

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА НА ТЕМУ:
КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ З ПРЕДМЕТУ «ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ
ЛОКОМОТИВНОГО ГОСПОДАРСТВА» ДЛЯ СТУДЕНТІВ
3-ГО КУРСУ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 273 «ЗАЛІЗНИЧНИЙ
ТРАНСПОРТ» (ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, РЕМОНТ ТА
ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ).

ВИКЛАДАЧА ШЕВЧУК О.Є.

Зміст

1. Вступ. Залізничний транспорт в сучасних умовах. Структура управління залізничним транспортом.
2. Локомотивне господарство та його задачі в здійсненні перевезень. Матеріально-технічна база локомотивного господарства.
3. Види роботи локомотивів. Структура парку локомотивів.
4. Показники роботи та використання локомотивів.
5. Організація експлуатації локомотивів. Визначення експлуатаційного парку локомотивів.
6. Організація роботи моторвагонного рухомого складу.
7. Організація праці та відпочинку локомотивних бригад.
8. Організація технічного обслуговування локомотивів.
9. Організація екіпірування локомотивів. Визначення міжекіпірувальних пробігів. Постачання локомотивів піском, пристрої для очистки, зберігання, сушіння піску та подачі його на тяговий рухомий склад.
10. Паливостачання. Визначення запасів палива, мастил.
11. Виробничий процес та його організація. Виробничий цикл. Типи виробництва.

Тема № 1

Вступ. Залізничний транспорт в сучасних умовах. **Структура управління залізничним транспортом.**

План

1. Загальна характеристика залізничного транспорту
2. Залізничний транспорт в умовах ринку
3. Основні показники роботи залізничного транспорту
4. Структура управління залізничним транспортом

1. Транспорт образно називають кровеносною системою країни і її економіки, що зв'язує в єдиний господарський простір підприємства і галузі народного господарства.

Транспорт – одна з найважливіших складових частин економічної системи України. Україна має досить розвинуту транспортну систему, яка містить залізничні, морські, річкові, автомобільні, трубопровідні та авіаційні шляхи сполучення.

Важливе місце в єдиній транспортній системі України посідає залізничний транспорт.

Основні його переваги – висока провізна спроможність, низька собівартість, надійність перевезень, незалежність від кліматичних умов та мінімальний вплив на навколишнє середовище.

Залізнична мережа України складається з 6-ти залізниць: Донецька, Львівська, Одеська, Південна, Південно-Західна та Придніпровська.

Залізничний транспорт забезпечує 82% вантажних перевезень і майже 50% пасажирських перевезень.

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) – Пловдив – 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).

2. 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.

В умовах ринкової економіки транспорт має вирішальне значення для розвитку і нормального функціонування суспільного виробництва і торгівлі усередині України і із зарубіжними країнами. Цим визначається найважливіша роль транспорту, що продовжує процес виробництва у сфері звернення.

Так як транспорт є сферою матеріального виробництва, що бере участь в створенні сукупного суспільного продукту і національного доходу, то праця транспортних працівників є продуктивною працею, що створює вартість і додатковий продукт. Продукція транспорту, тобто корисний ефект переміщення товарів або людей, має подібно до промислових товарів вартість, реалізація якої дозволяє реалізувати додатковий продукт, створений працею працівників транспорту і отримати накопичення. Звідси витікає, що чим більше об'єм перевезень, об'єктивно необхідний суспільству, тим більше частка транспорту в національному доході, що йде на споживання і накопичення для розширеного відтворення.

Залізничний транспорт має великий вплив на скорочення виробничих запасів і прискорення оборотності: оборотних коштів. У зв'язку з цим особливо важливе значення має зростання швидкості руху на залізничному і інших видах транспорту. Прискорення всього перевізного процесу і скорочення часу доставки ванта-

жів і пасажирів є об'єктивною вимогою економіки і найважливішим якісним показником роботи залізниць.

В сучасних умовах для підвищення ефективності роботи транспорту, прискорення перекладу економіки країни на ринкові стосунки і інтенсивний шлях розвитку і отримання високих кінцевих результатів необхідно: забезпечувати те, що збалансувало планів виробництва, постачань продукції, реалізації і перевезень; розподіляти перевезення (з урахуванням ринку, конкуренції, попиту і пропозицій) між видами транспорту, добиватися мінімальних витрат на переміщення продукції, використовуючи техніко-економічні переваги кожного виду транспорту; повніше враховувати транспортний чинник при розвитку продуктивних сил, будівництві і організації нових підприємств і виробництв.

3. Продукція транспорту – це перевезення вантажу та пасажирів. Але це поняття правомірно застосовувати лише до завершеного перевезення, коли вантаж чи пасажир доставлений до пункту призначення. Продукція та послуги транспорту вільно продаються і купуються на ринку транспортних послуг.

Продукцією залізничного транспорту, зокрема локомотивного господарства, є закінчене перевезення.

Продукція транспорту відрізняється від продукції промисловості. Найбільш важливими її особливостями є:

- продукція транспорту не має речової форми;
- транспорт не виготовляє нових речей, а лише переміщує продукцію, створену в інших галузях матеріального виробництва;
- продукцію транспорту не можна накопичити, відкласти в запас, тому транспорту необхідно мати резерв провізної (локомотиви, вагони) та пропускну здатність;
- на транспорті існує особлива форма ціноутворення на його продукцію – тарифи на перевезення, тарифна політика у визначенні цін на вантажні та пасажирські перевезення;
- на транспорті особливий облік та вимірювання його продукції в натуральному виразі: тонно-кілометрах, пасажиро-кілометрах;
- транспорту не належить предмет його роботи – вантаж, що перевозиться;
- транспорт не створює і не додає нічого речового до товарів, які перевозяться.

Продукція транспорту вимірюється кількістю перевезених тон вантажів і числом перевезених пасажирів.

Обсяг вантажної роботи має назву вантажообіг і вимірюється у тонно-км, а обсяг пасажирської роботи – пасажирообіг і вимірюється в пасажиро-км.

Показники роботи транспорту умовно діляться на дві основні групи:

- кількісні, які визначають обсяг роботи;
- якісні, що оцінюють якість роботи, особливо використання рухомого складу.

Кількісні – обсяг перевезень вантажів та пасажирів; відправлення та прибуття вантажів; навантаження; вивантаження; відправлення і перевезення пасажирів; пасажирообіг; пробіги вагонів та локомотивів.

Якісні – обіг рухомого складу; швидкість рухомого складу; навантаження на вагони; продуктивність вагона та локомотива.

4. Специфіці роботи залізниць, пов'язаній з розміщенням їх по всій території України, з необхідністю забезпечення регулярності руху поїздів при будь-яких умовах і чіткої взаємодії всіх ланок залізничного конвеєра притаманна особлива структура управління.

Ця структура обумовлена основними принципами управління залізничним транспортом, які полягають в поєднанні централізованого керівництва з одного боку і наданням великих прав і самостійності в прийнятті рішень виробничо-технологічним підрозділам з іншого боку.

За виробничим принципом складне господарство залізниці ділиться на окремі господарства (локомотивне, вагонне та інші), які працюють на єдиний технологічний процес – перевезення.

Всі органи управління залізничним транспортом складають єдину систему і підпорядковуються вищестоячим організаціям.

Єдине централізоване керівництво його роботою забезпечує Укрзалізниця.

В складі Укрзалізниці є головні галузеві управління, які здійснюють керівництво діяльністю залізниць в оперативному і технічному відношенні.

До складу Укрзалізниці входять 6 залізниць, кожна з яких наділена правом юридичної особи і є підприємством залізничного транспорту.

Для координації роботи виробничо-технологічних підрозділів, які виконують окремі види робіт в єдиному перевізному процесі, в залізниці створені галузеві служби (локомотивна, вагонна та інші).

Служби управління залізниці підпорядковані начальнику залізниці та, одночасно, в оперативному режимі, відповідним головним управлінням Укрзалізниці.

На рисунку подано схему ПАТ «Українська залізниця» після завершення реформ. До дочірніх АТ «Українська залізниця» належать такі підприємства: діагностики колійної інфраструктури; механізації колійних робіт; науково-дослідних та конструкторських робіт; воєнізованої охорони та ін. Регіональні філії поділяються: на Південно-Західну, Південну, Придніпровську, Львівську, Одеську та Донецьку. Функціональні філії: матеріально-технічне забезпечення; головний інформаційно-обчислювальний центр; центральна станція зв'язку; медичного забезпечення; Центр професійної підготовки; приміських перевезень. Залежні

акціонерні товариства за видами діяльності поділяються: на вантажні перевезення, пасажирські перевезення на внутрішньому та міжнародному сполученні, ремонт і сервісне обслуговування рухомого складу, будівництво та ремонт об'єктів інфраструктури.

Таким чином, у результаті корпоратизації Укрзалізниці з'явилися вертикалі, що формуються не за територіальним принципом, а за функціональним, тобто за бізнес-процесами.

Питання для самоконтролю.

1. Охарактеризуйте місце залізничного транспорту в економіці держави.
2. Що є продукцією транспорту?
3. Поясніть структуру управління залізничним транспортом.

Тема №2

Локомотивне господарство та його задачі в здійсненні перевезень. Матеріально-технічна база локомотивного господарства.

