

ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІКИ ТРАНСПОРТУ
Кафедра економіки та управління виробничим і
комерційним бізнесом

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять
з дисципліни

«ЕКОНОМІКА І ОРГАНІЗАЦІЯ ЛОКОМОТИВНОГО
ГОСПОДАРСТВА»

Частина 1

Харків – 2016

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом 4 березня 2016 року, протокол № 9.

Рекомендується для студентів спеціальності «Локомотиви та локомотивне господарство» всіх форм навчання.

Укладачі:

доценти І.В. Токмакова,
М.В. Кондратюк,
М.О. Устенко,
старш. викл. М.В. Корінь

Рецензент

доц. Н.Є. Каличева

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять
з дисципліни

*«ЕКОНОМІКА І ОРГАНІЗАЦІЯ ЛОКОМОТИВНОГО
ГОСПОДАРСТВА»*

Частина 1

Відповідальний за випуск Токмакова І.В.

Редактор Еткало О.О.

Підписано до друку 24.03.16 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,75. Тираж 50. 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.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Економіка локомотивного господарства як наука.....	5
2 Основи організації і планування локомотивного господарства.....	9
3 Управління локомотивним господарством.....	26
4 Показники роботи локомотивного депо.....	30
5 Основні фонди локомотивного господарства.....	43
Список літератури.....	67

Вступ

Методичні вказівки призначені для закріплення теоретичних знань і практичних навичок студентів з дисципліни «Економіка і організація локомотивного господарства». У вказівках містяться основні поняття тем, посилання на літературу, контрольні питання, тестові завдання з кожної теми, а також приклади розв'язання задач та завдання до самостійної роботи.

Методичною основою виконання наведених завдань є ці методичні вказівки, а також підручники, навчальні посібники з дисциплін «Економіка підприємства», «Економіка і організація локомотивного господарства», перелік яких наведено наприкінці цих методичних вказівок, а також статті у фахових економічних виданнях («Економіка України», «Економіст», «Фінанси України» та ін.).

Основний зміст навчальної дисципліни розкривається у двох модулях, які містять 10 тем, оволодівши якими студент повинен уміти:

- розраховувати та аналізувати кількісні та якісні показники роботи локомотивного депо;
- планувати контингент та фонд оплати праці в локомотивному депо;
- визначати собівартість і експлуатаційні витрати у локомотивному депо;
- розраховувати та аналізувати показники, які характеризують ефективність використання основних фондів локомотивного депо та визначати економічну ефективність заходів НТП,
- приймати економічно обґрунтовані управлінські рішення щодо доцільності їх упровадження.

1 ЕКОНОМІКА ЛОКОМОТИВНОГО ГОСПОДАРСТВА ЯК НАУКА

Перелік основних питань

- 1 Транспорт як сфера матеріального виробництва.
- 2 Місце та роль локомотивного господарства в системі залізничного транспорту.
- 3 Об'єкт та предмет економіки локомотивного господарства.
- 4 Завдання економіки локомотивного господарства.

Література [2, 7 – 9, 12, 16].

Питання до самоконтролю

- 1 Розкрийте місце та роль локомотивного господарства у складі залізничного транспорту та транспортної системи країни.
- 2 Що належить до продукції залізничного транспорту та назвіть ознаки, які характеризують її.
- 3 Перерахуйте підприємства, які входять до складу локомотивного господарства залізничного транспорту.
- 4 Наведіть класифікацію локомотивних депо.
- 5 Що є об'єктом та предметом вивчення економіки локомотивного господарства?
- 6 У чому полягають завдання економіки локомотивного господарства?

Тести

Q1 Продукцією транспорту є:

V1 вантажі;

V2 пасажери;

V3 закінчене перевезення.

Q2 Яка з ознак не характеризує продукцію транспорту:

V1 вона не має речової форми;

V2 вона нематеріальна;

V3 у ній немає сировини.

Q3 Чи є правильним твердження, що транспорт – сфера матеріального виробництва:

V1 так;

V2 ні.

Q4 Показником роботи локомотивного депо є:

V1 кількість перевезених вантажів і пасажирів;

V2 кількість локомотиво-кілометрів;

V3 кількість тонно-кілометрів;

V4 кількість локомотиво-годин роботи.

Q5 Який вислів правильний для локомотивного господарства:

V1 воно є матеріаломісткою галуззю;

V2 воно є трудомісткою галуззю;

V3 воно є фондомісткою галуззю;

V4 усі відповіді правильні.

Q6 Чи правильним є твердження, що продукція транспорту не має речової форми:

V1 так;

V2 ні.

