

МЕХАНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра експлуатації та ремонту рухомого складу

О.Б. Бабанін, С.Г. Жалкін

ЛОКОМОТИВНЕ ГОСПОДАРСТВО

Конспект лекцій

з дисципліни

«ОСНОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ»

Частина 1

Харків – 2016

Бабанін О.Б., Жалкін С.Г. Локомотивне господарство:
Конспект лекцій. – Харків: УкрДУЗТ, 2016. – Ч. 1. – 33 с.

Даний конспект лекцій є першою частиною загального конспекту лекцій з дисципліни "Основи експлуатації локомотивів" та розкриває основні функції центрального апарату, апарату залізниць і лінійних підприємств локомотивного господарства, структуру і їх автоматизовані системи управління. Розглянуто склад пристроїв і технічних споруд, які забезпечують функціонування локомотивних депо, їх розміщення на ділянках залізниць.

Рекомендується для студентів спеціальності 7.07010501 "Локомотиви та локомотивне господарство" освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, за напрямком підготовки 6.070105 "Рухомий склад залізниць", які вивчають курс "Основи експлуатації локомотивів" усіх форм навчання.

Іл. 11, табл. 2, бібліогр.: 8 назв.

Конспект лекцій розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри експлуатації та ремонту рухомого складу 12 жовтня 2015 р., протокол № 7.

Рецензент:

проф. О.С. Крашенінін

О.Б. Бабанін, С.Г. Жалкін

ЛОКОМОТИВНЕ ГОСПОДАРСТВО

*Конспект лекцій
з дисципліни*

«ОСНОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ»

Частина 1

Відповідальний за випуск Бабанін О.Б.

Редактор Еткало О.О.

Підписано до друку 10.11.15 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,75. Тираж 100. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

МЕХАНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра експлуатації та ремонту рухомого складу

О.Б. Бабанін, С.Г. Жалкін

ЛОКОМОТИВНЕ ГОСПОДАРСТВО

*Конспект лекцій
з дисципліни*

«ОСНОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ»

Частина 1

Харків 2016

Бабанін О.Б., Жалкін С.Г. Локомотивне господарство: Конспект лекцій. – Харків: УкрДУЗТ, 2016. – Ч. 1. – с.

Даний конспект лекцій є першою частиною загального конспекту лекцій з дисципліни "Основи експлуатації локомотивів" та розкриває основні функції центрального апарату, апарату залізниць і лінійних підприємств локомотивного господарства, структуру і їх автоматизовані системи управління. Розглянуто склад пристроїв і технічних споруд, які забезпечують функціонування локомотивних депо, їх розміщення на ділянках залізниць.

Рекомендується для студентів спеціальності 7.07010501 "Локомотиви та локомотивне господарство" освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, за напрямком підготовки 6.070105 "Рухомий склад залізниць", які вивчають курс "Основи експлуатації локомотивів" усіх форм навчання.

Іл. 11, табл. 2, бібліогр.: 8 назв.

Конспект лекцій розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри експлуатації та ремонту рухомого складу 12 жовтня 2015 р., протокол № 7.

Рецензент:

проф. О.С. Крашенінін

ВСТУП

Залізничний транспорт відіграє вирішальну роль у єдиній транспортній системі України. Його діяльність забезпечує економічні зв'язки між виробниками та споживачами продукції, областями та економічними регіонами України, а також з іншими країнами.

Україна має одну із найбільш розвинених у Європі мережу залізниць, експлуатаційна довжина якої складає понад 22 тис. км. За густотою вона посідає провідне місце серед країн СНД і наближається за цим показником до європейських країн – Франції та Італії.

За обсягами вантажних перевезень залізниці України посідають четверте місце на Євразійському континенті, поступаючись тільки залізницям Китаю, Росії та Індії. Вантажонапруженість українських залізниць (річний обсяг перевезень на 1 км) у 3 – 5 разів перевищує відповідний показник розвинених європейських країн.

Вигідне географічне положення країни посилює значущість залізничного транспорту та обумовлює наявність одного з найбільших у Європі потенціалів транзитності залізниць України, які взаємодіють із залізницями семи сусідніх країн через 56 пунктів перетину кордону та з 13 основними морськими портами Чорного та Азовського морів і річки Дунай.

Особливе значення для залізничного транспорту України має розвиток трансконтинентальних сухопутних коридорів. Територією України проходять три залізничні міжнародні пан'європейські коридори - №3, 5, 9. Через українські порти Ізмаїл і Рені здійснюється взаємодія з пан'європейським коридором № 7, який пролягає по річці Дунай. Розвиваються перевезення по МТК ТРАСЕКА (Європа – Кавказ – Азія). Питання розвитку транзиту посідають виняткове місце в європейській транспортній політиці. Тому розвиток міжнародних транспортних коридорів в Україні віднесено до найголовніших напрямків інтеграції українських залізниць у міжнародну транспортну систему.

Беручи до уваги той факт, що в Україні практично відбувся розподіл перевезень вантажів між автотранспортом (споживчі товари, контейнерні перевезення тощо) та залізницями (масові

вантажі), перерозподіл між ними у перспективі не буде мати кардинального характеру. На досить далеку перспективу залізниці залишаться основним (за обсягами) перевізником масових вантажів та пасажирів на середні та далекі відстані.

Найважливішими перевагами залізничного транспорту в сучасних умовах є його економічність, доступність та екологічність. Це вид транспорту, для якого характерне широке використання електроенергії для масових перевезень. В умовах стрімко зростаючих цін на нафтопродукти це може стати вирішальним фактором для підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту та послаблення його залежності від зовнішньоекономічних факторів, адже єдиним джерелом енергії, яким Україна забезпечується на 100 % за рахунок власного виробітку, є саме електрична енергія.

В Україні електрифіковано майже 43 % від загальної довжини залізничної мережі, а виконувана робота в електротязі становить 82,7 %. Позитивним у цьому плані є те, що собівартість перевезень електротягою в декілька разів нижча, ніж теплотягою, що обумовлюється меншими питомими витратами умовного палива (до 2 разів), більшими ваговими нормами та швидкостями руху поїздів (в 1,2 – 1,3 рази), меншими експлуатаційними витратами на утримання експлуатаційного парку електровозів. Електрифікація залізничних ділянок на змінному струмі продовжується відповідно до державної програми.

1 ЛОКОМОТИВНЕ ГОСПОДАРСТВО, ЙОГО СТРУКТУРА ТА УПРАВЛІННЯ

1.1 Призначення та основні завдання локомотивного господарства

Локомотивне господарство призначене для забезпечення заданого розміру перевезень вантажів і пасажирів поїздами за допомогою локомотивів, які відповідають за своїм технічним станом вимогам Правил технічної експлуатації залізниць України (ПТЕ), а також повинні бути повністю екіпірованими паливом, водою, піском, мастильними й іншими екіпірувальними матеріалами та укомплектовані відповідними обслуговуючими локомотивними бригадами [7].

Науково-технічний прогрес на залізничному транспорті нерозривно пов'язаний із розвитком локомотивного господарства, у якому зосереджена майже восьма частина загальної вартості основних фондів залізниць. На його частку припадає понад 36 % експлуатаційних витрат, які викликані перевезенням вантажів і пасажирів. Локомотивне господарство є найбільшим споживачем палива й електроенергії. Із загальної чисельності працівників залізниць, пов'язаних із забезпеченням і організацією руху поїздів, близько 22 % зайнято в локомотивному господарстві. У загальній сумі основних фондів залізниць частка локомотивного господарства становить більше 11 %, з яких 88 % припадає на локомотивний парк, а інші 12 % – на споруди й пристрої, що забезпечують обслуговування й утримання локомотивного парку в справному й підготовленому до експлуатації стані.

Протягом усієї історії розвитку залізниць матеріально-технічна база локомотивного господарства й структура управління ним постійно вдосконалювалися. Вносилися зміни в методи експлуатації локомотивів, що сприяло поліпшенню (інтенсифікації) використання локомотивів як за потужністю, так і за часом, а також зниженню експлуатаційних витрат.

Крім локомотивів, локомотивне господарство має розвинену ремонтну базу, яка оснащена сучасним механізованим і автоматизованим ремонтним обладнанням, електронними діагностуючими установками, транспортними засобами,

системою автоматизованих і механізованих екіпірувальних пристроїв.