План

1. Призначення та задачі локомотивного господарства.
2. Матеріально – технічна база локомотивного господарства
3. Основи організації локомотивного господарства.
4. Структура управління локомотивним депо.

1. 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.

Головна задача локомотивного господарства – своєчасно, стійко та якісно забезпечувати постійно зростаючі перевезення вантажів та пасажирів тяговим рухомим складом та локомотивними бригадами, гарантувати безпеку та точне дотримання графіку руху поїздів. Для цього всі структурні підрозділи локомотивного господарства повинні здійснювати надійну експлуатацію, технічне утримання та ремонт тепловозів, електровозів, дизель-поїздів, деповського обладнання; організувати раціональне використання палива і готувати нові кадри та підвищувати їх кваліфікацію.

Локомотивне господарство – це підприємства, структурні підрозділи, які забезпечують утримання, ТО, ПР, та експлуатацію ТРС.

2. Матеріально-технічна база локомотивного господарства представляє собою сукупність засобів праці, необхідних для виконання перевізного процесу.

До матеріально – технічної бази відносяться:

- тяговий рухомий склад;

- основні локомотивні депо з майстернями, обладнанням та службово-технічними приміщеннями;
- комплекс пристроїв для екіпірування та технічного обслуговування локомотивів;
- пункти зміни та будинки відпочинку локомотивних бригад;
- бази запасу локомотивів;
- оборотні депо та пункти обороту.

Тяговий рухомий склад є основною матеріально технічною базою локомотивного господарства. Він головним чином складається з поїзних електровозів та тепловозів, маневрових тепловозів, електро- та дизель-поїздів.

Основні локомотивні депо призначені для експлуатації, технічного обслуговування та поточного ремонту ТРС.

Майстерні депо обладнані механізованими поточними лініями, сучасним зварювальним, підйомно-транспортним, механічним та іншим обладнанням.

Основне депо має приписаний парк ТРС.

Розміщення та технічне оснащення локомотивних депо повинно забезпечувати ефективне використання локомотивів, високу якість їх обслуговування та ремонту, та високу продуктивність та безпеку праці.

Основні депо розміщені на сортувальних станціях та на великих залізничних вузлах.

Пристрої та споруди для екіпірування складаються з закритих екіпірувальних стійл або відкритих колій з оглядовими канавами, обладнаними пристроями для подачі палива і піску, мастила та води на ТРС.

Екіпірувальні пристрої розміщуються на території станції з основними депо та пунктами обороту.

Пункти технічного обслуговування локомотивів (ПТОЛ) розміщуються, як правило, на станціях обороту поїзних локомотивів.

Виконання ТО-2 поєднується з екіпіруванням локомотивів в критих приміщеннях, оснащених необхідним обладнанням, забезпечених технологічним запасом деталей та матеріалів.

Пункти обороту локомотивів призначені для ТО-1, екіпірування та видачі локомотивів в зворотному напрямку, для організації зміни та відпочинку локомотивних бригад.

В деяких депо є спеціалізовані майстерні для капітального та середнього ремонту деталей, вузлів та апаратів ТРС.

Пункти зміни локомотивних бригад розміщуються в основному на технічних станціях дільниці і включають службово-побутові приміщення для організації зміни локомотивних бригад, дома відпочинку локомотивних бригад.

Бази запасу локомотивів призначені для зберігання локомотивів, які відправлені в запас. Там є майстерні і приміщення для зберігання знятого з

локомотивів обладнання. Територія бази огорожується забезпечується водою та освітленням.

3. Під організацією виробництва розуміють весь комплекс заходів по створенню необхідних умов, при яких локомотивне господарство вирішує поставлені перед ним завдання в встановленні терміни при найкращому використанні всіх виробничих ресурсів.

Основні форми організації виробництва:

1. Концентрація – форма організації виробництва, яка передбачає процес зосередження випуску однойменної продукції на великих підприємствах. Рівень концентрації залежить від розмірів одиничної потужності основного технологічного устаткування, числа функціонуючих однотипних технологічних "ланцюжків" і режиму роботи підприємства.

Концентрація виробництва – здійснюється шляхом створення великих, технічно оснащених локомотивних депо.

2. Спеціалізація – форма організації виробництва передбачає зосередження на одному підприємстві (в його структурних підрозділах) випуску однотипної продукції. Спеціалізація базується на принципі поділу праці і концентрації однорідного виробництва в масштабах всього підприємства (цеху, дільниці).

Локомотивні депо спеціалізуються:

за видами експлуатаційного обслуговування рухом поїздів:

- пасажирські;
- вантажні;
- змішані (вантажно-пасажирські);

в залежності від виду тяги:

- електровози;
- тепловози;
- моторвагонні;

за видами виконуваної роботи:

- експлуатаційні;
- експлуатаційно-ремонтні;
- ремонтні.

3. Кооперація – форма організації виробництва, яка передбачає формування виробничих зв'язків між підприємствами, цехами або ділянками, що займаються виготовленням одного і того ж виду продукції. Кооперовані процеси всередині одного підприємства виражаються у передачі напівфабрикатів або комплектуючих виробів для подальшої їх переробки з одного основного цеху в інший, у виконанні певних послуг або робіт допоміжних виробництв для потреб основних цехів.

Це кооперація між залізницями, коли одна ремонтує щось для іншої залізниці, або інші депо, наприклад, вагонне ремонтує для локомотивного якісь вузол чи деталь.

4. 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).



Рис.1 Система управління локомотивним господарством

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.

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.

Питання для самоконтролю

1. Поясніть місце та роль локомотивного господарства у складі залізничної галузі держави.
2. Що належить до матеріально-технічної бази локомотивного господарства.
3. Назвіть першочергові задачі локомотивного господарства.
4. Наведіть класифікацію локомотивних депо.
5. Назвіть основні форми організації локомотивного господарства.

Тема №3

Види роботи локомотивів. Структура парку локомотивів.

План

1. Організація роботи локомотивів.
2. Структура парку локомотивів
3. Способи обслуговування поїздів локомотивами.

1. Організація роботи локомотивів повинна забезпечувати виконання плану перевезень вантажів та пасажирів з мінімальною затратою коштів та високими техніко-економічними показниками при дотриманні безпеки руху.

Експлуатаційна робота локомотивів регламентується графіком та розкладом руху поїздів, Правилами технічної експлуатації, інструкцією по сигналізації. Локомотивні депо повинні забезпечувати видачу справних локомотивів під всі види роботи (поїзна, маневрова, господарська) на підставі місячних, декадних та добових планів роботи.

2. Вся робота локомотивів по перевезенню вантажів та пасажирів розподіляється за наступними видами руху:

- пасажирська;
- вантажна;
- господарська;
- маневрова.

Відповідно до характеру виконуваної роботи локомотиви поділяються на:

- пасажирські;
- вантажні;
- передаточні;
- вивізні;
- господарські;
- спеціальні маневрові.

Всі локомотиви, електропоїзди, дизель-поїзди розподілені між залізницями та для ТО, ремонту та їх обліку приписані до основних депо.

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.

Тяговий рухомий склад, приписаний до депо і який знаходиться на його балансі складає інвентарний парк депо.

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.

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 посиляється і його технічний паспорт.

Інвентарний парк локомотивів складає наявний парк.

Наявний парк складається з парку в розпорядженні депо та парку поза розпорядженням депо.

Локомотиви, які знаходяться в розпорядженні депо діляться на експлуатаційний та не експлуатаційний парк.

В експлуатаційному парку числяться локомотиви, які знаходяться у всіх видах роботи: під технічними операціями; на ТО - 2 та в очікуванні роботи.

По роду виконуваної роботи локомотиви експлуатаційного парку діляться на: поїзні, маневрові та ті, що використовуються на інших видах роботи.

Неексплуатаційний парк складають локомотиви, які заходяться в розпорядженні депо, але не використовуються в перевізному процесі і справні і несправні локомотиви, які або перебувають в ремонті або очікують його: а також локомотиви які перебувають у запасі Укрзалізниці і в резерві Управління залізниці.

Парк локомотивів, який знаходиться поза розпорядженням депо складається з справних локомотивів, які знаходяться в запасі Укрзалізниці та переданих в оренду.

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 проходять періодичні контрольні перевірки 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.

Найменування локомотивного парку	Ті, що знаходяться у відрахуванні в інших депо	В аренді	У запасі Укрзалізниці	У резерві залізниці	Тимчасово відставлені за нерівномірністю руху	В очікуванні виключення з інвентарю	В процесі переміщення на ремонт або з ремонту	На ремонті або технічному обслуговуванні						У видах робіт, що виконуються					В очікуванні роботи	Під технічними операціями	Тимчасово відраховані для роботи з інших депо
								КР-2, КРП	КР-1	ПР-3	ПР-2	ПР-1	ТО-3, ТО-4, ТО-5, ТО-6	ТО-2	Вантажна	Пасажирська	Маневрова	Господарча	Інші види робіт		
Інвентарний																					
Поза розпорядженням залізниці (депо)																					
В розпорядженні залізниці (депо)																					
Неексплуатований																					
Експлуатований																					

Структура інвентарного парку локомотивного депо

3. 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.1).