Q7 Чи правильним є твердження, що продукцію транспорту не можна накопичити:

V1 так;

V2 ні.

Q8 Чи правильним є твердження, що транспорту належить предмет його праці:

V1 так;

V2 ні.

Q9 Чи правильним є твердження, що на транспорті існує особлива форма ціноутворення:

V1 так;

V2 ні.

Q10 Чи правильним є твердження, що транспорт не створює і не додає нічого речового до товарів, які перевозяться:

V1 так;

V2 ні.

Q11 Як впливає транспортування вантажів на їхню вартість:

V1 зменшує її;

V2 збільшує її.

Q12 Яке господарство має найбільшу питому вагу в структурі експлуатаційних витрат залізничного транспорту:

V1 колійне;

V2 вагонне;

V3 локомотивне;

V4 сигналізації та зв'язку.

Q 13 До підприємств локомотивного господарства не належать:

V1 експлуатаційні та ремонтні депо;

V2 пункти технічного обслуговування й екіпірування локомотивів;

V3 колійні машинні станції;

V4 пункти зміни локомотивних бригад.

Q 14 За видами тяги локомотивні депо поділяються на:

V1 електровозні;

V2 тепловозні;

V3 експлуатаційні;

V4 моторвагонні.

Q 15 За родом служби локомотивні депо поділяються на:

V1 моторвагонні;

V2 вантажні;

V3 пасажирські;

V4 змішані.

Q 16 За призначенням локомотивні депо поділяються на:

V1 експлуатаційні;

V2 основні;

V3 ремонтні;

V4 експлуатаційно-ремонтні.

Q 17 Експлуатаційні депо поділяються на:

V1 основні;

V2 вантажні;

V3 пасажирські;

V4 оборотні.

Q 18 Локомотивні депо, що призначені для екіпірування, технічного обслуговування локомотивів, видачі локомотивів під поїзди, а також для організації зміни і відпочинку локомотивних бригад – це:

V1 основні;

V2 вантажні;

V3 пасажирські;

V4 оборотні.

Q 19 Локомотивні депо, що виконують функції технічної експлуатації локомотивів, організації праці і відпочинку локомотивних бригад, технічного обслуговування і поточного ремонту невеликого обсягу – це:

V1 основні;

V2 вантажні;

V3 пасажирські;

V4 оборотні.

Q 20 Локомотивні депо, що не мають приписного парку локомотивів і призначені для поточних ремонтів (ПР-2) і (ПР-3) локомотивів своєї залізниці, – це:

V1 експлуатаційні;

V2 ремонтні;

V3 експлуатаційно-ремонтні.

2 ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ І ПЛАНУВАННЯ ЛОКОМОТИВНОГО ГОСПОДАРСТВА

Перелік основних питань

- 1 Матеріально-технічна база локомотивного господарства.
- 2 Основи організації господарства.
- 3 Структура управління локомотивним господарством.
- 4 Основні принципи і завдання планування.
- 5 Види планів і методи планування.

Література [1, 2, 4, 6, 10, 14].

Питання до самоконтролю

- 1 Що відображає загальна структура локомотивного депо?
- 2 Які виробничі підрозділи підприємства відносять до основних, допоміжних?
- 3 Що собою являє генеральний план локомотивного депо?
- 4 Назвіть типи деповських будинків? Які їх переваги і недоліки?
- 5 Які особливості розташування службово-технічних і побутових приміщень локомотивних депо?
- 6 Що належить до основних підрозділів локомотивного депо?
- 7 Розкрийте основне призначення службово-технічних, побутових і складських приміщень локомотивного депо.
- 8 Що таке виробничий процес?
- 9 Перерахуйте елементи виробничого процесу.
- 10 Розкрийте принципи організації виробничого процесу.
- 11 Охарактеризуйте типи організації виробництва.
- 12 Яким основним вимогам повинен відповідати план? Що означає гнучкість плану?
- 13 Розкрийте особливості процесу розроблення плану в локомотивному депо.

Тести

Q1 Виробнича структура підприємства – це:

V1 організаційно-правова форма існування підприємства;

V2 структура випуску продукції за номенклатурою;

V3 склад, кількісне співвідношення і взаємозв'язки внутрішніх підрозділів, форми їх побудови;

V4 частка капіталу кожного засновника в статутному фонді;

V5 чисельність суб'єктів-засновників та взаємовідносини між ними;

V6 співвідношення між обсягами виробництва продукції на окремих ділянках.