До цих споруд і пристроїв належать ремонтні, випробувальні, транспортні пристрої й екіпірувальні споруди. Пристрої для технічного обслуговування, поточного ремонту й екіпірування локомотивів концентруються у визначених пунктах (станціях) залізничних напрямків і в комплексі з допоміжними спорудами (склади, службово-побутові будівлі, залізничні колії) і приписаними локомотивами створюють основні й оборотні локомотивні депо, пункти технічного огляду локомотивів та екіпірування. До споруд і пристроїв локомотивного господарства належать також бази запасу локомотивів, будинки відпочинку локомотивних бригад, які розташовані на станціях їх зміни. Локомотивні депо розподіляються за всіма видами роботи, що ними виконуються, на ремонтні, експлуатаційно-ремонтні та експлуатаційні.

Основне локомотивне депо – це найбільший підрозділ локомотивного господарства з обов'язковим приписним парком локомотивів. У ньому виконують установлені види поточного ремонту й технічного обслуговування локомотивів, комплектують і готують кадри локомотивних бригад, а також робітників інших професій. У веденні начальників основних депо перебувають екіпірувальні пристрої й склади палива, пункти підміни локомотивних бригад і пункти технічного обслуговування локомотивів.

До експлуатаційної роботи в локомотивному депо належить організація роботи локомотивів і локомотивних бригад щодо забезпечення ними виконання основного завдання залізничного транспорту – перевезення вантажів і пасажирів. При цьому всі рішення повинні прийматися такими, щоб безумовно була забезпечена безпека руху поїздів, схоронність вантажів і безпека пасажирів, а також найбільш ефективне використання тягового рухомого складу, економна витрата палива й електроенергії та інших матеріалів, що необхідні для нормальної роботи тягового рухомого складу.

Уся експлуатаційна робота на залізничному транспорті повинна організовуватися відповідно до вимог Правил технічної експлуатації залізниць України (ПТЕ), Інструкції з руху поїздів та

маневрової роботи, Інструкції із сигналізації, наказів і розпоряджень Укрзалізниці й інших діючих нормативних документів.

Кожне експлуатаційне й ремонтно-експлуатаційне депо одержує виробниче завдання – виконати певний обсяг перевезень вантажів і пасажирів на заданій ділянці залізниці.

Конкретно це завдання для депо складається з добового плану видачі локомотивів і моторвагонного рухомого складу (МВРС) для обслуговування вантажних, пасажирських і місцевих приміських поїздів, згідно з графіком руху. Крім поїзної роботи, локомотивне депо повинне забезпечити локомотивами маневрові й господарські роботи.

Локомотивне депо зобов'язане видавати під поїзди тільки справні локомотиви, які укомплектовані добре підготовленими, висококваліфікованими локомотивними бригадами.

На підставі добових планів видачі локомотивів під поїзди працівники цеху експлуатації локомотивного депо складають плани-графіки видачі локомотивів і графіки роботи локомотивних бригад. При розробленні робочих графіків необхідно враховувати також роботи з постачання локомотивів екіпірувальними матеріалами, а також передбачити час для проведення регулярного і якісного їх технічного обслуговування.

Організація роботи локомотивних бригад є складовою частиною експлуатаційної роботи локомотивного депо. Складаючи графіки роботи локомотивних бригад, необхідно враховувати організацію відпочинку локомотивних бригад як у пунктах обороту, так і в основному депо без порушень вимог Кодексу законів про працю.

Обсяг експлуатаційної роботи охоплює не тільки поїзну роботу, але й роботу з вивізними, передаточними, господарськими поїздами й усю маневрову роботу.

Для виконання завдань щодо перевезень і виконання маневрової роботи локомотивному депо надається в розпорядження відповідний парк локомотивів (МВРС).

Таким чином, експлуатаційна робота – це організація:

- роботи локомотивів;
- екіпірування локомотивів;
- технічного обслуговування локомотивів;

- роботи локомотивних бригад;
- відпочинку локомотивних бригад;
- роботи з вивізними й господарськими поїздами;
- маневрової роботи.

При організації експлуатаційної роботи повинні вирішуватися такі основні завдання щодо забезпечення:

- перевезень вантажів;
- перевезень пасажирів;
- схоронності вантажів;
- безпеки руху поїздів;
- високого рівня ефективності використання локомотивів і МВРС;
- утримання й технічного обслуговування локомотивів і МВРС.

Робота цеху експлуатації локомотивного депо є найбільш важливою частиною діяльності депо. Саме ця робота є основним виробництвом, а інші підрозділи депо забезпечують його тил та служать гарантією його успішної роботи. Усю організацію експлуатації локомотивів у депо очолює заступник начальника депо з експлуатації. В управлінні залізниці ця робота очолюється єдиним диспетчерським центром управління (ЄДЦУ).

Усі працівники, що організовують експлуатаційну роботу, зобов'язані повністю відповідати за ефективне використання тягових засобів у межах установленої ділянки залізниці незалежно від розташування й підпорядкованості локомотивного депо, до якого приписані локомотиви.

На території локомотивного депо локомотив перебуває у підпорядкуванні чергового по депо. Черговий по депо зобов'язаний організувати й проконтролювати своєчасність постановки локомотива на поточний ремонт або технічне обслуговування, на екіпірування або у відстій. Черговий по депо повинен стежити, щоб норми часу на проведення всіх технологічних операцій і простоїв не перевищували встановлених графіками величин. Черговий по депо також повинен видати локомотив на контрольний пост під відповідний поїзд за вимогами графіка руху. Проїхавши контрольний пост депо, локомотив далі надходить у розпорядження працівників ЄДЦУ.

Апарат управління цеху експлуатації в депо організовує роботу локомотивних бригад. Із цією метою складається графік роботи локомотивних бригад, ведеться контроль за своєчасною явкою бригади на роботу, організовується робота з локомотивними бригадами з підвищення їх кваліфікації, перевірки знань нормативних документів, обміну досвідом. Локомотивні бригади організовуються в колони, які очолюються машиністами-інструкторами. У випадку зміни плану роботи або графіка працівники цеху експлуатації повідомляють бригаду про цю зміну.

Працівники цеху експлуатації зобов'язані стежити за режимом роботи й відпочинку локомотивних бригад і не допускати як переробітку, так і порушень відпочинку локомотивних бригад.

Успіх роботи експлуатаційної ділянки локомотивного депо багато в чому залежить від професіоналізму управлінського апарату, від його чіткої й злагодженої роботи, продуманого планування та своєчасного контролю. Велике значення має скоординована взаємодія із черговими по станціях, диспетчерами ЄДЦУ та працівниками інших суміжних служб.

1.2 Структура управління локомотивним господарством

Централізована система управління на залізничному транспорті України в цілому будується за чотириланковою схемою: Міністерство інфраструктури – Укрзалізниця – залізниці – локомотивні (моторвагонні) депо (рисунок 1.1).

Міністерство інфраструктури України є головним органом у системі центральних органів виконавчої влади у формуванні та забезпеченні реалізації державної політики, зокрема у сфері залізничного транспорту України. До складу Міністерства інфраструктури входить Департамент державної політики в галузі залізничного транспорту, який вирішує такі завдання:

– здійснює державне управління та координацію роботи підприємств, установ та організацій залізничного транспорту та їх об'єднань, що належать до сфери управління Міністерства інфраструктури;

- вживає заходів щодо розвитку залізничної транспортної системи України, створення і функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів та інфраструктури транспортного комплексу;

– здійснює заходи щодо реалізації єдиної державної економічної, тарифної, інвестиційної, науково-технічної, кадрової та соціальної політики в галузі залізничного транспорту.