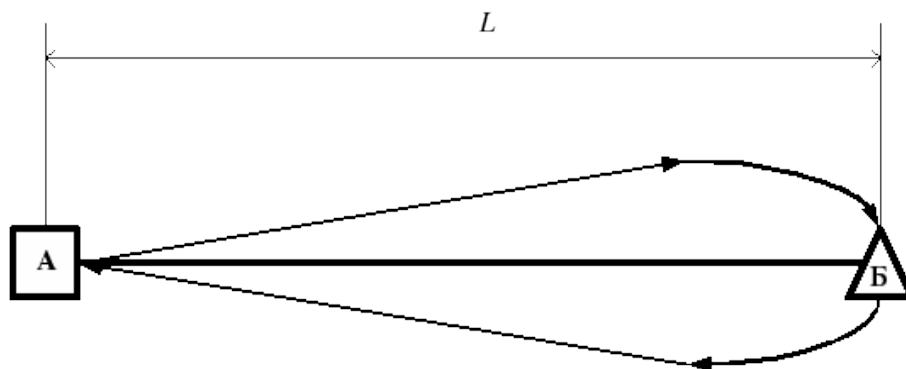


Рис. 1. Схема ділянки залізничної «тягове плече»:

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. 2).

Ділянкою обертання локомотивів називають ділянку залізничної колії, 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.

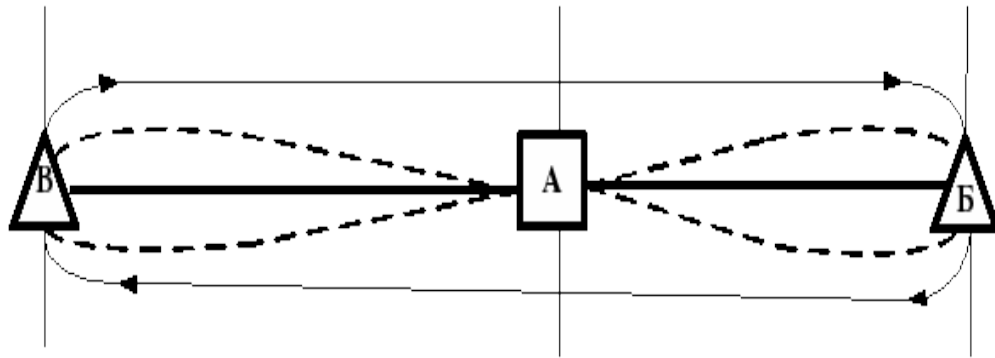


Рис. 2. Ділянка обороту локомотивів

Зоною обслуговування називають ділянку залізниці, в яку входять декілька ділянок обороту, обслуговуваних локомотивами одного або декількох основних депо на декількох напрямках залізничних ліній, що працюють за загальним графіком руху (рис. 3.).

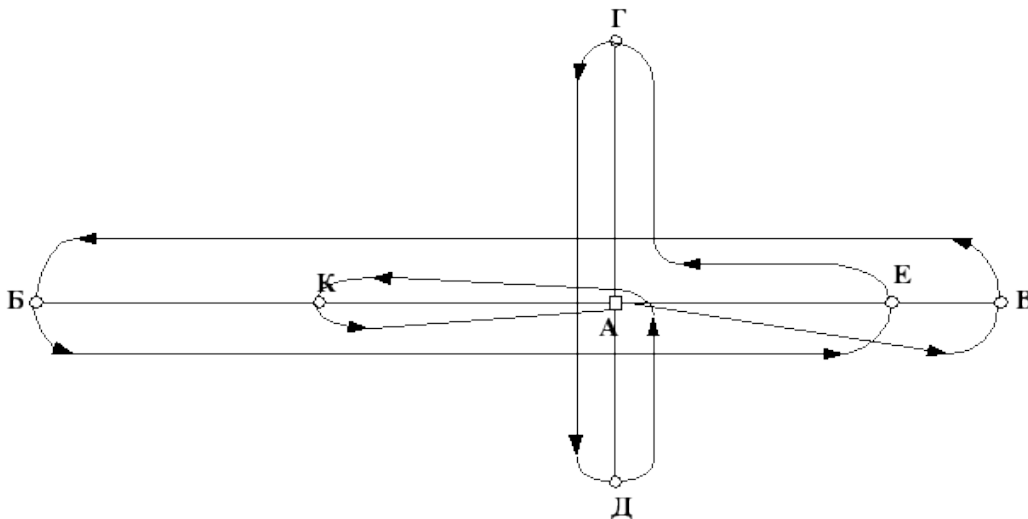


Рис. 3. Зона обслуговування

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. Ухвалені рішення оцінюються 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. 4).

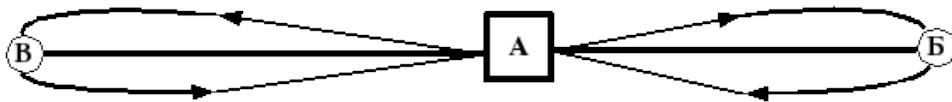


Рис. 4. Плечовий спосіб обслуговування поїздів:

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 напрямку 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. 5).

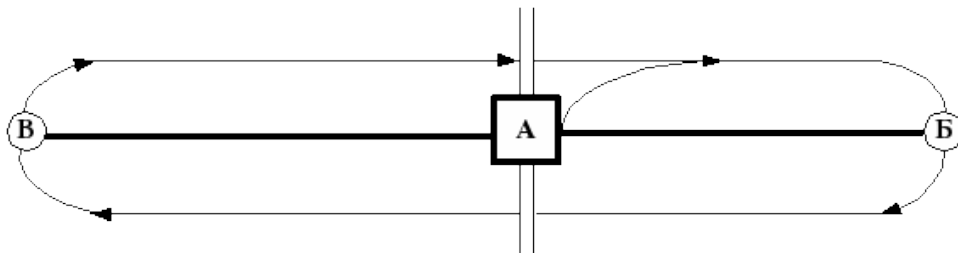


Рис. 5 Кільцевий спосіб обслуговування поїздів

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 напрямку, 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 напрямку, 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. 6).

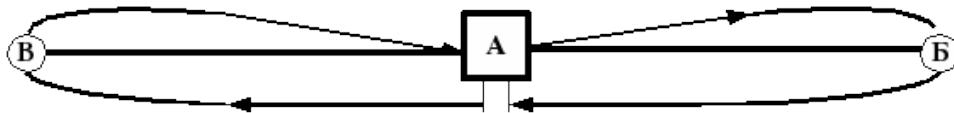


Рис. 6. Петльовий спосіб обслуговування поїздів

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.

Питання для самоконтролю.

1. Як класифікують ділянки залізниць?
2. Назвіть способи обслуговування поїздів локомотивами.
3. Основні задачі експлуатаційної роботи локомотивного депо.

Тема № 4.

Показники роботи та використання локомотивів

План.

1. Кількісні показники роботи локомотивів
2. Якісні показники роботи локомотивів

1. Для характеристики об'єму роботи та якості використання тепловозів та електровозів, планування та фінансування витрат, а також для оцінки експлуатаційної роботи локомотивного господарства використовують систему кількісних та якісних показників.

Кількісними показниками роботи локомотивів є пробіги в локомотиво-км, час роботи в локомотиво-годинах та об'єм перевезень в тонно-км брутто.

ПРОБІГ.

Загальний пробіг складається з лінійного пробігу виконаного під час руху на перегонах і умовного пробігу, що визначається за час роботи локомотивів у межах станцій і депо.

В *лінійний пробіг* локомотивів включають пробіг локомотивів в голові поїзда, в одиночному слідуванні, в кратній тязі, в підштовхуванні.

До *умовного пробігу* відносять простій локомотивів та маневрову роботу. При цьому 1 година простою = 1 км пробігу.

Простій поїзних локомотивів враховується на проміжних станціях, на станціях основного депо, в пунктах обороту та зміни локомотивних бригад (в тому числі під технічними операціями та в очікуванні роботи).

При виконанні маневрової роботи спеціальними маневровими локомотивами 1 година роботи = 5 км пробігу, а магістральними (поїзними) – 1 година роботи = 10 км пробігу.

ЧАС РОБОТИ.

Локомотиво-години в русі визначають для кожної ділянки діленням поїздо-км на технічну швидкість, а локомотиво-години на ділянках – діленням поїздо-км на діляничну швидкість.

Локомотиво-години простою в пунктах зміни бригад, пунктах обороту та основних депо визначають множенням часу простою одного локомотива на їх кількість.

Локомотиви-години при маневровій роботі визначають множенням кількості локомотивів на час їхньої роботи за добу.

Величина локомотиво-годин використовується для визначення парку локомотивів. Визначив загальну добову кількість локомотиво-годин на всій дільниці обертання та додавши ці результати і поділив їх на 24 (кількість годин за добу) ми визначим потрібну кількість локомотивів для обслуговування заданих пар поїздів.

ОБ'ЄМ ПЕРЕВЕЗЕНЬ.

Робота локомотивів в тонно-км.

Тонно-км – вимірювач виконаної роботи локомотивами депо по перевезенню вантажів та пасажирів. Показник тонно-км брутто є основною оцінкою виконання плану по об'єму роботи локомотивного депо.

Тонно-км брутто визначається як добуток маси поїзда брутто (без ваги діючого локомотива) на відстань, яку він пройшов.

2. Показники якості використання локомотивів можна поділити на три групи: показники використання по часу, по потужності та по продуктивності.