Q2 За яким критерієм виробничі процеси поділяються на основні, допоміжні та обслуговуючі:

V1 за обсягом виробництва;

V2 за характером діяльності;

V3 за ступенем участі робітників у виробничому процесі;

V4 за призначенням.

Q3 Первинною ланкою процесу виробництва є:

V1 цех;

V2 робоче місце;

V3 технологічний підрозділ;

V4 автоматична лінія.

Q4 На виробничу структуру підприємства впливають такі фактори:

V1 масштаб виробництва;

V2 віддаленість підприємства від природних ресурсів;

V3 складність конструкції виробу;

V4 характер технологічного процесу;

V5 рівень фахової підготовки працівників.

Q5 До допоміжних процесів у ремонтному локомотивному депо слід віднести:

V1 заготівельний процес;

V2 інструментальне обслуговування;
V3 збиральний процес.

Q6 Виробничий процес – це:

V1 сукупність організованих у певній послідовності дій щодо зміни стану предмета праці;

V2 сукупність організованих у певній послідовності дій, що забезпечують безперервність основних виробничих процесів;

V3 сукупність організованих у певній послідовності процесів праці і природних процесів, у результаті яких вихідна сировина і матеріали перетворюються на готову продукцію;

V4 процес виготовлення продукції.

Q7 Який процес не є виробничим за призначенням:

V1 дискретний;

V2 допоміжний;

V3 обслуговуючий.

Q8 До складу виробничого процесу входять:

V1 допоміжні процеси;

V2 побічні;

V3 основні;

V4 обслуговуючі.

Q9 До принципів організації виробництва не належать:

V1 комплексність;

V2 пропорційність;

V3 паралельність;

V4 ритмічність.

Q10 Найкоротший шлях проходження виробу у межах виробничого процесу забезпечує принцип:

V1 безперервності;

V2 прямоточності;

V3 паралельності;

V4 гнучкості;

V5 ритмічності.

Q11 Сукупність послідовно організованих дій щодо зміни стану предмета праці називають процесом:

- V1 допоміжним;
- V2 виробничим;
- V3 основним;
- V4 технологічним.

Q12 Рівномірність випуску продукції забезпечується принципом:

- V1 ритмічності;
- V2 гнучкості;
- V3 безперервності;
- V4 паралельності;
- V5 автоматичності.

Q13 Груповий метод організації виробництва використовується в таких типах виробництва:

- V1 крупносерійному;
- V2 масовому;
- V3 дрібносерійному;
- V4 серійному;
- V5 одиничному.

Q14 Які існують елементи виробничого процесу:

- V1 засоби праці;
- V2 люди;
- V3 предмети праці;
- V4 усі відповіді правильні.

Q15 До якого виду виробничого процесу належить ремонт локомотивів у ремонтних локомотивних депо:

- V1 основного;
- V2 допоміжного;
- V3 обслуговуючого.

Q16 На яких принципах побудоване планування:

- V1 інформатизації

V2 паралельності;
V3 комплексності;
V4 раціональності.

Q17 Планування є:

V1 інструментом управління;
V2 функцією управління;
V3 методом управління;
V4 принципом управління.

Q18 Скорочення часу виробничого циклу в локомотивному депо дає змогу:

V1 скоротити час простою локомотивів у ремонті;
V2 знизити собівартість ремонту;
V3 підвищити якість ремонту;
V4 забезпечити рівномірність випуску вузлів та деталей для ремонту.

Q19 Деповський ремонт локомотивів належить до виробництва:

V1 одиничного;
V2 серійного;
V3 масового.

Q20 Технічна й технологічна підготовка ремонтного виробництва в локомотивному депо включає:

V1 розроблення й удосконалювання технологічних процесів ремонту локомотивів і їхніх вузлів, підготовку відповідних інструментів, устаткування, розроблення й перегляду нормативів трудових і матеріальних витрат;

V2 застосування нових технологій і способів роботи для підвищення якості ТО і ПР локомотивів;

V3 розроблення стандартів з організації й керування ремонтами.

Q21 Властивість локомотива безвідмовно працювати протягом певного часу або пробігу, що складається з безвідмовності, довговічності, ремонтпридатності і збереженості, – це:

- V1 працездатність;
- V2 експлуатаційна надійність;
- V3 безвідмовність;
- V4 довговічність.

Q22 Характеристиками експлуатаційних властивостей, що обумовлюють надійність локомотивів, є (одна правильна відповідь):

- V1 справність, несправність, працездатність і непрацездатність;
- V2 несправність, відмова, дефект;
- V3 безвідмовність, довговічність, готовність, ремонтпридатність, збереженість, економічність.

