язані до певної території (місцевості). Для докомотивних депо це план тягової території з розміщенням усіх споруджень, обладнань і тракціоних шляхів.

Графік руху поїздів – графічне зображення проходження поїздів на масштабній сітці, на якій рух поїздів зображується прямими похилими лініями (лініями ходу), по горизонталі сітки відкладений час (у хвилинах), по вертикалі – відстань (у кілометрах).

Дальність перевезення вантажів – відстань переміщення вантажів між пунктами їх відправлення і прибуття.

Діагностика – особливий технологічний процес технічного контролю - визначення технічного стану і прогнозування працездатності устаткування за діагностичними параметрами, функціонально пов'язаними з робочими параметрами, що характеризують технічний стан цього устаткування.

Дільнична швидкість – середня швидкість руху поїзда по ділянці з урахуванням часу стоянок на проміжних станціях, розгону, уповільнення і стоянок на перегонах.

Ділянка обертання локомотивів – ділянка залізниці, обмежена оборотними депо або пунктами обороту локомотивів, що має проміжні пункти зміни локомотивних бригад. Ділянка обертання локомотивів складається з декількох тягових плечей, на яких працюють локомотиви одного основного депо.

Дизель-електровоз – локомотив з електричними тяговими двигунами, здатний працювати як в автономному режимі, так і при живленні від тягових підстанцій через контактну мережу.

Дизель-поїзд – складається з моторних і причіпних вагонів, приводиться в рух від дизелів. Призначений для перевезення пасажирів на неелектрифікованих лініях.

Довжина поїзда – відстань між осями зчеплення переднього автозчеплення першої одиниці і заднього автозчеплення останньої одиниці колії, що знаходиться на прямолінійній ділянці шляху.

Доплати – це грошова винагорода, що відображає особливості умов праці, в яких відбувається реалізація посадових функцій працівника.

Допоміжне виробництво – це виробництво, що є підсобним для основного виробництва.

Екіпаж локомотива – конструктивна частина тягової залізничної одиниці, що забезпечує її рух в рейковій колії. Являє собою візок з колісними парами, в якому розташовується все необхідне устаткування.

Екіпіровка – постачання локомотивів необхідними засобами і матеріалами для роботи, крім того, до часу екіпіровки приурочені деякі додаткові операції з підготовки локомотива до рейсу.

Експлуатаційна надійність – властивість локомотива безвідмовно працювати протягом певного часу або пробігу, що складається з безвідмовності, довговічності, ремонтопридатності і збереженості.

Електровоз – локомотив з електричними тяговими двигунами, що отримують живлення від енергосистеми через тягові підстанції і контактну мережу.

Електропоїзд – різновид моторвагонного рухомого складу, який одержує енергію від зовнішньої електричної мережі або від власної акумуляторної батареї.

Загальний пробіг локомотива складається з лінійного, виконуваного на перегонах, і умовного пробігу локомотивів, зайнятих на маневрах і в господарській роботі

Залізнична колія – комплекс інженерних споруд і пристроїв, розташованих у смузі відведення, які створюють залізницю із напрямною рейковою колією.

Залізнична станція – роздільний пункт, що має колійний розвиток, який дозволяє проводити операції з приймання, відправлення, схрещення, обгону поїздів, обслуговування пасажирів, приймання, видачі вантажів, а при розвинених колійних пристроях – маневрову роботу з формування (розформування) та виконання інших технічних операцій з поїздами.

Знос основних фондів – це втрата ними частини первісної вартості.

Зона обслуговування – ділянка залізниці, в яку входять декілька ділянок обертання, обслуговуваних локомотивами одного або декількох основних депо на декількох напрямах залізничних ліній, що працюють за загальниим графіком руху.

Заробітна плата – це винагорода, обчислена, як правило, в грошовому виразі, яку власник або уповноважений ним орган виплачує працівнику за виконану роботу.

Інвентаризація основних фондів - система облікових заходів для визначення кількості, складу і стану основних фондів на визначену дату.

Індекс рентабельності проекту характеризує рівень грошового потоку на одиницю витрат.

Індивідуальний метод ремонту передбачає повернення деталей, агрегатів і вузлів після ремонту на той же локомотив, з якого вони були зняті.

Інтервал неодночасного прибуття – мінімальний проміжок часу між прибуттям на роздільний пункт двох поїздів протилежних напрямів. Дотримання цього інтервалу потрібне при пропусканні одного з поїздів спуску і при зупинці обох поїздів на роздільному пункті.

Інтервал попутного проходження – мінімальний проміжок часу між прибуттям на роздільний пункт одного поїзда і відправленням з попереднього роздільного пункту наступного поїзда того ж напряму.

Інтервал схрещення – мінімальний проміжок часу між прибуттям з одноколійного перегону на роздільний пункт одного поїзда до відправлення на той же перегін зустрічного поїзда.