Показники по часу: технічна швидкість, дільнична швидкість, ходова швидкість, маршрутна швидкість, середньодобовий пробіг локомотива, середньодобовий бюджет часу локомотива, повний оборот локомотива, експлуатаційний оборот локомотива, коефіцієнт потреби локомотивів, дільничний коефіцієнт потреби локомотивів.

Показники по потужності: розрахункова маса поїзда, середня маса поїзда, уніфікована маса поїзда, критична маса поїзда.

Показник по продуктивності: продуктивність локомотива (в тонно-км).

Показники використання локомотивів по часу.

Оборотом локомотива називають час, який витрачає локомотив на обслуговування однієї пари поїздів.

Розрізняють три види обороту: повний, експлуатаційний, дільничний.

Повний оборот локомотива – це час з моменту виходу локомотива на контрольний пост основного локомотивного депо на роботу з поїздом до моменту наступного виходу локомотива на той же контрольний пост для роботи з наступним поїздом.

Експлуатаційний оборот – це час з моменту виходу локомотива на контрольний пост основного локомотивного депо на роботу з поїздом до моменту

повернення локомотива на той же контрольний пост після обслуговування однієї пари поїздів.

Дільничний оборот – це час, витрачений на обслуговування однієї пари поїздів на дільниці роботи однієї локомотивної бригади.

Технічною швидкістю ($V_{\text{тех}}$) називається середня швидкість руху поїзда по ділянці (на тяговому плечі) між двома кінцевими технічними станціями. При цьому час для розрахунку береться без урахування часу стоянок на проміжних станціях, але з урахуванням часу на розгін і гальмування при зупинках та при обмеженні швидкості, а також на зупинки, не передбачені графіком руху.

Дільничною швидкістю ($V_{\text{діл}}$) називається середня швидкість руху поїзда по ділянці (на тяговому плечі) між двома кінцевими технічними станціями. При цьому час для розрахунку береться з урахуванням часу стоянок на проміжних станціях і часу на розгін та уповільнення.

Відношення $V_{\text{діл}}$ до $V_{\text{тех}}$ називають *коефіцієнтом дільничної швидкості*. Чим ближче цей коефіцієнт до 1, тим краще використовуються локомотиви на дільницях обертання та зонах обслуговування.

Ходова швидкість – швидкість руху поїзда по дільниці без витрат часу на стоянки, розгони, уповільнення при зупинках та в інших місцях з обмеженням швидкості.

Коефіцієнт потреби локомотивів розраховують як час обороту локомотива поділити на 24 години

$$K = T_{\text{об}} / 24.$$

Маршрутна швидкість – середня швидкість руху поїзда від станції формування або погрузки до станції розформування або вивгрузки.

Середньодобовий пробіг локомотива характеризує величину середнього пробігу локомотивів експлуатуємого парку за добу.

Середньодобовий бюджет часу локомотива складається з певних часових елементів, які складають добовий фонд робочого часу локомотива експлуатуємого парку.

Основними елементами бюджету робочого часу локомотива є:

- час в чистому русі;
- час простою на проміжних станціях;
- час простою в пунктах зміни локомотивних бригад;
- час простою на станціях основного депо;
- час простою на станціях оборотного депо.

Показники використання локомотивів по потужності.

Розрахункова маса на дільницях визначається виходячи із сили тяги локомотива та швидкості на розрахунковому підйомі.

Середня маса поїзда – це показник, який дозволяє оцінити ефективність використання потужності локомотива. Розраховується діленням тонно-км (об’єм перевезень) на локомотиво-км (пробіги) в голові поїзда.

Критичну масу поїзда встановлюють для дільниці виходячи з тягових можливостей локомотива та умов експлуатації. Це найбільша маса состава, яку може провести локомотив по дільниці обертання.

Уніфікована маса – це така маса, яка встановлюється єдиною для декількох дільниць обертання. Ця норма дорівнює найменшій критичній для всіх дільниць, але може бути й більшою. В цьому випадку використовують кратну тягу або підштовхування. Кратна тяга – використовується потужність другого локомотива на всьому русі поїзда; підштовхування – тільки на де-яких дільницях.

Показник по продуктивності.

Узагальнюючим показником, який характеризує якість використання локомотивів є – *продуктивність локомотива* – кількість тонно-км брутто (без ваги локомотива), яка приходить в середньому за добу на один локомотив експлуатуємого парку.

До показників по якості треба віднести ще й загальний *відсоток несправних локомотивів* – це показник, який відображає технічний стан парку локомотивів депо та якість ремонту та обслуговування локомотивів.

Питання для самоконтролю

1. Показники ефективності використання локомотивів, їх класифікація. Кількісні показники. Що позначає умовний пробіг поїзних локомотивів?
2. Як можливо визначити роботу локомотива та в яких одиницях вона вимірюється?
3. Якісні показники використання локомотивів (навести перелік). Види обороту локомотивів.
4. Які існують види швидкостей руху поїздів?

Тема № 5.

Організація експлуатації локомотивів.

Визначення експлуатаційного парку локомотивів.

План.

1. Графік та розклад руху поїздів.
2. Відомість обороту локомотивів.

1. 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 технологічного процесу роботи станцій, локомотивних і вагонних депо, тягових підстанцій; пунктів технічного обслуговування, дистанцій шляху та інших підрозділів залізниці, пов'язаних з рухом поїздів. Об'єднуючи і координуючи роботу цих підрозділів, графік руху дає можливість здійснити їх необхідну взаємодію.

Графік руху поїздів є основним нормативно-технологічним документом, що регламентує роботу усіх підрозділів транспорту з організації руху поїздів.

Графік руху поїздів повинен забезпечувати:

- задоволення потреб у перевезеннях пасажирів та вантажів;
- безпеку руху поїздів;
- ефективне використання пропускну та провізної спроможності дільниць;
- раціональне використання рухомого складу;
- дотримання встановленої тривалості безперервної роботи локомотивних бригад;
- можливість проведення робіт з поточного утримання і ремонту колій, споруд, пристроїв СЦБ, зв'язку і електропостачання.

Графік руху поїздів представляє собою масштабну сітку з горизонтальними лініями – осями станцій і вертикальними лініями – годинами доби від 0 до 24 годин. Кожна година поділена на 6 частин, які відповідають 10-хвилинним інтервалам.

Рух поїзда на сітці графіка зображується відрізками прямої похилої лінії. Чим крутіша лінія, тим більша швидкість.

На графіку всі поїзди мають свій колір. Пасажирські зображуються лініями червоного кольору або жирними лініями чорного або синього кольору. Вантажні –

тонкою лінією чорного або синього кольору. Зупинка позначається горизонтальною лінією.

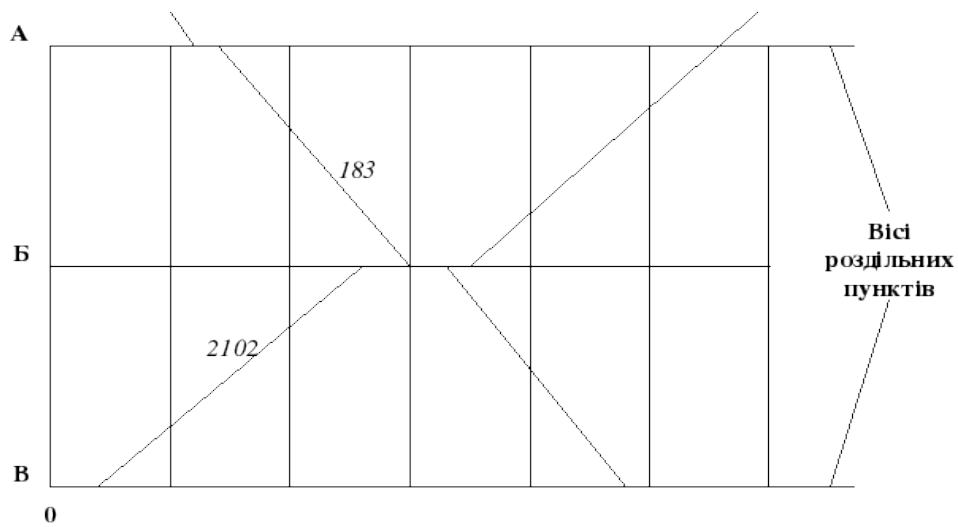


Рис. 1. Графік руху поїздів

Графіки руху поїздів класифікують за такими ознаками:

а) залежно від швидкості руху потягів паралельні (рис.2) і непаралельні (нормальні) (рис.3);