Q23 Міжремонтним періодом називається (одна правильна відповідь):

- V1 комплекс операцій, які виконуються з метою відновлення справності або працездатності ТРС;
- V2 проміжок часу або пробіг між двома суміжними ТО або ПР, які мають одну і ту саму характеристику;
- V3 проміжок часу між ТО або ПР.

Q24 Яка система технічного обслуговування і ремонтів прийнята на залізничному транспорті України (одна правильна відповідь):

- V1 планово-запобіжна;
- V2 планова;
- V3 систематична

Q25 Який з технічних оглядів виконується щодня при прийнятті і здачі локомотива бригадами, на шляху проходження та на зупинках (одна правильна відповідь):

- V1 ТО-2;
- V2 ТО-1;
- V3 ПР-1;
- V4 ТО-3.

Q26 При якому методі ремонту ремонтні майстерні працюють не безпосередньо на конкретний локомотив, а на поповнення технологічного запасу, тобто на резерв (одна правильна відповідь):

- V1 індивідуальному методі;
- V2 агрегатному методі;
- V3 як при індивідуальному, так і при агрегатному методі?

Q27 При якій формі організації ремонтних робіт локомотив протягом усього періоду ремонту перебуває на одному робочому місці, обладнаному відповідно до обсягу і характеру ремонтних робіт з прикріпленою комплексною бригадою робітників (одна правильна відповідь):

- V1 стаціонарній;
- V2 поточної;
- V3 агрегатній

Q28 Фронт ремонту – це:

- V1 кількість транспортних засобів, які одночасно перебувають упродовж року на всіх видах ремонту;
- V2 кількість транспортних засобів, які одночасно перебувають упродовж доби на всіх видах ремонту;
- V3 кількість транспортних засобів, які одночасно перебувають упродовж доби на ПР-1.

Q29 Відсоток несправних локомотивів – це:

- V1 відношення середньодобової кількості несправних локомотивів до парку, які перебувають у розпорядженні депо;
- V2 відношення середньодобової кількості справних локомотивів до парку, які перебувають у розпорядженні депо;
- V3 середньодобова кількість несправних локомотивів до парку.

Q30 Аналітичний метод розрахунку сітьового графіка побудований на (одна правильна відповідь):

V1 використанні формул і безпосередньо пов'язаний з визначенням понять розрахункових параметрів сітки і з розрахунковою схемою;

V2 застосуванні різноманітних форм таблиць і прийомів їх заповнення; характеризується великою наочністю і комплектністю;

V3 безпосередньому виконанні розрахунків на самому графіку.

Q31 Табличний метод розрахунку сітьового графіка побудований на:

V1 використанні формул і безпосередньо пов'язаний з визначенням понять розрахункових параметрів сітки і з розрахунковою схемою;

V2 застосуванні різноманітних форм таблиць і прийомів їх заповнення; характеризується великою наочністю і комплектністю;

V3 безпосередньому виконанні розрахунків на самому графіку.

Q32 Графічний метод розрахунку сітьового графіка побудований на:

V1 використанні формул і безпосередньо пов'язаний з визначенням понять розрахункових параметрів сітки і з розрахунковою схемою;

V2 застосуванні різноманітних форм таблиць і прийомів їх заповнення; характеризується великою наочністю і комплектністю;

V3 безпосередньому виконанні розрахунків на самому графіку.

Приклади розрахунків

Приклад 2.1. Визначити відсоток несправних локомотивів у депо та фронт ремонту, якщо відомо, що середньодобовий експлуатаційний парк локомотивів складає 70 од. Фактична середня тривалість робочого дня 7,8 год. Кількість робочих днів у році – 251 день. Визначити, як зміниться відсоток несправних локомотивів у депо, якщо їх простій при виконанні ремонтів ПР – 3 і ПР – 1 зменшиться на 10 %. Вихідні дані для визначення відсотка несправних локомотивів у депо подано у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані для визначення відсотка несправних локомотивів у депо

Вид ремонту	Кількість відремонтованих локомотивів за рік	Норми простою локомотивів у ремонті, год
ПР – 3	7	192
ПР – 1	153	36
ТО – 3	1640	7

Розв'язання

Відсотком несправних локомотивів називається відношення середньодобової кількості несправних локомотивів до парку, які перебувають у розпорядженні депо. У несправні включаються всі локомотиви і секції МВРС, що перебувають у всіх видах ремонту і в очікуванні нього.