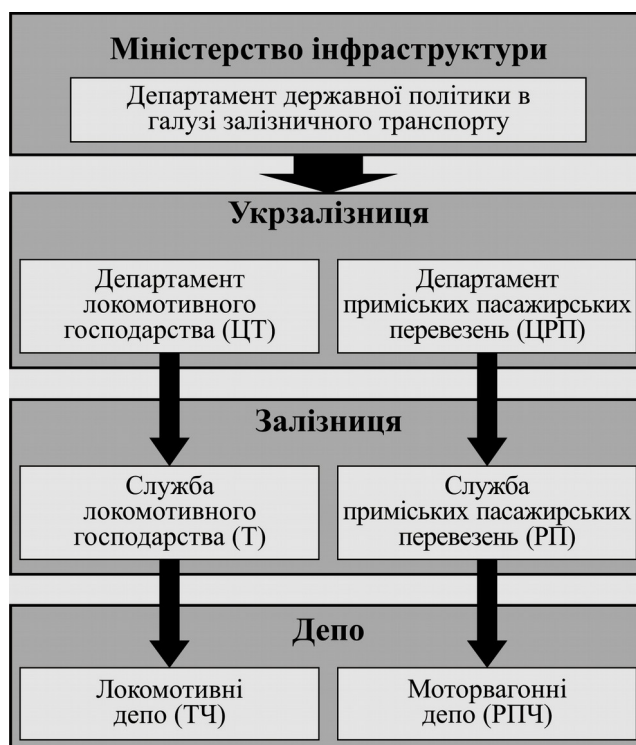


Рисунок 1.1 – Структура управління локомотивним господарством і господарством приміських пасажирських перевезень залізниць України

Залізничним транспортом загального користування управляє Державна адміністрація залізничного транспорту (Укрзалізниця), яка підвладна Міністерству інфраструктури. До сфери управління Укрзалізниці входять Донецька, Львівська, Одеська, Південна, Південно-Західна та Придніпровська залізниці, а також інші об'єднання, підприємства, установи й організації залізничного транспорту. Укрзалізниця здійснює централізоване управління процесом перевезень у внутрішньому і міжнародному сполученні та регулює виробничо-господарську діяльність залізниць у сфері організації цього процесу.

У зв'язку з реформуванням можлива зміна структури управління локомотивним господарством. Так, своєю постановою [6] Кабінет Міністрів України затвердив проект Статуту публічного акціонерного товариства "Українська залізниця" (УЗ). Статутом забезпечуватиметься трирівнева система управління у межах УЗ з чітким розподілом функцій та компетенцій органів управління. Документ також визначає принципову відмінність нового товариства від існуючої Укрзалізниці – перехід від одноосібного менеджменту до колегіального. Ці зміни покликані підвищити прозорість управлінських процесів і збалансованість рішень керівного складу. У проекті підкреслюється, що реформа залізничної галузі є однією з пріоритетних напрямів роботи Міністерства інфраструктури. Головною метою змін є лібералізація ринку залізничних перевезень та запровадження ринкової моделі функціонування галузі. Міністерство розробило проект Закону "Про залізничний транспорт", який впровадить новий підхід до організації перевезень: відкриє ринок залізничних перевезень для приватної тяги, кардинально змінить принципи тарифоутворення, введе поняття соціальних перевезень. Ці заходи сприятимуть розвитку конкуренції та покращенню інвестиційної привабливості галузі.

На цей час основними напрямками Укрзалізниці, що безпосередньо стосуються локомотивного господарства, є такі:

- організація злагодженої роботи залізниць і підприємств з метою задоволення потреб суспільного виробництва і населення в перевезеннях;
- забезпечення ефективної експлуатації залізничного рухомого складу, його ремонту та оновлення;
- розроблення концепцій розвитку залізничного транспорту;
- вжиття заходів для забезпечення безпеки функціонування залізничного транспорту, його інфраструктури та надійності його роботи.

Для реалізації цих напрямків стосовно локомотивного господарства у складі Укрзалізниці відділено два структурних підрозділи (рисунки 1.2):

- департамент локомотивного господарства (телеграфний шифр ЦТ);

- департамент приміських пасажирських перевезень (телеграфний шифр ЦРП).

Департамент локомотивного господарства Укрзалізниці (ЦТ) здійснює управління локомотивним парком і організацією роботи локомотивних бригад, розробляє та впроваджує прогресивні системи, правила і технологічні процеси ремонту технічних засобів локомотивного господарства, встановлює норми витрати матеріалів і запасних частин на ремонт локомотивів. ЦТ також планує та розподіляє паливно-енергетичні ресурси, організовує контроль за їх раціональним використанням та економною витратою. Для підвищення ефективності використання тягового рухомого складу здійснює розроблення та узгодження річних і перспективних планів розміщення локомотивів, ділянок роботи локомотивних бригад, а також проведення тягових розрахунків щодо коректування вагових норм вантажних і пасажирських поїздів. Аналогічні функції виконує також Департамент приміських пасажирських перевезень (ЦРП) стосовно покращення організації роботи моторвагонного рухомого складу (МВРС).

Загальне керівництво локомотивним господарством у межах залізниці здійснює її начальник (телеграфний шифр Н) та його заступник (НЗ), а галузеве керівництво – службами локомотивного господарства (Т) і приміських пасажирських перевезень (РП). Структури цих підрозділів наведені на рисунках 1.3 і 1.4.

Служба локомотивного господарства (Т) і служба приміських пасажирських перевезень (РП) спільно зі службою руху (Д) забезпечують у межах залізниці організаційно-технічні заходи щодо використання всіх типів тягового рухомого складу, організацію праці й відпочинку локомотивних бригад, планують технічне обслуговування й усі види поточного ремонту і його направлення на капітальні ремонти, забезпечують безпеку руху поїздів і техніку безпеки. Служби Т і РП планують і вирішують питання капітального будівництва, реконструкції депо й екіпірувальних пристроїв, розподіляють основні технічні засоби й обладнання по депо залізниці.



Рисунок 1.2 – Структура управління локомотивним господарством Укрзалізниці



Рисунок 1.3 – Структура служби локомотивного господарства залізниці

На служби Т і РП покладений контроль за дотриманням Правил технічної експлуатації залізниць України, інструкцій, наказів Укрзалізниці і залізниці, Правил ремонту й технічного утримання локомотивів та МВРС.



Рисунок 1.4 – Структура служби приміських пасажирських перевезень

Основні локомотивні (ТЧ) і моторвагонні (РПЧ) депо є лінійними підприємствами локомотивного господарства з обов'язковим приписним парком. Вони виконують установлені види технічного обслуговування й поточних ремонтів, екіпірування, здійснюють експлуатацію локомотивів і МВРС, комплектують і готують кадри локомотивних бригад і робітників інших професій. Головним завданням основного депо є забезпечення заданого обсягу перевезень вантажів і пасажирів справним, підготовленим до роботи тяговим рухомим складом.

Депо також виконує ремонт вузлів і агрегатів локомотивів, а також забезпечує утримання виробничих і службово-побутових будівель.

За родом тягового обслуговування основні депо розподіляються на пасажирські, вантажні, змішані й моторвагонні. За призначенням і характером роботи вони можуть бути експлуатаційні й ремонтно-експлуатаційні. Окремі депо спеціалізуються тільки на ремонті, виконуючи ПР-3, а в деяких випадках і ПР-2 для потреб усієї залізниці.

У підпорядкуванні начальників основних депо перебувають екіпірувальні пристрої, ділянки експлуатації, пункти зміни локомотивних бригад і пункти технічного обслуговування (ПТОЛ).

Основні локомотивні депо ТЧ і РПЧ (рисунок 1.5) є самостійними госпрозрахунковими підприємствами і в залежності від обсягу роботи, кількості приписного парку локомотивів, місячного їх пробігу, кількості ремонтів та технічних обслуговувань за встановленою бальністю розподіляються на 4 класи (найвищий рівень має локомотивне або моторвагонне депо 1-го класу).

Оборотне депо призначене для технічного обслуговування, екіпірування й видачі локомотивів і МВРС до їх зворотного прямування, а також для організації зміни й відпочинку поїзних бригад. Для обслуговування локомотивів і МВРС у цих депо є відповідні технічні засоби, екіпірувальні пристрої, будинки відпочинку для бригад. До деяких оборотних депо приписуються маневрові й поїзні локомотиви, що працюють на станціях оборотних депо й ділянках, що до них прилягають.

Пункти технічного обслуговування локомотивів і МВРС (ПТОЛ) створюються для проведення технічного обслуговування ТО-2 і екіпірування локомотивів. ПТОЛ включають до себе комплекс пристроїв для постачання локомотивів піском, паливом, мастильними й обтиральними матеріалами, водою, обмивання й очищення локомотивів і при необхідності розвороту їх на 180°. Комплекс екіпірувальних пристроїв включає склади палива, піску, мастильних та інших матеріалів. Усі ці підрозділи підпорядковуються начальнику відповідного основного депо.