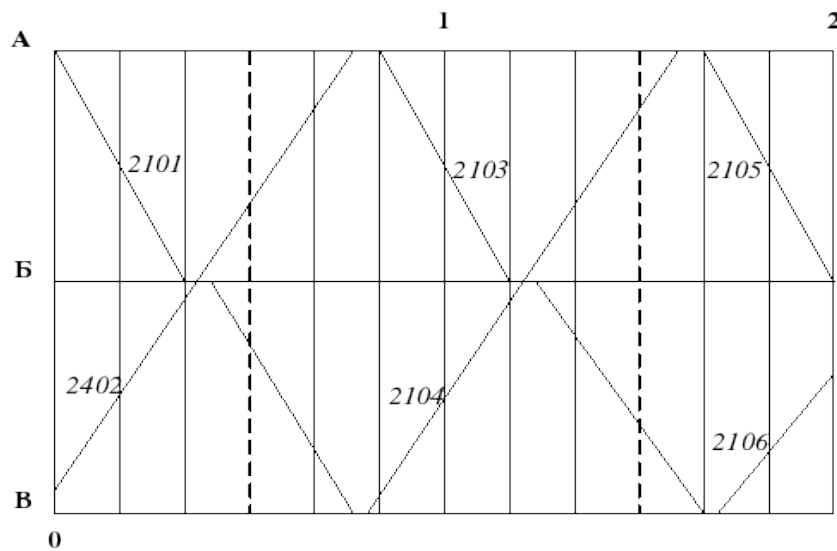


Рис. 2 Паралельний графік руху поїздів

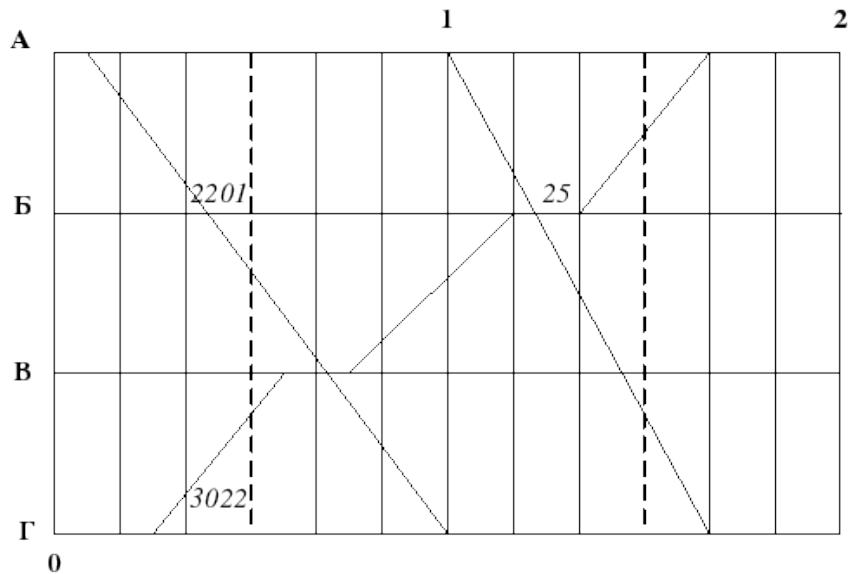


Рис. 3 Непаралельний графік руху поїздів

б) за числом головних колій на перегонах одноколійні і двоколійні (рис. 4);

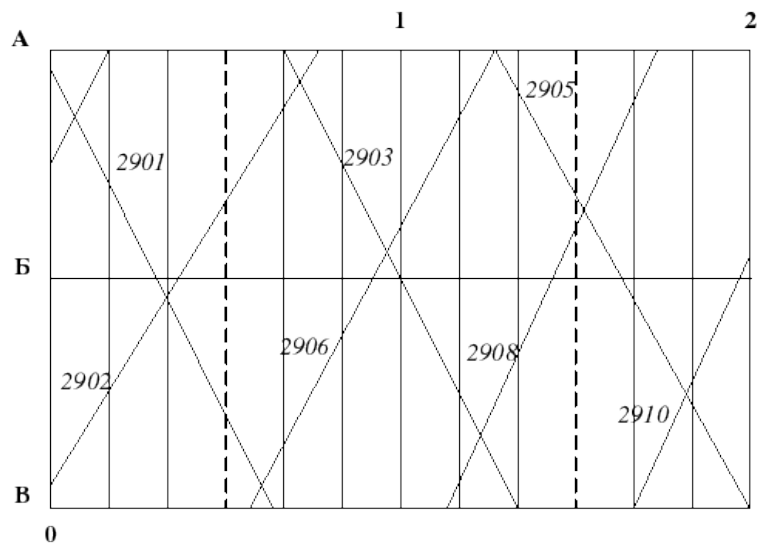


Рис. 4 Двоколійний графік руху поїздів

в) за співвідношенням числа поїздів у парному і непарному напрямках 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.5) поїзди рухаються один за одним з розмежуванням міжстанційним перегonom. При пакетному графіку (рис. 6.) поїзди рухаються пакетами з розмежуванням у часі або блок-ділянками при автоблокуванні. При частково пакетних графіках (рис.7) частина поїздів рухається одиночно, а частина – пакетами.

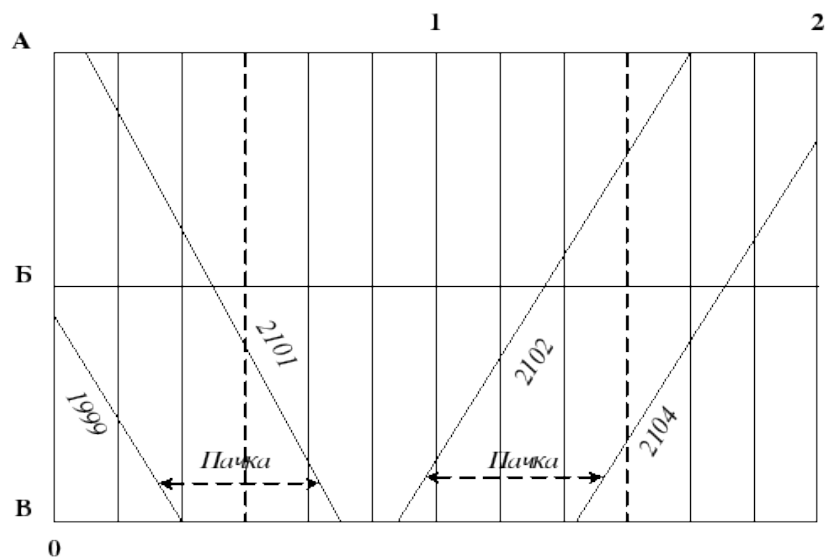


Рис. 5 Пачковий графік руху поїздів

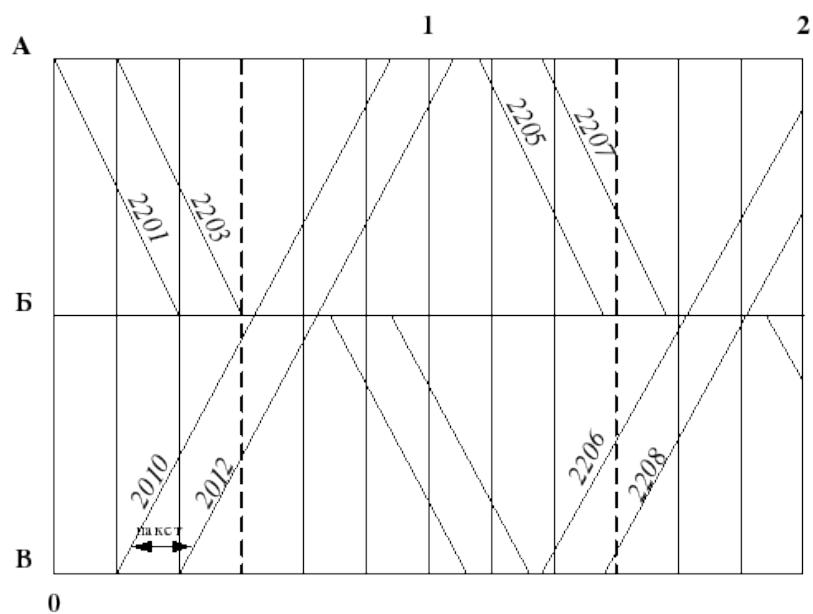


Рис. 6 Пакетний графік руху поїздів

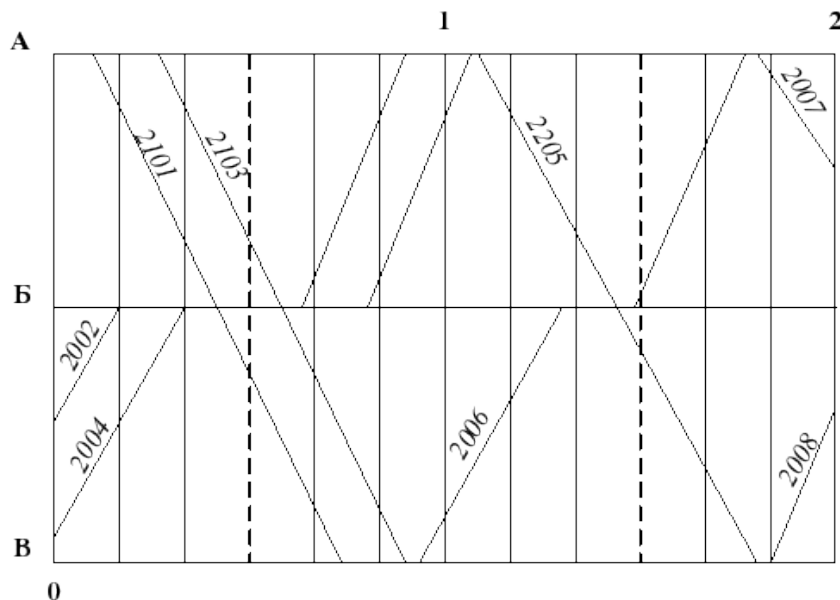


Рис. 7 Частково пакетний графік руху поїздів

Для складання графіка повинні бути визначені 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.

2. 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.

Аналітичний метод.