Відсоток несправних локомотивів розраховується за формулою

$$\alpha_{\text{деп}} = \frac{\Phi_{\text{рем}} \cdot 100}{M_{\text{інв}}}, \quad (2.1)$$

де $\alpha_{\text{деп}}$ - відсоток несправних локомотивів, %;

$\Phi_{\text{рем}}$ - фронт ремонту локомотивів, од.;

$M_{\text{інв}}$ - інвентарний парк, од.

Фронт ремонту – це кількість транспортних засобів, які одночасно перебувають упродовж доби на всіх видах ремонту і розраховується за формулою

$$\Phi_{рем.} = \frac{\sum M_i \cdot \tau_i}{T_{пл.}}, \quad (2.2)$$

де $\sum M_i$ – кількість відповідних видів ремонту або технічного обслуговування локомотивів;

τ_i – норми простою локомотивів у відповідних видах ремонту або під технічним обслуговування, доб;

$T_{пл.}$ – кількість робочих днів у плановому періоді, для ТО-3 приймається 365, для ремонтів зменшена на кількість вихідних і святкових днів.

$$\Phi_{рем.} = \frac{(7 \cdot 192 + 153 \cdot 36)}{251 \cdot 7,8} + \frac{1640 \cdot 7}{365 \cdot 7,8} = \frac{1344 + 5508}{1957,8} + \frac{11480}{2847} \approx 8 \text{ од.}$$

Для визначення відсотка несправних локомотивів необхідно розрахувати інвентарний парк локомотивів $M_{інв}$:

$$M_{інв} = M_{екс}^{ван} + M_{екс}^{пас} + M_{екс}^{ман} + \Phi_{рем.}, \quad (2.3)$$

де $M_{екс}^{ван}$ – експлуатований парк вантажних локомотивів, лок;

$M_{екс}^{пас}$ – експлуатований парк пасажирських локомотивів, лок;

$M_{екс}^{ман}$ – експлуатований парк маневрових локомотивів, лок.

Оскільки є середньодобовий експлуатаційний парк локомотивів, то формула для розрахунку інвентарного парку локомотивів матиме вигляд:

$$M_{інв} = M_{екс} + \frac{M_{ТО-3} + M_{ІР-1} + M_{ІР-3}}{365}, \quad (2.4)$$

де $M_{екс}$ - середньодобовий експлуатаційний парк локомотивів, од.

$$M_{інв} = 70 + \frac{1640 + 153 + 7}{365} = 75 \text{ од.}$$

Отже, відсоток несправних локомотивів складе

$$\alpha_{ден} = \frac{8}{75} \cdot 100 = 10,67 \%$$

При зміні простою локомотивів при виконанні ремонтів ПР – 3 і ПР – 1 на 10 % відсоток несправних локомотивів у депо складатиме

$$\Phi_{рем} = \frac{(7 \cdot 192 \cdot 0,9 + 153 \cdot 36 \cdot 0,9)}{251 \cdot 7,8} + \frac{1640 \cdot 7}{365 \cdot 7,8} = \frac{1209,6 + 4957,2}{1957,8} + \frac{11480}{2847} \approx 7 \text{ од.};$$

$$\alpha_{ден} = \frac{7}{75} \cdot 100 = 9,33 \%$$

Маємо зміну порівняно з початковим значенням 1,34 %.

Висновок. Таким чином, відсоток несправних локомотивів у депо складає 10,67, а кількість транспортних засобів, які одночасно перебувають упродовж доби на всіх видах ремонту, - 8 од. За рахунок зниження норми простоїв несправних локомотивів у депо при виконанні ремонтів ПР – 3 і ПР – 1 зменшиться на 10 %, відсоток несправних локомотивів зменшиться на 1,34.

Приклад 2.2. Визначити кількість робочих місць, такт потокової лінії зі складання вузлів для ремонту локомотивів, якщо трудомісткість їх складання становить відповідно 24,8; 15 та 18,7 год, а обсяг виробництва – 150, 100 та 50 од. за місяць. Режим роботи – 2 зміни, номінальний фонд робочого часу – 22 дні.

Розв'язання

Величина такту потокової лінії визначається за формулою

$$\tau_n = \frac{F_{ef}}{N_{зан}}, \quad (2.5)$$

де $F_{\text{еф}}$ – ефективний фонд роботи потокової лінії за добу, хв;
 $N_{\text{зап}}$ – добова програма запуску, шт.