Бази запасу локомотивів приписуються до визначених основних депо для технічного обслуговування й періодичного обкатування локомотивів (відповідно до положення про утримання запасу локомотивів).

Експлуатаційна робота локомотивів і МВРС забезпечується за допомогою тісних виробничих зв'язків із суміжними департаментами Укрзалізниці й службами залізниці.

Департамент управління рухом (ЦД) організує рух поїздів на мережі залізниць України відповідно до графіку руху й високоефективне використання рухомого складу, забезпечує виконання державного плану перевезень і разом з Департаментами ЦТ і ЦРП розподіляє по залізницях локомотиви й МВРС, встановлює показники роботи й керує їх експлуатацією. Крім того, одним з важливих завдань ЦД є забезпечення нормального режиму праці й відпочинку локомотивних бригад. Служба руху залізниці (Д) поряд з виконанням галузевих завдань забезпечує через апарат єдиного дорожнього центру управління (ЄДЦУ) оперативну організацію обороту поїзних локомотивів і МВРС, регулює поточну роботу локомотивних бригад, здійснює контроль за діяльністю диспетчерського апарату ЄДЦУ з ефективного використання локомотивів і високопродуктивної роботи локомотивних бригад.

Здійснюється також тісний зв'язок з департаментами й службами: вагонного господарства (ЦВ і В); електрифікації й електропостачання (ЦЕ й Е); автоматики, телемеханіки й зв'язку (ЦШ і Ш); колії й споруд (ЦП і П); безпеки руху (ЦРБ і РБ) і рядом інших. Все це в єдиному комплексі дає змогу забезпечити ритмічну й стійку роботу всього залізничного транспорту.

1.3 Автоматизована система управління локомотивним господарством

На залізницях України створені і впроваджені численні автоматизовані робочі місця (АРМ) з програмами, які призначені для автоматизації різноманітних видів обробки інформації. Як приклад на рисунку 1.6 наведена схема формування передачі експлуатаційної інформації по АРМ з управління тяговим рухомим складом та локомотивними бригадами.

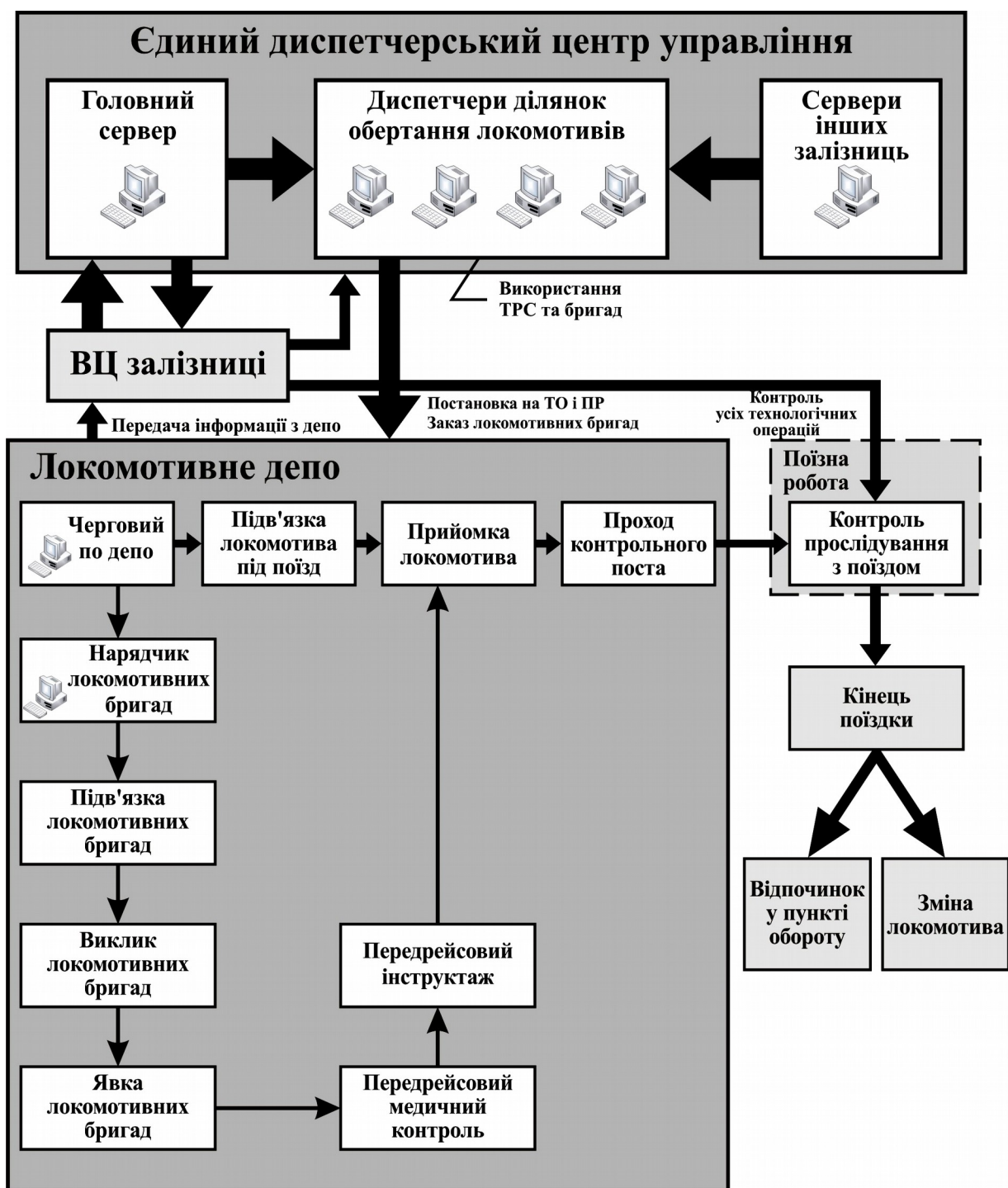


Рисунок 1.6 – Схема передачі експлуатаційної інформації з управління тяговим рухомим складом та локомотивними бригадами

Широке впровадження мережі Internet дало змогу створити єдину політику пов'язаних між собою у локомотивних депо, службах локомотивного господарства та Укрзалізниці

спеціалізованих АРМ, у яких усі завдання згруповані у нижченаведених основних комплексах.

1 Управління ремонтом і технічним обслуговуванням локомотивів:

- планування поточного ремонту (ПР) і технічного обслуговування (ТО);
- розрахунок місячної (квартальної і річної) програми ТО і ПР;
- планування постановки локомотивів на ТО і ПР;
- планування трудомісткості ремонтів на місяць, декаду і робочу зміну;
- формування щодобових і щомісячних планових завдань бригадам;
- формування змінно-добового плану роботи основних і допоміжних ремонтних ділянок депо й основних ремонтних бригад;
- облік фактичної тривалості, вартості і трудомісткості ТО і ПР і виконання планів;
- управління технологічним процесом ремонту;
- оптимальний розподіл працівників за фронтом робіт;
- формування, оптимізація і поточне корегування технологічних графіків на ПР і прив'язка їх до плану роботи допоміжних відділень депо;
- вибір оптимальних режимів роботи поточних ліній з ремонту агрегатів і вузлів тепловозів;
- аналіз виконання графіка ТО і ПР;
- управління запасами матеріалів і запасних частин, які необхідні для ТО і ПР;
- розрахунок розмірів оборотного фонду і незнижуваного запасу деталей і матеріалів;
- нормування потреби в запасних частинах і матеріалах;
- оперативний облік наявності і витрат матеріалів і деталей;
- аналіз технічного стану локомотивів;
- централізований облік напрацювання локомотива і його найважливіших агрегатів і вузлів;
- розрахунок показників надійності найважливіших агрегатів, вузлів і всього локомотива;

- урахування й аналіз зношування основних вузлів і деталей локомотива;
- обробка даних вбудованих (бортових) і стаціонарних діагностичних приладів.

2 Управління експлуатацією локомотивів:

- планування й облік роботи локомотива;
- складання плану (графіка) видачі локомотивів з депо;
- урахування виконаної перевізної роботи, пробігу і витрат палива (електроенергії) локомотивами приписного парку;
- оперативне корегування планів;
- планування й урахування роботи локомотивних бригад;
- розрахунок контингенту локомотивних бригад;
- формування локомотивних бригад;
- побудова плану роботи бригад;
- аналіз виконання і корегування плану роботи бригад.