Кваліфікація — це сукупність знань і практичних навичок, які дозволяють виконувати роботи визначеної складності.

Колісна пара – несе на собі масу всього вагона і вантажу, направляє його по рейковій колії і сприймає жорсткі і різноманітні за спрямуванням удари від нерівності колії. Складається з осі з напресованими на неї двома колесами.

Контактна мережа – комплекс пристроїв для передачі електроенергії від тягових підстанцій до електричного рухомого сладу через струмоприймачі.

Контейнерні перевезення – спосіб транспортування вантажів з використанням контейнерів, що забезпечують безпересадочну доставку вантажів.

Кузов – в кузові локомотива розміщують електричну апаратуру, допоміжні машини і пневматичне устаткування, а також запас піску. Кузови вагонів електропоїздів – суцільнометалеві несучі конструкції, тобто всі основні частини кузова одночасно сприймають навантаження, які діють на вагон. У кузові розміщені сидіння для пасажирів, а також устаткування освітлення, опалювання та ін.

Лінійний пробіг локомотива - це пробіг поїзних локомотивів по перегонах, який являє собою суму пробігів на чолі поїздів, другим локомотивом, при підштовхуванні, в одиночному проходженні, при подвійній тязі

Локомотив – силовий тяговий засіб, що відноситься до рухомого складу і призначений для пересування по коліях поїздів або окремих вагонів. До локомотивів відносяться електровози, тепловози, паровози, газотурбовози. За родом виконуваної роботи підрозділяються на магістральні і маневрові, а також маневрово-вивізні.

Локомотивна бригада – група працівників, яка обслуговує поїзні або маневрові локомотиви, а також моторвагонні поїзди, складається з машиніста і його помічника, а на паровозах і – кочегара.

Максимальна відстань між пунктами екіпіровок дорівнює найбільшому пробігу локомотива без набору піску.

Маневрова робота – робота на залізничній станції з пересування вагонів і одиночних локомотивів відповідно до встановленого процесу. Процеси бувають сортувальні, перестановочні, групувальні.

Маршрутна швидкість – швидкість руху поїзда на даному залізничному напрямку з урахуванням часу стоянок, розгонів, уповільнень, затримок. Визначається як добуток числа поїздів на довжину прямування, що ділиться на тривалість знаходження на даному напрямі. Характеризує швидкість доставки вантажів.

Маса поїзда – брутто вантажних і пасажирських поїздів складається з ваги локомотива, ваги тари вагонів і відповідно ваги вантажів або пасажирів.

Міжремонтний період – проміжок часу або пробіг між двома суміжними ТО або ПР, які мають одну і ту саму характеристику.

Мінімальна заробітна плата – це законодавчо встановлений розмір заробітної плати за просту, некваліфіковану працю, нижче якої не може проводитися оплата за виконану працівником погодинну норму праці (обсяг робіт) за місяць.

Надбавки – виплати, що характеризують ставлення людини до праці та кваліфікаційно-професійні здобутки.

Номінальна заробітна плата — це сума грошових коштів, отриманих працівником за свою працю відповідно до її кількості і якості.

Норма – науково обгрунтована величина витрат якого-небудь ресурсу на одиницю продукції (робіт).

Нормою виробітку називається кількість продукції або обсяг роботи, який повинен бути виконаний одним або групою працівників певної професії і кваліфікації в одиницю часу (годину, зміну, день, місяць) при найефективнішому використовуванні всіх засобів виробництва в умовах раціональної організації праці на конкретному робочому місці.

Норма керованості – встановлене число працівників, якими повинен керувати один керівник.

Норма часу – робочий час, необхідний для якісного виконання одиниці роботи або випуску одиниці продукції виконавцем або групою виконавців певної професії і кваліфікації при найефективнішому використовуванні всіх засобів виробництва в умовах раціональної організації праці на конкретному робочому місці.

Оборот локомотива – час, необхідний для обслуговування локомотивом однієї пари поїздів на ділянці роботи локомотивних бригад. Складається з часу руху локомотива і часу знаходження його на проміжних, сортувальних і дільничних станціях.

Оборотні засоби – це предмети праці, які беруть участь у виробничому процесі один раз і за один виробничий цикл повністю переносять свою вартість на собівартість виготовленої продукції (робіт, послуг).

Обсяг перевезень вантажів на залізниці – визначається сумою ввезення вантажів (прибуття під вивантаження), вивозу вантажів (відправлення вантажів власного вантаження), транзиту і перевезень усередині залізниці.

Організація праці – система заходів щодо поєднання безпосередніх виробників із засобами виробництва з метою створення сприятливих умов для одержання високих кінцевих соціально-економічних результатів.