Ефективний фонд роботи потокової лінії розраховується за формулою

$$F_{\text{еф}} = (F_{\text{к}} - t_{\text{pn}}) \cdot S, \quad (2.6)$$

де $F_{\text{к}}$ – календарний фонд роботи протягом зміни, хв;
 t_{pn} – регламентовані перерви протягом зміни, хв;
 S – кількість робочих змін протягом доби, змін.

$$F_{\text{еф}} = 22 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 60 = 21120 \text{ хв.}$$

Відповідно величина такту потокової лінії складе

$$\begin{aligned} \tau_n &= \frac{21120}{150} = 140,8 \text{ хв}; \\ \tau_n &= \frac{21120}{100} = 211,2 \text{ хв}; \\ \tau_n &= \frac{21120}{50} = 422,4 \text{ хв.} \end{aligned}$$

Розрахункова кількість робочих місць потокової лінії по кожній операції визначається за формулою

$$C_{P_i} = \frac{t_{\text{ум}i}}{\tau_n}, \quad (2.7)$$

де $t_{\text{ум}i}$ – норма штучного часу обробки одного виробу на i -й операції, хв.

$$C_{P_1} = \frac{24,8 \cdot 60}{140,8} = 10,57 \approx 11;$$

$$C_{P_2} = \frac{15 \cdot 60}{211,2} = 4,26 \approx 5;$$

$$C_{p_3} = \frac{18,7 \cdot 60}{422,4} = 2,57 \approx 3.$$

Висновок. Проведені розрахунки дають змогу відзначити таке: такт потокової лінії зі складання вузлів для ремонту локомотивів складає 140,8; 211,1 та 422,4 хв відповідно, а кількість робочих місць – 11; 5 та 3.

Приклад 2.3. Визначити тривалість технологічної фази виробничого циклу при послідовному, паралельному і послідовно-паралельному русі в процесі виробництва. Кількість деталей у партії 13 од. Тривалість операцій наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Вихідні дані для розрахунку тривалості технологічної фази виробничого циклу

Номер операції	1	2	3	4	5	6	7	8	Разом
Тривалість операції, хв	8	5	7	6	9	4	3	2	44

Розв'язання

Тривалість технологічного циклу при послідовному русі предметів праці $T_{роб}^{nocл}$ розраховується за формулою

$$T_{noc} = \sum_{i=1}^m n \cdot t_i = n \cdot \sum_{i=1}^m t_i, \quad (2.8)$$

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

n – число деталей у партії, од.;

m – число операцій у процесі.

Відповідно визначаємо тривалість технологічної фази виробничого циклу при послідовному русі деталей з операції на операцію:

$$T_{noc} = 13 \cdot (8 + 5 + 7 + 6 + 9 + 4 + 3 + 2) = 572 \text{ хв.}$$

Тривалість технологічного циклу при паралельному русі предметів праці $T_{роб}^{нар}$ розраховується за формулою

$$T_{нар} = (n - 1) \cdot t_{2л} + \sum_{i=1}^m t_i, \quad (2.9)$$

де $t_{2л}$ – штучний час по головній, тобто найбільш тривалій операції, хв.

$$T_{нар} = (13 - 1) \cdot 9 + (8 + 5 + 7 + 6 + 4 + 3 + 2) = 143 \text{ хв.}$$

Тривалість технологічного циклу при послідовно-паралельному русі предметів праці:

$$T_{нар-нос} = \sum_{i=1}^m t_i + (n - 1) \cdot t_{2л} + \tau, \quad (2.10)$$

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

$$\tau = (n - 1) \cdot t_{i\bar{o}} - (n - 1) \cdot t_{i_m} = (n - 1) \cdot (t_{i\bar{o}} - t_{i_m}); \quad (2.11)$$

$$\tau = (13 - 1) \cdot 9 - (13 - 1) \cdot 2 = (13 - 1) \cdot (9 - 2) = 84;$$

$$T_{нар-нос} = 44 + (13 - 1) \cdot 9 + 84 = 236 \text{ хв.}$$

Висновок. На основі проведених розрахунків можна зробити висновок, що тривалість технологічної фази виробничого циклу при послідовному русі деталей з операції на операцію складає 572 хв, при паралельному – 143 хв і послідовно-паралельному русі – 236 хв. На основі цього можна відзначити, що час проходження виробів по операціях при паралельному їх русі буде менший, ніж при послідовному та послідовно-паралельному, а тому цей вид руху деталей буде найдоцільнішим для цього типу організації виробництва.