3 Нормування і планування витрат палива й електроенергії на тягу поїздів:

- розроблення диференційованих норм витрат палива й електроенергії на поїздку з урахуванням впливу маси поїзда, числа осей і типів вагонів, режимів ведення поїзда, метеорологічних умов;
- розрахунок плану витрат палива й електроенергії на тягу поїздів;
- оперативний облік надходження, витрат і наявності палива, мастильних матеріалів і піску.

4 Облік показників роботи депо і складання звітних форм:

- аналіз виконання промфінплану депо;
- розрахунок заробітної плати;
- розрахунок заробітної плати локомотивним бригадам;
- розрахунок заробітної плати ремонтному штату;
- розрахунок заробітної плати адміністративно-управлінським робітникам;
- складання звітних форм – узагальнення і систематизація відомостей про виконання всіх функцій депо.

Для цих АРМ (як первісні документи) створені електронні форми маршруту машиніста, настільного журналу чергового по основному й оборотному депо, форми обліку витрати палива й електроенергії, розрахунку заробітної плати, виконання й обліку всіх видів ТО і ПР а також численні форми з різноманітних видів господарчої діяльності локомотивного депо.

1.4 Споруди локомотивного депо та їх характеристики

Із загальної суми основних фондів локомотивного господарства майже 90 % становлять капіталовкладення в локомотивний парк, а інші 10 % – у споруди й технічні засоби, які забезпечують екіпірування, обслуговування й утримання локомотивного парку в справному стані. Класифікація споруд і пристроїв локомотивного господарства наведена на рисунку 1.7.



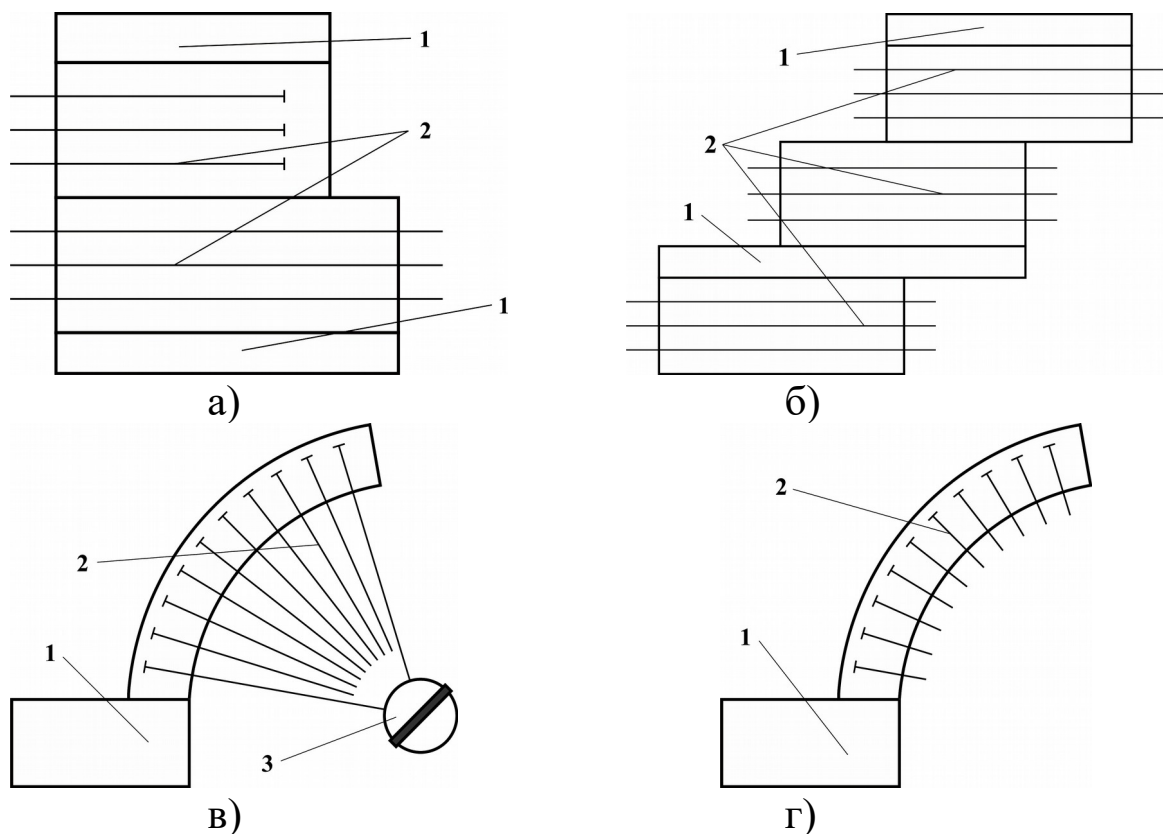
Рисунок 1.7 – Пристрої і споруди локомотивного господарства

До пристроїв і технічних споруд локомотивного господарства належать ремонтні майстерні, випробувальні й екіпувальні пристрої. Вони концентруються у визначених пунктах – на залізничних станціях. У комплексі з такими спорудами, як енергетичні підстанції, склади, службово-побутові будівлі, залізничні колії, розміщені і локомотивні депо (основні й

оборотні), а також пункти технічного обслуговування локомотивів (ПТОЛ).

Під локомотивним депо варто розуміти індустріальне підприємство, ремонтні ділянки й майстерні якого оснащені сучасним механообробним, зварювальним, підйомно-транспортним, діагностуючим та іншим обладнанням. Штат депо складається з машиністів і помічників машиністів локомотивів (як правило, до 50 % загального штату), кваліфікованих слюсарів, верстатників та інших фахівців.

За конфігурацією будівлі локомотивного депо бувають прямокутні й віялові. Прямокутні депо будуються з наскрізними й тупиковими коліями. За взаємним розташуванням позицій і майстерень прямокутні депо бувають павільйонного (рисунок 1.8, а) і східчастого (рисунок 1.8, б) типів, а віялові – з поворотним колом (рисунок 1.8, в) і зі стрілочною вулицею (рисунок 1.8, г).



1 – ремонтні ділянки; 2 – ремонтні позиції; 3 – пристрій для розвороту локомотива

Рисунок 1.8 – Типи будівель локомотивних депо

Виробничі приміщення розташовують в одному або декількох будівлях, з'єднаних проходами. Службово-побутові приміщення частіше розміщують у загальному блоці з виробничими приміщеннями. Окремо розташовують котельні, екіпірувальні пристрої, позиції реостатних випробувань, електропідстанцію, клуб.

Віялові будинки багатьох локомотивних депо залишилися ще із часів парової тяги. Перевагою цих будівель є невелика займана площа і їх компактність. У той же час для існуючої організації обслуговування локомотивів вони мають такі недоліки, як незручність установа мостових кранів для обслуговування ділянок поточних ремонтів, звуження міжколійних ремонтних позицій та ряду інших, які у свою чергу ускладнюють усю організацію ремонту. Крім того, до цих недоліків належить також неможливість постановки на ремонтні позиції багатосекційних локомотивів, для чого їх необхідно розчеплювати.

Павільйонні будівлі депо мають найменшу будівельну вартість. Вони застосовуються для всіх типів локомотивів і МВРС. Конструкція павільйонних будівель дає змогу забезпечувати зручне взаємне розташування майстерень, ремонтних позицій та інших виробничих приміщень.

Велике поширення одержали будівлі депо з наскрізними коліями. Секції будівель такого депо виконуються із заходом одна за іншу на 6-12 м для забезпечення зручного внутрішнього сполучення. Секція поточного ремонту має три паралельних колії. У кожній секції, як правило, виконується один вид поточного ремонту або технічного обслуговування. До переваг будівель східчастого типу варто віднести зручність вводу й виводу локомотивів з ремонтних позицій, хороше природне освітлення, придатність для різних типів локомотивів, можливість подальшого розширення. До недоліків – значні витрати на ремонтно-будівельні роботи через великий периметр зовнішніх стін і великих через це ж тепловтрат, чому сприяє також розташування воріт у протилежних торцевих стінах. На кожній колії ремонтної секції розташовують одну, дві або три ремонтні позиції. Будівельна вартість таких будівель є відносно високою. План основного локомотивного депо подано на рисунку 1.9.