Аналітичний метод застосовують при визначенні потреби на перспективу в цілому по мережі залізниць, по полігонах тяги і напрямках, а також для поточних робіт по відділеннях залізниць і по окремих депо (оперативне планування).

Для використання аналітичного способу потрібно розробити відомість обороту локомотивів. Відомість обороту локомотивів будується на основі графіку руху поїздів. Вихідними даними для побудови відомості обороту є: графік руху

поїздів, тривалість екіпіровки та ТО-2 в основному депо та пункті обороту, норми часу на приймання та здачу локомотива в основному та оборотному депо.

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.

Відомість обороту локомотивів – це таблиця, яка містить 22 графи з даними по відправленню, прибуттю, часу ходу, простою локомотивів на станціях основного депо та пунктах обороту.

Після побудови відомості обороту локомотивів та просумував час знаходження всіх поїздів в русі, час простою на станціях основного та оборотного депо, за допомогою формули:

$$N_e = \frac{\Sigma t}{24},$$

отримаємо експлуатаційний парк.

Графічний метод.

Графічний метод 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.

Графічний метод відрізняються високим ступенем точності і дозволяє розрахувати мінімально необхідний парк локомотивів для заданого варіанту графіка руху поїздів.

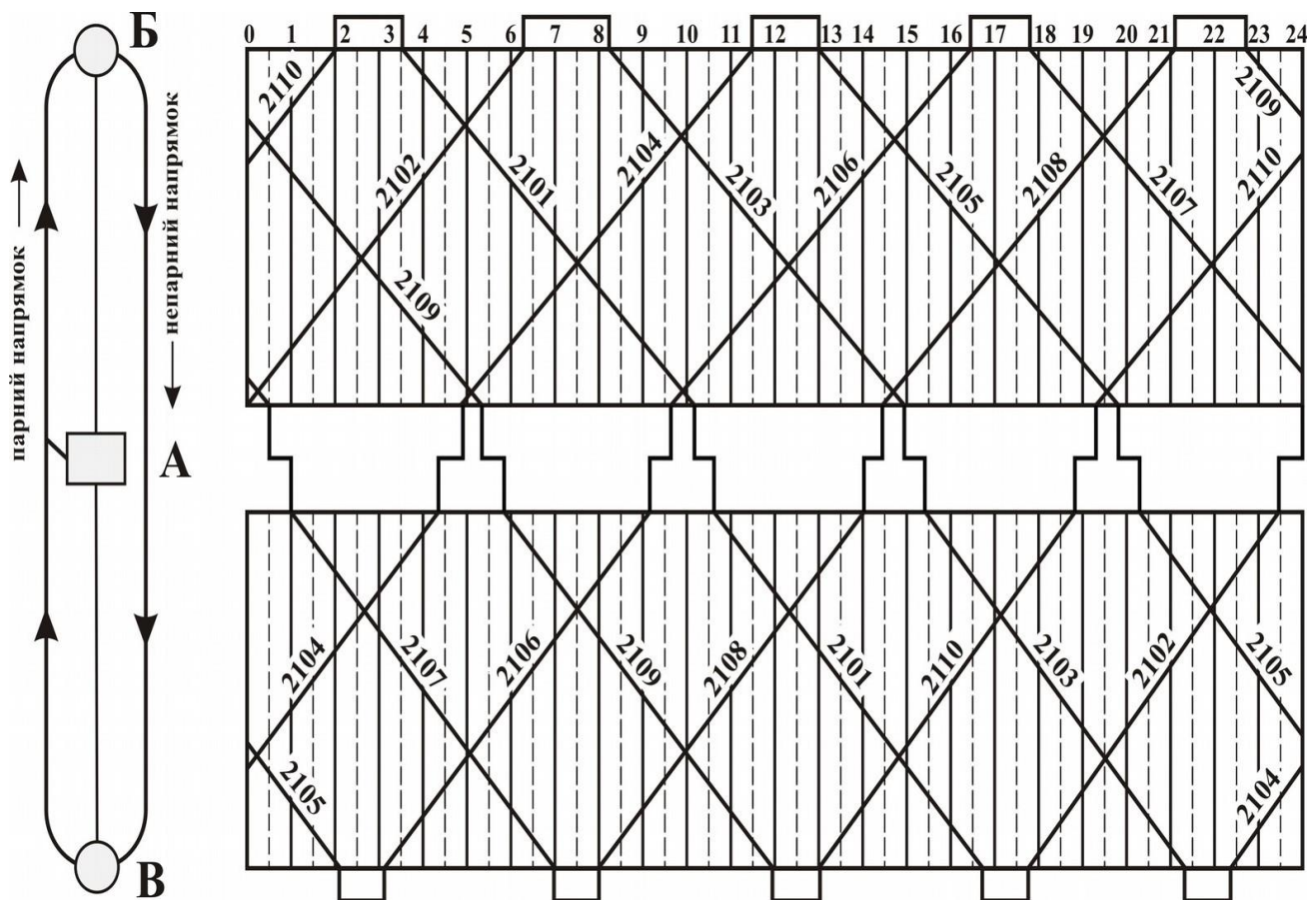
Графік обороту локомотивів є не тільки розрахунковим документом, але й планом роботи локомотивів і всього локомотивного господарства.

Графік обороту локомотивів є єдиною 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.

Графічний метод заснований на побудові графіку обороту локомотивів. Для побудови графіку обороту використовують відомість обороту локомотивів.

Графік обороту представляє собою поле з вертикальними лініями – години доби від 0 до 24 годин та горизонтальними лініями – кількість локомотивів експлуатаційного парку.

В графіку обороту локомотивів одним умовним локомотивом послідовно обслуговують всі поїзди закладені в графіку руху поїздів. При цьому кількість горизонтальних ліній буде відповідати кількості діб, які необхідні локомотиву для обслуговування всіх заданих графіком поїздів. Або кількості локомотивів, які обслужать дані поїзди за одну добу.



Скорочений графік руху поїздів на ділянці Б-А-В

№ П/П	Г о д и н и д о б и													
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
1	А	2102			Б	2103			А	2103			В	2104
2	2104			А	2104			Б	2105			А	2105	
3	2105		В	2106			А	2106			Б	2107		
4	А	2107			В	2108			А	2108			Б	2109
5	2109			А	2109			В	2110			А	2110	
6	2110		Б	2111			А	2111			В	2102		А

Графік обертання локомотивів на ділянці Б-А-В

Питання для самоконтролю

1. Призначення графіків руху поїздів та їх класифікація.
2. Назвіть методи розрахунку потреби локомотивів.
3. Порядок визначення потреби локомотивів графічним методом.
4. Які дані потрібні для складання відомості обороту локомотивів?
5. Порядок складання графіка обороту локомотивів, складові, які потрібні для цього. Визначення експлуатаційного парку за графіком обороту.

Тема № 6.

Організація роботи моторвагонного рухомого складу.

План.

1. Особливості приміських перевезень.
2. Графік руху електропоїздів.
3. Розрахунок експлуатаційного парку електропоїздів.

1. 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.

Перевезення пасажирів в приміському сполученні є найбільш масовими та можуть досягати до 90% перевезення загального числа пасажирів.

В той же час приміські перевезення відрізняються рядом суттєвих особливостей.

Особливості приміських перевезень:

- масовість.

У багатьох залізничних вузлах приміський пасажиропотік складає десятки тисяч чоловік за добу. Така масовість перевезень вимагає встановлення великих обсягів руху приміських поїздів. Якщо кількість дальніх поїздів в одному напрямку може сягати 10-15, то приміських – до 50 пар за добу і більше;

- пасажиропотік розподіляється нерівномірно по годинам доби, дням тижня, порам року;

- велика кількість зупинок;

- нерівномірність розподілу пасажиропотоку (кількість пасажирів збільшується по мірі наближення до великого міста);

- необхідність погодження з іншими видами транспорту.

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.

2. Графік руху будується за затвердженою формою. Першими прокладаються дальні пасажирські поїзди, а потім приміські та інші поїзди.

Для організації руху приміських поїздів використовують паралельні та зонні графіки руху поїздів, як правило, непаралельний графік.

При паралельному графіку передбачається рух приміських поїздів з однаковою швидкістю та зупинки на всіх роздільних та зупиняючих пунктах.

При зонних графіках одна категорія поїздів не має зупинок. Це потрібно для скорочення проїзду пасажирів дальніх зон за рахунок зменшення кількості зупинок деяких поїздів та проміжних зупиночних пунктах з збереженням зупинок тільки на зонних станціях.

Застосування непаралельного зонною графіка дає можливість більш рівномірно завантажувати поїзди, запобігаючи перенаселенню їх у години “пік”, створює більш комфортні умови проїзду для пасажирів, особливо дальніх зон. До недоліків можна віднести зростання інтервалу очікування поїздів пасажирями ближніх зон.

3. 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 напрямками 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 графічним*.

При *аналітичному способі* визначають загальний час слідування всіх поїздів по зонам туди і назад, час простою та станціях основного депо і на коліях зонних станцій. Отримана сума ділиться на добовий фонд часу.

$$N_e = \frac{\Sigma T_{\text{руху}} + \Sigma T_{\text{простою зон.ст.}} + \Sigma T_{\text{простою осн.депо}}}{24 \cdot 60}$$

Орієнтований розрахунок кількості МВРС можна отримувати по формулі:

$$N_e = \frac{A}{a},$$

де A – кількість пасажирів, які перевозяться за добу,
 a – середня населеність одного поїзда.