Завдання для самостійної роботи

Завдання 2.1. Визначити кількість транспортних засобів, які одночасно перебувають у продовж доби на всіх видах ремонту (фронт ремонту) в депо за вихідними даними, що наведені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Вихідні дані для визначення фронту ремонту в депо

Кількість календарних днів у розрахунковому періоді	Вид ремонту	Число відремонтованих локомотивів за рік	Норми простою локомотивів у ремонті, год
90	ПР –3	9	192
	ПР –1	133	36
	ТО – 3	1970	7

Завдання 2.2. Визначити тривалість технологічної фази виробничого циклу при послідовному, паралельному і послідовно-паралельному русі в процесі виробництва. Кількість деталей у партії 15 од. Тривалість операцій наведено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Вихідні дані для розрахунку тривалості технологічної фази виробничого циклу

Номер операції	1	2	3	4	5	6	7	8	Разом
Тривалість операції, хв	11	4	5	12	9	7	3	6	57

Завдання 2.3. Розрахувати коефіцієнт ритмічності випуску продукції за квартал у розрізі окремих місяців, використовуючи дані таблиці 2.5, якщо протягом кожної декади планувалося випускати продукцію в розмірі 1/3 місячної програми.

Таблиця 2.5 – Вихідні дані

Місяць	Виконання плану виробництва, %	У тому числі за декадами		
		1	2	3
Жовтень	104,2	26,4	35,0	42,8
Листопад	102,4	29,0	36,5	36,9
Грудень	99,6	25,0	31,4	43,2
Разом за IV кв.	102	26,8	34,3	40,9

Завдання 2.4. Визначити кількість робочих місць, такт потокової лінії зі складання вузлів для ремонту локомотивів, якщо трудомісткість їх складання становить відповідно 34,6; 19 та 22,7 год, а обсяг виробництва – 170, 90 та 45 од на місяць. Режим роботи – 2 зміни, номінальний фонд робочого часу – 22 дні.

Завдання 2.5. Визначити відсоток несправних локомотивів у депо за даними таблиці 2.6, якщо фактична середня тривалість робочого дня складає 7,8 год. Кількість робочих днів у році – 251 день. Визначити, як зміниться відсоток несправних локомотивів у депо, якщо їх простій при виконанні ремонту ПР – 3 зменшиться на 7,5 %.

Таблиця 2.6 – Вихідні дані для визначення відсотка несправних локомотивів у депо

Середньодобовий експлуатаційний парк локомотивів, од.	Вид ремонту	Число відремонтованих локомотивів за рік	Норми простою локомотивів у ремонті, год
120	ПР – 3	12	162
	ПР – 1	233	46
	ТО – 3	1980	9

Завдання 2.6. Визначити необхідну кількість стійл для екіпірування транспортних засобів локомотивного депо, якщо щодобово екіпірується 17 локомотивів, час екіпірування і подачі одного локомотива на екіпірування становить 38 хв, коефіцієнт нерівномірності підходу локомотивів на екіпірування – 1,3.

Завдання 2.7. Партію деталей із 30 шт. обробляють послідовно. Середнє міжопераційне очікування – 5 хв. Визначити: тривалість технологічного, хв, та виробничого, год, циклів на основі даних, поданих у таблиці 2.7. Визначити зміну тривалості цих циклів, якщо другу операцію розділити на дві операції з нормами часу 3 та 4 хв, кожен з яких виконують на одному верстаті.

Таблиця 2.7 – Вихідні дані

Номер операції	1	2	3	4	5	6	7
Норма часу, хв	6	7	2	9	1,5	4	3
Кількість верстатів	2	1	1	3	1	2	1

Завдання 2.8. Виробнича добова програма потокової лінії — 180 вузлів. Лінія працює у 2 зміни, тривалістю по 8 год кожна. Технологічні втрати становлять 1,4 %. Габаритна довжина вузла — 800 мм. Технологічний процес характеризується показниками таблиці 2.8. Вибрати тип організації та визначити параметри потокової лінії: такт, кількість робочих місць, їх завантаження, швидкість, довжину.

Таблиця 2.8

Вихідні дані

Номер операції	1	2	3	4	5	6	7	8
Норма часу, хв.	6,9	11,0	6,6	12,1	17,1	5,5	16,4	5,7

Завдання 2.9. Механічна дільниця за місяць (21 робочий день) випускає 1050 деталей партіями по 210 шт. Штучний час з оброблення деталей на операціях становить: токарна – 6 хв, фрезерувальна – 4 хв, свердлильна – 2 хв, шліфувальна – 5 хв. Виконання норм часу на операціях становить 135 % (у середньому). Контроль – вибірковий (10 % від партії) після 1-ї і 4-ї операції, тривалістю 1,5 хв на деталь. На передачу партії деталей з операції на операцію або партії готових виробів у цехову комору потрібно по 20 хв. Дільниця працює 21 день протягом місяця у дві зміни по 7 год. Рух партії в процесі виробництва паралельний, при цьому до 30 % міжопераційного часу йде на час технологічних операцій. Визначити нормативний розмір циклового заділу по деталях.