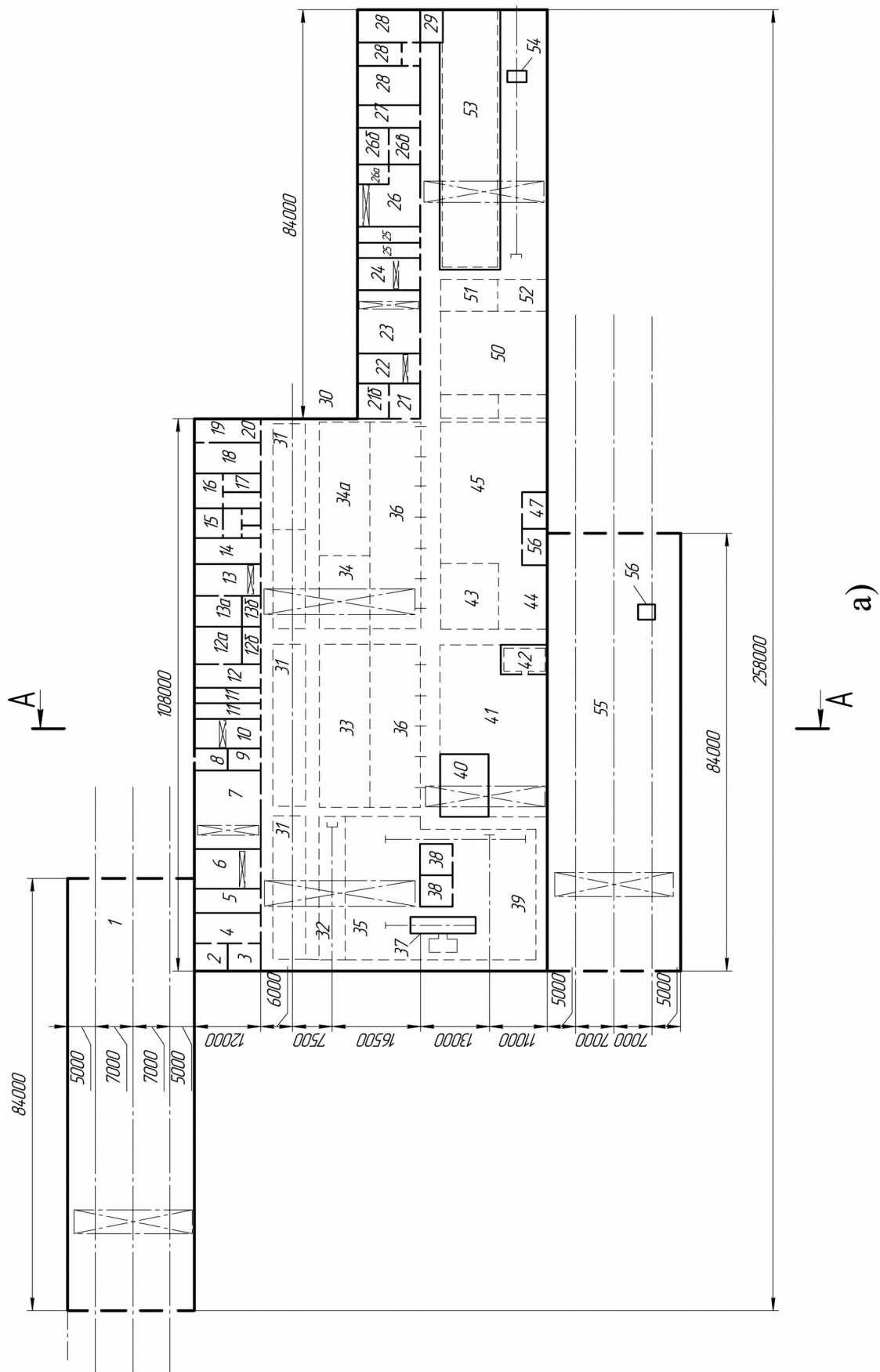
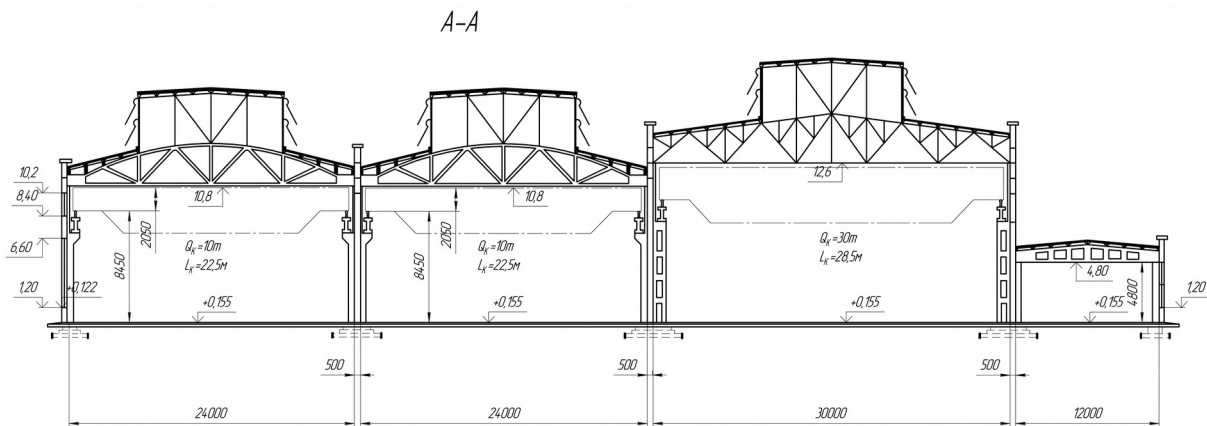


Рисунок 1.9, аркуш 1 – План основного локомотивного депо



б

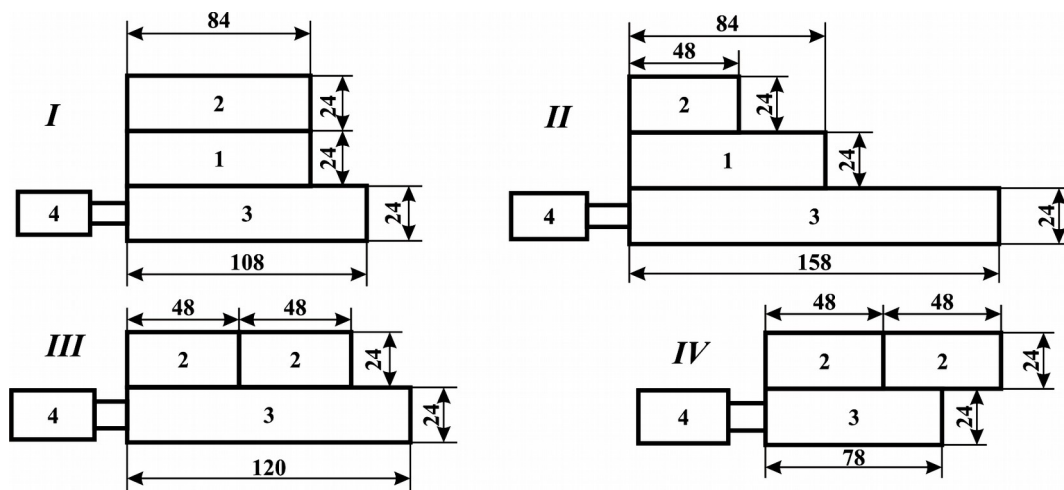
1 – ділянки ТО-3 і ПР-1; 2 – випробувальне відділення; 3 – мийне відділення; 4 – відділення з ремонту паливної апаратури; 5 – прохід з ділянок ТО-3 і ПР-1 та вентиляторна на другому поверсі; 6 – відділення ремонту фільтрів; 7 – відділення ремонту секцій холодильника; 8 – газогенераторна; 9 – генераторна зварювального відділення; 10 – зварювальне відділення; 11 – санвузол; 12 – відділення ремонту кислотних акумуляторів; 12а – зарядна; 12б – генераторна; 13 – відділення ремонту лужних акумуляторів; 13а – зарядна; 13б – електролітна; 14 – контора майстрів; 15 – комора й роздавальна мастил та обтиральних матеріалів; 16 – відділення водопідготовки; 17 – агрегатна для вводу і виводу локомотивів; 18 – відділення з ремонту контрольно-вимірювальних приладів; 19 – відділення з ремонту автостопів і поїзного радіозв'язку; 20 – відділення електровимірювальних приладів; 21 – інструментальна; 21а – заточувальна; 21б – контрольна; 22 – термічне відділення; 23 – ковальське відділення; 24 – заливальне відділення; 25 – санвузол; 26 – ділянка з гальванічного покриття; 26а – гальванічне відділення; 26б – комора лаків і фарб; 26в – комора хімікатів; 27 – вентиляторна; 28 – полімерне відділення; 29 – столярне відділення; 30 – ділянка ПР-3 локомотивів; 31 – поточна лінія ремонту ПР-3 локомотивів; 32 – позиція для ремонту локомотивів з підвищеним об'ємом; 33 – місця для зберігання готових візків, колісних пар з буксами, тягових електродвигунів, колісно-моторних блоків; 34 – місця для зберігання дизелів тепловозів або трансформаторів електровозів; 34а – позиція ремонту дизелів або трансформаторів; 35 – позиція розбирання візків і колісно-моторних блоків; 36 – поточна лінія ремонту рам візків; 37 – мийна машина; 38 – відділення з ремонту роликів підшипників; 39 – відділення з ремонту букс і колісних пар; 40 – просочувально-сушильне відділення; 41 – електромашинне відділення; 42 – випробувальна станція; 43 – відділення з ремонту допоміжних електричних машин; 44 – електроапаратне відділення; 45 – дизель-агрегатне відділення; 46 – ділянка з очищення поршнів; 47 – ділянка перевірки поршнів; 48 – ділянка виробничого навчання; 49 – автогальмове відділення; 50 – механічне відділення; 51 – ремонтно-господарське відділення; 52 – відділення електросилового обладнання й електромереж; 53 – комора депо; 54 – скатоопускна канава; 55 – ділянка ПР-2; 56 – верстат для обточування бандажів колісних пар без викочування їх з-під локомотива