Графічний 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 особливості організації приміського і місцевого сполучення.
2. Розрахунок парку електропоїздів.

Тема № 7.

Організація праці та відпочинку локомотивних бригад.

План.

1. Склад бригади та її обов'язки.
2. Обов'язки машиніста – інструктора.
3. Організація праці та відпочинку локомотивних бригад.
4. Визначення кількості локомотивних бригад.

1. 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.

У своїй роботі локомотивні бригади керуються Правилами технічної експлуатації залізниць України (ПТЕ), Інструкцією з сигналізації на залізницях України, Інструкцією з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України, Інструкцією з експлуатації гальм рухомого складу та Інструкцією про порядок користування АЛС і пристроями контролю пильності машиніста, законодавчими та іншими нормативними актами з безпеки руху та охорони праці, правилами та інструкціями з технічного обслуговування і ремонту локомотивів та МВРС, чинними наказами, вказівками та інструкціями адміністрації АТ «Укрзалізниця», управлінь залізниць, дирекцій залізничних перевезень, локомотивних депо, а також вимогами інструкції для локомотивної бригади.

При організації праці локомотивних бригад необхідно враховувати специфічні особливості їх роботи:

- безперервність процесу перевезень;
- праця по одному або по двоє;
- праця зв'язана з рухом поїздів та в безпосередньо в рухомому локомотиві;
- праця в некомфортних умовах;
- підвищена відповідальність за свої дії та рішення;
- рух з високою швидкістю.

Для управління локомотивом призначаються локомотивна бригада.

Вимоги до локомотивної бригади:

- вік не менше 18 років;
- проходження медогляду;
- середня освіта;
- спеціальна освіта;
- пройти випробування.

Обов'язки локомотивної бригади:

- знати та виконувати ПТЕ, ІСІ, ІРП, ПТБ, накази та інструкції;
- виконувати ТО та ПР ТРС;
- безпечно вести поїзд;
- виконувати ГРП;
- економити паливо та енергоресурси.

Локомотивна бригада, як правило, формується з двох 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.

Для обслуговування локомотивів вантажного і пасажирського руху призначають машиніста і помічника машиніста.

В швидкісному пасажирському русі бригада з двох машиністів.

При кратній тязі призначається бригада з машиніста та двох помічників машиніста.

В приміському сполученні машиніст, помічник.

В маневровому русі – машиніст та помічник, в деяких випадках тільки машиніст (економія в робочій силі, підвищується продуктивність праці та знижується собівартість перевезень).

Враховуючи специфіку роботи локомотивних бригад, особливу увагу приділяють формуванню бригади. Склад бригади повинен бути постійним, повинна бути психологічна сумісність членів бригади, довіра та дисциплінованість.

При комплектуванні бригади враховується кваліфікація кожного робітника майбутньої бригади.

Помічники з малим стажем роботи включаються в бригади з досвідченими машиністами, до машиністів з малим стажем більш досвідчені помічники.

2. 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.

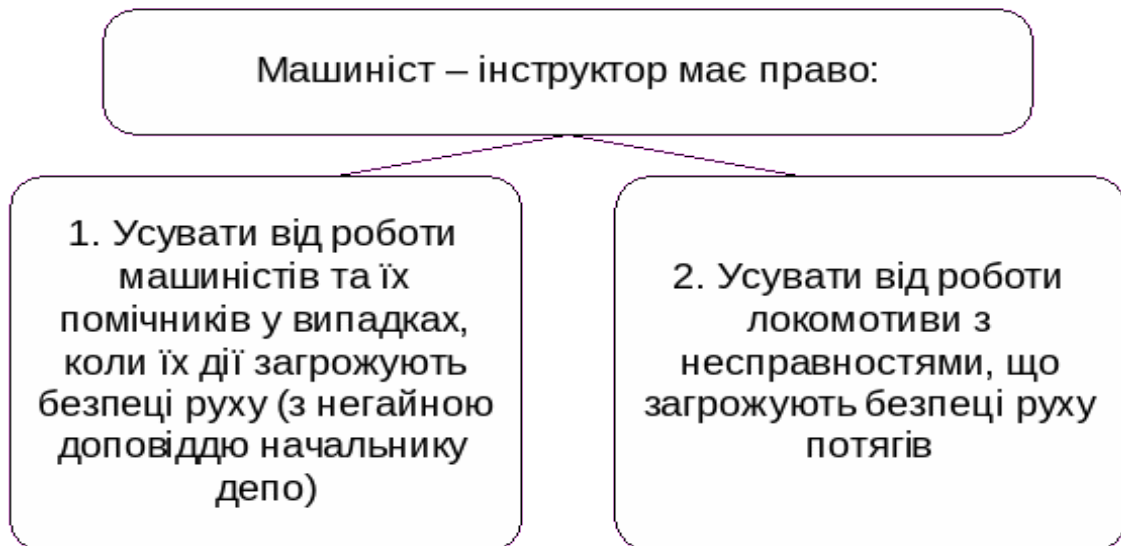
У допомогу машиністам-інструкторам призначаються помічники машиніста-інструктора та інспектори з безпеки, які вибираються з числа передових машиністів на зборах колон і затверджуються профспілковим комітетом.

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 рисунках.

Права машиніста-інструктора



Обов'язки машиніста-інструктора



3. Роз'їзний характер роботи локомотивної бригади потребує дотримання ряду умов режиму праці та відпочинку. Ці умови регламентуються наказом № 40-Ц від 10 березня 1994 року.

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-заклучні операції складають допоміжні таблиці обороту локомотивних бригад для розроблення іменних розкладів. Для полегшення розроблення іменних розкладів складають розгорнутий графік обслуговування.

4. Локомотивні депо повинні прагнути до встановлення оптимальної чисельності робітників, щоб забезпечити економне використання 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.

Розрізняють явочний та списочний склад локомотивних бригад.

Явочний склад — це бригади, зайняті на роботі з поїздами, на маневрах, з локомотивами на станціях та території депо, в процесі приймання, здачі, технічного обслуговування, пересилці на заводський ремонт, а також ті, що знаходяться на відпочинку після роботи.

$$Б \text{ яв.} = \frac{30,5 \cdot n (1+\beta) \cdot T \text{ об.бр.}}{\Phi},$$

де n – кількість пар поїздів,

β - коефіцієнт нерівномірності руху,

$T \text{ об.бр.}$ – час роботи бригади за оборот,

Φ - фонд робочого часу за місяць.

Списочний склад більше явочного на кількість робітників, які заміщають тих, що перебувають у відпустках, на лікарняних, в відрядженнях.

$$Б \text{ сп.} = Б \text{ яв.} \cdot (1,12 \div 1,15).$$

Списочний 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 на 12 – 15 відсотків.

Питання для самоконтролю.

1. Який склад локомотивної бригади залежно від виду руху або роботи, що виконується?
2. Як комплектується склад локомотивної бригади?
3. Назвіть обов'язки членів локомотивних бригад.
4. Хто контролює роботу локомотивної бригади? Яким чином це здійснюється?
5. Хто може бути призначений машиністом-інструктором?

Тема № 8

Організація технічного обслуговування локомотивів

План.

1. Призначення ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО-4.
2. Характеристика ТО-2.
3. Склад та обов'язки комплексних бригад ТО-2.

1. 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. 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. 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.

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.

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.

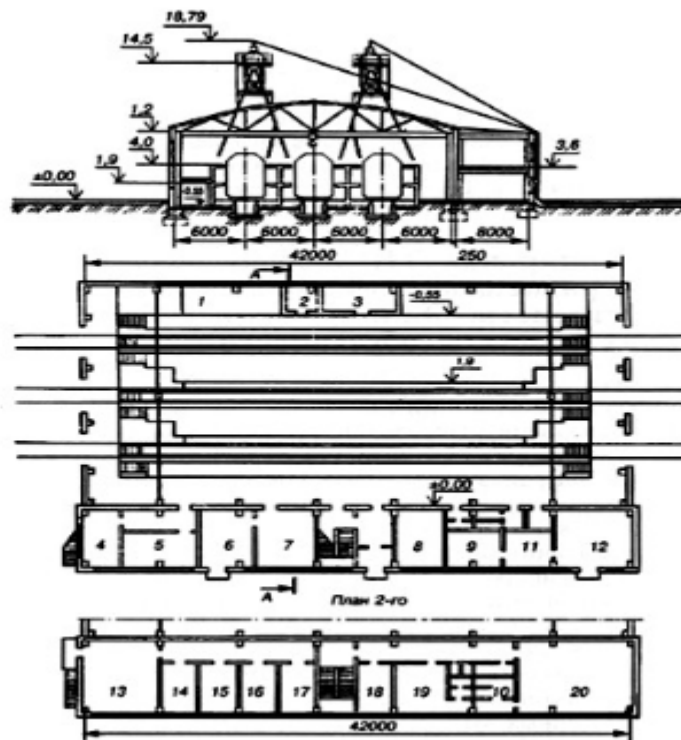
4. Технічне обслуговування ТО-4 (обточування колісної пари без викачування):

- 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.