Організація руху поїздів – система заходів, що забезпечують безпеку руху, злагодженість дій всіх залізничних підрозділів, мінімальні терміни доставки вантажів і перевезення пасажирів, використання високопродуктивних технічних засобів і передової технології.

Основні виробничі фонди – це засоби праці, які беруть багаторазову участь у виробничому циклі, не змінюючи своєї матеріально-речовинної форми й поступово, частинами переносять свою вартість на собівартість продукції у вигляді амортизації.

Пара поїздів – одиниця пропускної спроможності на одноколійних ділянках залізниці. Час, витрачений на пропуск пари поїздів різних напрямів по обмеженому перегону складає період графіка.

Пасажирооборот – основний показник пасажирських перевезень. Добуток числа перевезених пасажирів на відстань їх перевезення.

Пасажиропотік – число пасажирів, що пройшли в одиницю часу по певній ділянці залізниці. Характеризує інтенсивність перевізної роботи залізничної мережі.

Пасажирський поїзд – поїзд для перевезення пасажирів, багажу і пошти, сформований з вагонів пасажирського парку.

Паспортизація основних фондів - це процедура підготовки технічного паспорта об’єкта основних фондів, що характеризує його склад, призначення, умови роботи і техніко-економічні показники.

Період окупності інвестицій у реалізацію проектів визначається як період для відшкодування первісно започаткованих інвестиційних коштів на основі накопичених чистих реальних

грошових потоків, зумовлених реалізацією проекту, тобто відношенням суми започаткованих інвестицій до дисконтованих доходів.

Персонал локомотивного депо — це сукупність працівників різних професійно кваліфікаційних груп, які зайняті в локомотивному депо і включені до облікового складу.

Під'їзна колія – залізнична колія незагального користування, що забезпечує перевезення підприємства і сполучає промислову залізничну станцію або вантажний пункт з роздільним пунктом залізничного транспорту загального користування.

Підготовчо-заключний час – це час, який витрачається на підготовку до виконання заданої роботи і на дії, пов'язані з її закінченням.

План – це документ, що відображає систему взаємозв'язаних рішень, направлених на досягнення бажаного результату

Планування на підприємстві – це взаємозв'язана наукова і практична діяльність людей, предметом вивчення якої виступає система вільних ринкових відносин між працею і капіталом в ході виробництва, розподіли і споживання матеріальних і духовних цінностей.

Погодинна форма оплати праці передбачає залежність заробітку від установленої тарифної ставки за одиницю часу роботи (як правило, годину) і тривасті часу роботи в розрахунковому періоді (місяці).

Поїзд – сформований зчеплений склад вагонів з одним або декількома локомотивами або моторними вагонами, а також локомотиви без вагонів, моторні вагони та ін., що відправляються на перегін з встановленими сигналами.

Потужність локомотива – характеризує тягові і швидкісні якості локомотива, виражається відношенням роботи, що виконується локомотивом, до інтервалу часу її здійснення.

Працездатність локомотива – такий стан локомотива, при якому він здатний виконувати тягові функції із заданими параметрами, встановленими правилами тягових розрахунків і правилами ремонту.

Приймально-відправна колія – станційна колія, на якій виконуються технологічні операції, пов'язані з прийоманням і відправкою поїздів, посадкою і висадкою пасажирів, схрещенням поїздів і очікуванням обгону більш терміновими поїздами.

Провізна спроможність – можливі обсяги вантажних перевезень у мільйонах тонн вантажу, які можуть бути виконані на даній залізниці протягом року.

Продуктивність праці — це ефективність затрат праці, яка визначається кількістю продукції, виробленої за одиницю робочого часу, або кількістю часу, витраченого на одиницю продукції. Зростання продуктивності праці означає збільшення кількості продукції, виробленої за одиницю часу, або економію робочого часу, витраченого на одиницю продукції.

Продуктивний час – це час, який робітник витрачає на підготовку, безпосереднє виконання і завершення виробничого завдання. Він поділяється на такі категорії витрат робочого часу: підготовчо-заключний, оперативний і час обслуговування робочого місця.

Прокат бандажа – ступінь зносу бандажа колісної пари рухомого складу залежно від його пробігу і величини сили поперечної дії на колію.

Професія — це вид трудової діяльності, яка потребує спеціальних теоретичних знань і практичних навичок.

Процес праці — цілеспрямована діяльність людини, яка за допомогою засобів праці (устаткування, інструменту, оснащення) видозмінює предмети праці (вхідну сировину, матеріали, напівфабрикати) і перетворює їх у готову продукцію.

Пункт технічного обслуговування локомотивів (ПТОЛ) – це комплекс споруд і пристроїв, призначених для технічного обслуговування локомотивів у обсязі ТО-2.