а – основне локомотивне депо в плані; б – поперечний переріз
 Рисунок 1.9, аркуш 2 – План основного локомотивного депо

Перевагою прямокутних депо з тупиковими коліями є сприятливі умови для збереження тепла (відсутність протягів). До недоліків цих будівель варто віднести можливість розташування на кожній колії тільки однієї ремонтної позиції, наявність великої кількості паралельних залізничних колій, широкий будівельний майданчик. У той же час прямокутне депо з тупиковими коліями в будівництві дешевше, ніж з наскрізними.

Зараз локомотивні депо будуються за типовими проектами, які розроблені з урахуванням уніфікації основних будівель для всіх типів локомотивів. Для виконання ПР-3 розроблено типовий проект ремонтного депо з програмою ремонту 300 і 600 локомотиво-секцій за рік [4].

На ремонтно-експлуатаційні та експлуатаційні тепловозні депо розроблені типові проекти чотирьох типів (рисунок 1.10) [5]. Уніфіковані розміри будівель ремонтних дільниць наведені в таблиці 1.1. Найбільша висота будівель потрібна для тепловозів з несучим кузовом, у яких зняття та постановка дизелів здійснюється через покрівельний люк. Для електродепо враховується можливість виймання силового трансформатора електровоза.



1 – дільниця ПР-2; 2 – дільниця ТР-1 і ТО-3; 3 – ремонтні майстерні;
4 – службово-побутові приміщення

Рисунок 1.10 – Схематичні плани локомотивних депо I – IV типів

Таблиця 1.1 – Розміри будівель ремонтних дільниць локомотивних депо

Ремонтна дільниця	Кількість колій	Довжина, м		Ширина, м	Висота, м	Розміри від стіни до осі крайньої колії і між коліями, м	Прийнята вантажо-підйомність крана, т
		Односекційні локомотиви ВЛ60, ЧС2, М62, ЧМЕЗ, ТЕМ2	Двосекційні локомотиви ВЛ80, ВЛ10, 2М62, 2ТЕ10В, 2ТЕ116				
ПР-3	2	108/108	108/108	30	12,6	6+7,5+7,5+9	30/5
ПР-2	3	48/72	72/84	24	10,8	5+7+7+5	10
ПР-1 і ТО-3	3	30/48	48/84	24	10,8	5+7+7+5	5
Одиночного викочування й обточування колісних пар без викочування	3	48/72	72/84	24	10,8	5+7+7+5	10
ТО-2 і екіпіруванн	3	30/48	48/84	24	7,2	6+6+6+6	-
Примітки							
1. В чисельнику – дані при установленні одного локомотива, в знаменнику – двох.							
2. Ремонт дизелів і візків виконуються на дільниці ПР-3							

Взаємне розміщення виробничих приміщень у депо багато в чому залежить від роду робіт, що виконуються. Наприклад, відділення, у яких провадяться точні роботи з настройки і регулювання вузлів, приладів і апаратів, розташовуються в окремих ізольованих приміщеннях, які мають хороше природне освітлення. До них належать відділення з ремонту паливної апаратури, гальмівне, контрольно-вимірювальних приладів, АЛС, електроапаратури, автостопів і поїзного радіозв'язку.

Для скорочення відстані й часу транспортування різних вузлів і деталей ділянки з їх ремонту, а також комори запчастин і інструментів розташовують поблизу ділянки ПР-3.

Місця для ремонту дизелів і допоміжних агрегатів, електричних машин з випробувальною станцією та візків розташовують безпосередньо на площі дільниці ПР-3 або в суміжному з нею прольоті. Це полегшує транспортування важких деталей і дає можливість використовувати для роботи мостовий кран, що є на ділянці ПР-3. У ряді випадків із цією ж метою на ділянці ПР-3 розташовують колісно-токарьський верстат.

Електролітне та зарядне приміщення з обслуговування і ремонту акумуляторних батарей створюються окремо за видом їх електроліту (кислотний або лужний). При цьому генераторна акумуляторного відділення обслуговує заряд як кислотних, так і лужних батарей.

Ковальські, термічні, зварювальні, мідницько-заливальні відділення, які небезпечні в пожежному відношенні, поєднують у загальний блок, що огорожується від інших приміщень депо капітальними стінами. Газогенераторну установку розміщують в окремому приміщенні з легким перекриттям, капітальними стінами й виходом назовні.

Компресорне відділення, з метою скорочення довжини повітропроводів, розташовують по можливості поруч зі споживачами стисненого повітря (гальмівне, автостопне відділення тощо).

Відділення ремонту секцій холодильника розташовують поблизу газозварювального відділення, тому що при роботах у ньому (приварювання трубних ґрат, колекторів та ін.) використовується газове зварювання.

У механічному відділенні при розміщенні обладнання завжди прагнуть забезпечити потоковість обробки деталей і виключити зустрічне їх переміщення. Проходи між верстатами й іншим обладнанням виконуються не ближче 1 м з урахуванням огороження частин, що рухаються. Шафи, стелажі, верстати, горни встановлюють, як правило, впритул до стіни. Неробочі сторони верстатів розміщені на відстані від стіни на 0,5-1 м для можливості їх ремонту.

Кожне виробниче й службово-побутове приміщення має як природне, так і електричне освітлення.

1.5 Розміщення об'єктів локомотивного господарства на ділянках обслуговування

Розміщення основних і оборотних депо на залізничних напрямках визначають межі ділянок обертання локомотивів при обслуговуванні поїздів.

Розташування вказаних облаштувань локомотивного господарства визначає максимально можливі пробіги між пунктами виконання технічного обслуговування ТО-2, екіпірування (ПТОЛ) та зміни локомотивних бригад. При цьому елементом, який лімітує безекіпірувальний пробіг локомотивів, буде той, який по кілометражу буде мінімальний.

Розрахунки виконуються за нижченаведеними формулами.

Найбільший пробіг локомотивів між пунктами забезпечення дизельним паливом, км, визначається за формулою

$$L_{\text{д.пал}} = \frac{0,9 \cdot E_{\text{д.пал}}}{Q_{\text{бр}} \cdot e_{\text{д.пал}} \cdot K_T} \cdot 10^4, \quad (1)$$

де 0,9 – коефіцієнт, який ураховує 10 %-й запас дизельного палива;

– сумарна місткість паливних баків, кг;

$Q_{\text{бр}}$ – маса поїзда брутто, т;

$e_{\text{д.пал}}$ – норма витрат натурального дизельного палива, яка визначається як кг/10⁴ ткм брутто;

K_T – поправковий коефіцієнт, який ураховує збільшення витрат дизельного палива в зимових умовах в залежності від середньої температури найбільш холодного місяця в році (таблиця 1.2).