2. Технічне обслуговування ТО-2 ТРС і МВРС виконується в пунктах технічного обслуговування (ПТО), як правило, критих, оснащених оглядовими канавами, для електрорухомого складу – естакадами, оснащеними необхідним обладнанням для заправлення ТРС та МВРС водою, мастилом, паливом, піском, сушіння електричних машин гарячим повітрям, підігріву мастила для заправлення моторно-осьових підшипників, пристроями та інструментом, забезпечених технологічним запасом деталей та матеріалів, і виконується висококваліфікованими слюсарями або сервісною групою (для міжрегіональних електропоїздів). ТО-2 маневрових, гіркових, вивізних, передатних локомотивів і штовхачів, що обслуговуються

прикріпленими локомотивними бригадами, проводяться локомотивними бригадами і слюсарями в порядку й у місцях, обумовлених начальником залізниці.

Одночасно з ТО-2, як правило, виконується екіпірування локомотивів, для чого на ПТОЛ розміщують екіпірувальні пристрої. ПТОЛ будують за типовими проектами зі збірних металевих конструкцій довжиною 42 м для двох секцій локомотивів. Комплекс об'єднаного пункту технічного обслуговування ТО-2 і екіпірування тепловозів та електровозів наведено на рисунку.



1 – стійлова частина; 2 – зарядна акумуляторних батарей; 3 – генераторна; 4 – кімната чергового по депо; 5 – кімната локомотивних бригад; 6 – комора запчастин; 7 – майстерня; 8 – водопідготовче відділення; 9 – комора обтиральних матеріалів; 10 – санвузол; 11 – роздавальня оливи; 12 – комора оливи; 13 – буфет; 14 – кабінет начальника; 15 – кімната екіпірувальників і слюсарів; 16 – кімната розшифрувальників швидкостемірних стрічок; 17 – лабораторія; 18 – фотарій; 19 – жіночий гардероб; 20 – чоловічий гардероб; 21 – ремонтні майданчики другого і третього рівнів; 22 – піскороздавальні бункери

Періодичність технічного обслуговування ТО-2 для ТРС та МВРС встановлюється начальником залізниці в межах 48–72 год (для серій ДСЗ, 2ЕС5К, 2ЕЛ5К – 96 год) незалежно від пробігу. Для маневрових, вивізних та господарських локомотивів, що забезпечують експлуатаційну роботу на станціях, віддалених від депо

і ПТО, періодичність постановки на ТО-2 може бути збільшена згідно з наказом начальника залізниці до 96 год (4 доби). З метою раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів на пересилку таких локомотивів та зменшення витрат на їх обслуговування дозволяється, при відсутності зауважень щодо технічного стану, неодноразово виконувати ТО-2 силами локомотивних бригад до необхідності направлення в депо.

Для міжрегіональних електропоїздів періодичність ТО-2 установлюється підприємствами, підпорядкованими Укрзалізниці, відповідно до затвердженої в установленому порядку ремонтно-експлуатаційної документації заводу-виробника.

Тривалість технічного обслуговування ТО-2 встановлена наказом Укрзалізниці: для пасажирських локомотивів – 2 год; для МВРС, якому ТО-2 виконується комплексними бригадами слюсарів з ремонту рухомого складу з урахуванням графіка обертання, – не більше 2 год; для вантажних магістральних тепловозів – 1,5 год; для всіх інших локомотивів – 1,5 год.

Простій в очікуванні виконання ТО-2, у зв'язку з нерівномірністю підходу ТРС та МВРС, у тривалість ТО-2 не враховується. На плановий час виконання ТО-2 локомотиви не виключаються з експлуатованого парку. У випадку перевищення цього часу МВРС, локомотиви перераховуються у неексплуатований парк у число несправних (позаплановий ремонт).

Технічне обслуговування ТО-2 тепловозів, електровозів та МВРС має проводитися відповідно до вимог чинних інструкцій з технічного обслуговування та Правил ремонту ТРС.

3. Склад слюсарів в бригаді ТО встановлюється в залежності від обсягу роботи, з розрахунком кількості локомотивів, що оглядаються, але не менше 6 людей на секцію тепловоза або на 6-вісний електровоз та 8 людей на 8-вісний локомотив.

До складу бригади входять слюсарі всіх спеціальностей: електрики, механіки, автоматчики, акумуляторщики, по ремонту швидкостемірів, автостопів, рідозв'язку.

Керує ПТО старший майстер, а керівництво слюсарями покладено на змінного майстра.

Питання для самоконтролю.

1. Охарактеризуйте існуючу в Укрзалізниці систему технічного обслуговування і ремонтів тягового рухомого складу.
2. Характеристика ТО-2.
3. Склад та обов'язки комплексних бригад ТО-2.

Тема № 9

Організація екіпірування локомотивів. Визначення міжекіпірувальних пробігів. Постачання локомотивів піском, пристрої для очисти, зберігання, сушіння піску та подачі його на тяговий рухомий склад.

План.

1. Організація екіпірування локомотивів.
2. Визначення міжекіпірувальних пробігів.
3. Постачання локомотивів піском, пристрої для очистки, зберігання, сушіння піску та подачі його на ТРС.

1. **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.

Пункти екіпіровки, зазвичай, 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.

Сучасні локомотиви дозволяють здійснювати п'ять поїздок на великі відстані без екіпіровки.

Основними елементом, який допомагає розраховувати місце розміщення пунктів екіпіровки є найбільший пробіг локомотива між набором піску та палива.

Пробіг між екіпіровками обмежується необхідністю поповнення локомотива піском і паливом.

2. *Максимальна відстань між пунктами екіпіровок* дорівнює найбільшому пробігу локомотива без набору піску

$$L_{ек}^{\Pi} = \frac{0,9 \cdot E^{\Pi} \cdot 10^6}{Q_{бр} \cdot H_{max}^{\Pi}},$$

де 0,9 – коефіцієнт, з урахуванням 10% запасу піску в пісочних бункерах рухомого складу;

E^{Π} – розрахункова місткість пісочних бункерів (з технічних даних локомотива), м³;

$Q^{бр}$ – маса рухомого складу брутто, т;

H_{max}^{Π} – максимальна норма витрати піску на 1 млн т-км брутто (довідкові дані відповідно до серії локомотива, маси складу і типу профіля колії).

3. 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, 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.

Норми витрат піску для роботи потяга встановлюються залежно від профіля колії, типу ТРС, вагової норми потяга і режимів руху на основі середньосіткових 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°C на 2 місяці, від -8 до -17°C — на 3 місяці, нижче -17°C — 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 м³. 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 нахилоного 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%.

Питання для самоконтролю

1. Що таке екіпірування локомотивів?
2. Як визначаються міжекіпірувальні пробіги?
3. Як подається пісок на ТРС?

Тема № 10

Паливостачання. Визначення запасів, палива, мастил. Розміщення складів палива, мастил та води на території депо.

План.

1. Визначення міжекіпірувальних пробігів.
2. Розміщення складів палива, мастил та води на території депо.

Максимальна відстань між пунктами набору палива для тепловозів визначається за такою формулою

$$L_T = \frac{0,9 \cdot E_T \cdot 10^4}{Q_{бр} \cdot H_T}$$

де 0,9 – коефіцієнт, який враховує 10% запасу палива в паливних баках;

E_T - загальна ємність паливних баків, кг;

$Q_{бр}$ – маса поїзда, брутто/т;

H_T – норма витрат палива на одиницю продукції, кг.

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.

Змащувальні матеріали. Запас мастила залежить від дальності підвезення і визначається за кожним видом мастила. Визначаються добові витрати мастила всіма локомотивами в кілограмах.

Норми витрат змащувальних матеріалів встановлюються на 1000 км пробігу залежно від серії локомотива, на кожний вид ремонту і обслуговування за сортами мастила.

2. Дизельне паливо зберігається на складах в металевих зварних резервуарах із яких воно подається насосом до роздаточних колонок, а з них по шлангам в паливні баки тепловозів.

Масла зберігають в надземних чи підземних резервуарах звідки подаються насосом на маслозаправні колонки та на локомотив.

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 мийної 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. Як та навіщо визначають мінімальну та максимальну відстані між пунктами набору палива?

Тема № 11

Виробничий процес та його організація. Виробничий цикл. Типи виробництва.

План

1. Поняття про виробничий процес.
2. Організація виробничого процесу.
3. Типи виробництва.
4. Виробничий цикл.

1. 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:

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 уможливорює 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, монтаж-но-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.

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

Рациональна 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 звітної періоду. Такий принцип організації процесів називається **ритмічністю**.

3. Враховуючи масштаби виробництва виділяють три основних організаційних типи: **масове, серійне й одиничне (індивідуальне)**.

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.

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 $20 \leq K_{ZO} \leq 40$.

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

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 $1 \leq K_{ZO} \leq 10$. 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 $K_{ЗО} = 1$. 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.

4. Виробничий процес складається з багаторазового повторюваних комплексів робочих операцій, в результаті яких ми отримуємо готову продукцію. Частина виробничого процесу від початку робіт до отримання готової продукції називається **виробничим циклом**.

В теперішній час, **виробничим циклом** називають період часу, який витрачається на виготовлення одиниці продукції. Час, за який об'єкт виробництва проходить всі фрази виробничого процесу від першої виробничої операції до приймання готової продукції.

Виробничий цикл складається з **робочого періода** та **перерв**.

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.

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.

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, більше, ніж при паралельному виді руху.

Даний метод відповідає умовам крупносерійного виробництва.

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.