Реальна заробітна плата — це купівельна спроможність номінальної заробітної плати. Визначається кількістю матеріальних благ і послуг, які можуть бути придбані працівником на номінальну заробітну плату

Ремонтами називають комплекс операцій, які виконуються з метою відновлення справності або працездатності ТРС і відновлення його ресурсу (ресурсу його елементів), регламентного зовнішнього вигляду, який відповідає вимогам ПТЕ, а також для ліквідування відмов і несправностей, що виникають при роботі ТРС на лінії або що виявляються в процесі технічного обслуговування ТО.

Ремонтний цикл – сукупність видів обслуговування і ремонтів.

Рентабельність – співвідношення прибутку і витрат. Один з найважливіших показників економічної ефективності виробництва.

Робоче місце — частина виробничої площі, де робітник або група робітників виконують окремі операції з виготовлення продукції або обслуговування процесу виробництва, використовуючи при цьому відповідне встаткування й технічне оснащення.

Робочий день — це встановлена тривалість роботи протягом доби в годинах.

Рухомий склад використовують для перевезень вантажів і пасажирів. Розрізняють тяговий рухомий склад і вагони, що причіплюються до нього та які він тягне за собою. Залежно від джерела енергії і машин для перетворення її на механічну роботу тяговий рухомий склад поділяють на автономний і неавтономний.

Середньодобовий пробіг локомотива показує число кілометрів, що приходяться в середньому за добу на один локомотив експлуатованого парку.

Середньодобова продуктивність локомотива виражає перевізну роботу в тонно-кілометрах брутто і є комплексним і основним показником, який одночасно оцінює використання локомотива за часом і за потужністю.

Сітьове планування і управління (СПУ) – система планування і управління розробленням великих народногосподарських комплексів, науковими дослідженнями, конструкторською і технологічною підготовкою виробництва нових видів виробів, будівництвом і реконструкцією, капітальним ремонтом основних фондів шляхом застосування сітьових графіків.

Сила тяги локомотива – сила, яку розвиває локомотив для пересування поїзда. Розрізняють силу тяги локомотива на ободах коліс (дотичну силу тяги) і на автозчепленні.

Собівартість – всі витрати, понесені підприємством на виробництво і реалізацію продукції або послуги.

Спеціальність — виділяється в межах певної професії і потребує додаткових навиків і знань для виконання роботи на конкретній ділянці виробництва.

Станційний інтервал – мінімальні проміжки часу, необхідні для виконання операцій на роздільних пунктах з приймання, відправлення і пропуску поїздів.

Стисле повітря – повітря в гальмівній магістралі поїзда або окремої одиниці рухомого складу, що знаходиться під тиском до 10 атмосфер і використовується для передачі зусилля віджимання гальмівних колодок.

СЦБ лінії – застосовуються для чіткої організації безпечного руху поїздів, підвищення пропускної спроможності залізниць і забезпечення автоматичного регулювання руху поїздів.

Такт потокової лінії – інтервал часу, за яким сходять із лінії вироби, що слідують один за одним.

Тарифна сітка є сукупністю кваліфікаційних розрядів відповідних їм тарифних коефіцієнтів.

Тарифно-кваліфікаційні довідники містять систему цензів, яким повинні відповідати робітники певної професії і кваліфікації.

Тарифні ставки є виражені в грошовій формі абсолютні розміри оплати праці за одиницю робочого часу відповідно до розрядів.

Тепловоз – це локомотив з двигуном внутрішнього згорання - дизелем, що перетворює хімічну енергію згорання палива в механічну.

Транзитні перевезення – перевезення пасажирів, вантажів з одного пункту в інший через проміжні пункти.

Трудомісткість відбиває суму затрат праці промислово-виробничого персоналу (живої праці) на виробництво одиниці продукції і вимірюється в людино-годинах (нормо-годинах).

Фотографія робочого дня – спосіб нормування праці, який дозволяє вивчати витрати робочого часу за його категоріями.

Ходова швидкість – середня швидкість руху поїзда по ділянці при безупинному пропуску його через роздільні пункти.

Хронометраж – метод вивчення витрат оперативного часу шляхом спостереження і вимірювання елементів операцій, що циклічно повторюються. Основним призначенням хронометражу є встановлення нормативів основного і допоміжного часу, норм оперативного часу на робочі операції.

Цех — виробничий адміністративно відособлений підрозділ підприємства, у якому виготовляється продукція або виконується певна стадія виробництва, у результаті якої створюється напівфабрикат, що використовується на даному або іншому підприємствах.

Чистий поточний ефект проекту — це сума перевищення дисконтованих грошових потоків за весь життєвий цикл проекту над інвестиціями в інноваційний проект.

Штучні споруди – збірна назва споруд, що зводяться на перетинах залізниць з різними перешкодами (мости, тунелі, греблі та ін.).