Перехід від норми витрат умовного палива до натурального здійснюється за формулою

$$e_{\text{д.пал}} = \frac{e_{\text{д.пал.ум}}}{E}, \quad (2)$$

де $e_{\text{д.пал.ум}}$ – норма витрат умовного дизельного палива, яка визначається як кг/10⁴ ткм брутто;

$E = 1,43$ – тепловий еквівалент дизельного палива.

Найбільший пробіг локомотивів між пунктами забезпечення піском, км, визначається за формулою

$$L_{\text{п}} = \frac{0,9 \cdot E_{\text{п}}}{Q_{\text{бр}} e_{\text{п}}} \cdot 10^6, \quad (3)$$

де 0,9 – коефіцієнт, який ураховує 10%-й запас піску в піскових бункерах локомотива;

$E_{\text{п}}$ – сумарна місткість піскових бункерів, м³;

$e_{\text{п}}$ – максимальні норми витрат піску, м³/10⁶ ткм брутто [2].

Таблиця 1.2 – Поправковий коефіцієнт для розрахунку витрат дизельного палива в умовах зими

Локомотиви	Поправковий коефіцієнт при розрахунковій середній температурі найбільш холодного місяця, °С						
	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0
Тепловози та дизель-поїзди	1,115	1,102	1,089	1,076	1,064	1,057	1,038

Відстань між пунктами ТО-2, км, визначається за формулою

$$L_{\text{ТО-2}} = t_{\text{ТО-2}} \cdot V_{\text{д}} \cdot K, \quad (4)$$

де $t_{\text{ТО-2}}$ – тривалість роботи локомотивів між ТО-2 [8];

V_d – середня ділянкова швидкість, км/год;

K – коефіцієнт, який характеризує розміщення ПТОЛ. При розміщенні на обох кінцевих станціях ділянки обертання $K=1$, при розміщенні тільки на одній з них $K=0,5$ [5].

Найбільша довжина ділянки безперервної роботи локомотивних бригад, км, визначається за формулою

$$L_{бр} = \left(t_H - \sum t_{доп} \right) \cdot V_d, \quad (5)$$

де t_H – встановлена норма максимальної тривалості безперервної роботи бригад, яка відраховується від моменту явки на роботу до здачі локомотива;

$\sum t_{доп}$ – допоміжний час роботи бригад, $\sum t_{доп}=1,5-2,0$ год.

Приклад схеми розміщення об'єктів локомотивного господарства на ділянці обертання локомотивів **Б-А-В** наведено на рисунку 1.11.

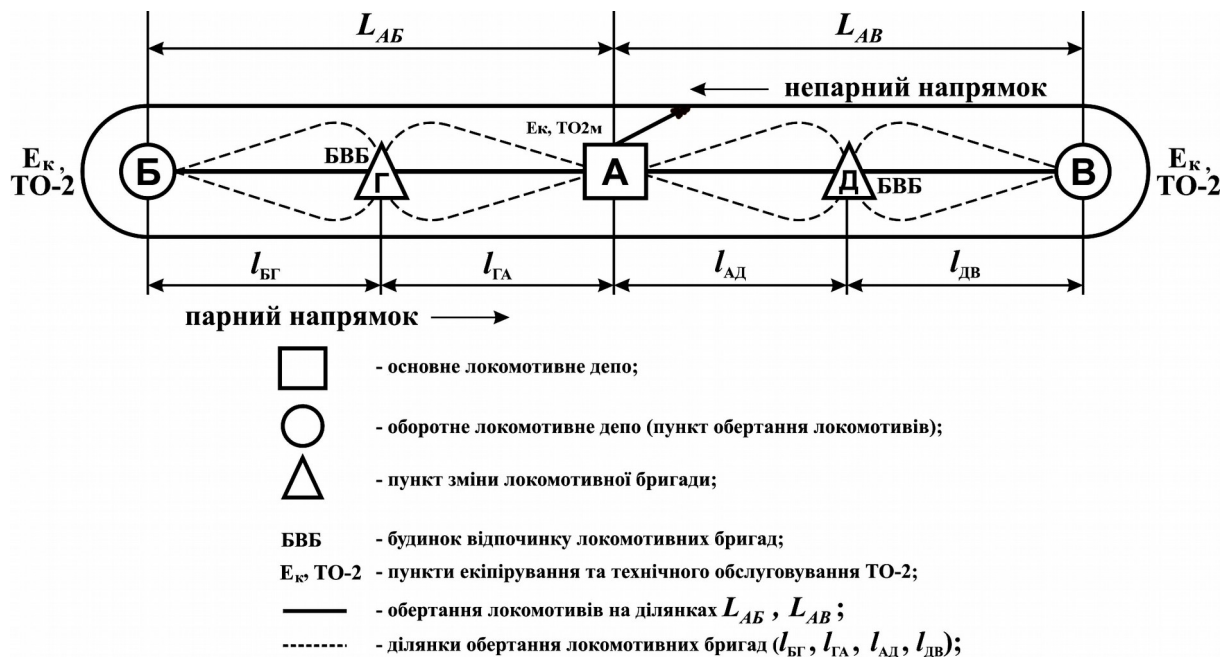


Рисунок 1.11 – Схема розміщення основного та оборотних депо, пунктів екіпірування й зміни локомотивних бригад на ділянці обертання локомотивів

Після проведення розрахунків за попередніми формулами приймається відповідне рішення щодо найбільш доцільного розташування екіпірувальних улаштувань: тільки в пунктах обороту на кінцевих станціях заданої ділянки обертання або додатково на приймально-відправних коліях станції основного депо.

Порівнюючи відстань між пунктами ТО-2 $L_{ТО-2}$ з довжиною ділянки $L_{БВ}$, приймається також відповідне рішення про розміщення пунктів ТО-2. Як правило, ТО-2 поєднується з екіпіруванням паливом, піском, водою, мастильними матеріалами та ін. Виконання ТО-2 маневрових тепловозів може здійснюватися як в основному депо А, так і на проміжних станціях, де створюється окремий пункт ПТОЛ з їх екіпіруванням.

Також порівнюючи довжини ділянки обслуговування локомотивної бригади $L_{бр}$ та ділянок $L_{АБ}$ і $L_{АВ}$ приймається висновок про необхідність організації пунктів зміни локомотивних бригад на ділянках А-Б та А-В.

Протяжність ділянок, які обслуговуються локомотивними бригадами, вибирається такою, щоб час безперервної роботи бригади (в один бік) не перебільшував (з урахуванням приймання та здачі локомотива) 7 – 8 год, а безпосередньо на шляху прямування бригада перебувала, як правило, не більше 6 год.

У реальних умовах на розміщення основних та оборотних депо впливають географічні, демографічні й експлуатаційні фактори, зокрема розміри, напрямок і транзитність вантажопотоків, зміна маси поїздів і видів тяги, розташування сортувальних станцій та ін.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Локомотивное хозяйство [Текст] / под ред. С.Я. Айзинбуда. – М.: Транспорт, 1986. – 263 с.
2. Айзинбуд, С.Я. Эксплуатация локомотивов [Текст] / С.Я. Айзинбуд, П.Н. Кельперис. – М.: Транспорт, 1990. – 261 с.
3. Папченков, С.И. Локомотивное хозяйство: пособие по дипломному проектированию [Текст] / С.И. Папченков. – М.: Транспорт, 1988. – 192 с.
4. Технические указания по проектированию тепловозных, электровозных депо и экипировочных устройств [Текст]. – М.: Трансэлектропроект, 1969. – 99 с.
5. Нормы технологического проектирования тепловозных, электровозных и моторвагонных депо [Текст]. – М.: Транспорт, 1965. – 169 с.
6. Постанова Кабінету Міністрів України № 200 від 25 червня 2014 р. "Про утворення публічного акціонерного товариства "Українська залізниця" – К., 2014.
7. Правила технічної експлуатації залізниць України [Текст]. – К., 2005.
8. Положення про планово-попереджувальну систему ремонту і технічного обслуговування тягового рухомого складу (електровозів, тепловозів, електро та дизель-поїздів) [Текст]: затв. Наказом Укрзалізниці № 093-ЦЗ від 30.06.2010 р.