3 УПРАВЛІННЯ ЛОКОМОТИВНИМ ГОСПОДАРСТВОМ

Перелік основних питань

- 1 Принципи управління локомотивним господарством.
- 2 Функції управління локомотивним господарством.
- 3 Виробнича структура локомотивного господарства.
- 4 Методи управління локомотивним господарством.

Література [1, 3, 4, 10, 11, 16].

Питання до самоконтролю

- 1 Що розуміють під управлінням?
- 2 Розкрийте принципи та методи управління локомотивним господарством.
- 3 Які існують підходи до управління?
- 4 Що таке організаційна структура?
- 5 Охарактеризуйте типи організаційних структур.
- 6 Перерахуйте переваги і недоліки типів організаційних структур
- 7 Що відображає виробнича структура локомотивного господарства?

Тести

Q1 Управління – це:
V1 процес впливу суб'єкта управління на об'єкт управління;
V2 стосунки між людьми в процесі виробництва;
V3 процес цілеспрямованого впливу на систему (підприємство, групу людей) з метою доведення її до бажаного стану.

Q2 Які зв'язки виникають між підрозділами і керівниками різних рівнів управління:
V1 функціональні;
V2 лінійні;
V3 міжфункціональні.

Q3 Який тип не є типом організаційної структури управління:

- V1 лінійний;
- V2 функціональний;
- V3 лінійно-функціональний;
- V4 генеральний.

Q4 Що не є способом групування виробничих підрозділів:

- V1 продуктовий;
- V2 по групах споживачів;
- V3 за місцем перебування;
- V4 за величиною підприємства.

Q5 У якій організаційній структурі поряд з лінійними керівниками підприємства і функціональним апаратом управління виділяються ланки-проектні групи:

- V1 функціональній;
- V2 матричній;
- V3 дивізійній;
- V4 лінійній;
- V5 лінійно-функціональній.

Q6 Перевагами якої структури є гнучке реагування на зміни у зовнішньому середовищі:

- V1 дивізійної;
- V2 функціональної;
- V3 лінійної.

Q7 Яка структура більшою мірою орієнтується на нововведення:

- V1 функціональна;
- V2 матрична;
- V3 лінійна;
- V4 лінійно-функціональна.

Q8 Методи управління поділяються на:

- V1 ринкові;
- V2 економічні;
- V3 адміністративно-правові;
- V4 організаційні;
- V5 соціально-психологічні.

Q9 Типом організаційної структури управління підприємством є:

- V1 лінійна;
- V2 виробнича;
- V3 адміністративна;
- V4 функціональна.

Q10 Недоліком лінійно-штабної структури управління є:

- V1 ріст кількості й складності ділових зв'язків;
- V2 протиріччя в управлінських рішеннях;
- V3 ріст управлінських витрат;
- V4 зниження оперативності управління.

Q11 Для матричної структури управління притаманні такі ознаки:

- V1 наявність незначної кількості рівнів управління;
- V2 формування груп розроблення конкретних нових видів продукції або проектів;
- V3 передача керівникам з функціональних підрозділів співробітників і ресурсів;
- V4 використання на підприємствах, що випускають обмежену номенклатуру продукції.

Q12 Яка структура управління є тимчасовою:

- V1 матрична;
- V2 лінійно-штабна;
- V3 дивізіональна;
- V4 проектна.

Q13 Яка структура управління буває продуктовою:

- V1 матрична;
- V2 лінійно-штабна;
- V3 дивізійна;
- V4 проектна.

Q14 Що з перерахованого не є принципом управління:

- V1 ієрархічність;
- V2 системність;
- V3 цілеспрямованість;
- V4 адекватність.

Q15 Сутність лінійно-штабної структури управління полягає в тому, що:

V1 функціональні підрозділи мають право давати вказівки виконавцям зі свого кола питань;

V2 функціональні підрозділи не мають права давати вказівки виконавцям зі свого кола питань;

V3 керівник виробляє управлінські рішення одноособово, без консультацій з будь-ким.

Q16 Економічні методи управління включають:

- V1 стимулювання;
- V2 психологічний вплив на працівника;
- V3 ціноутворення;
- V4 матеріальну відповідальність;
- V5 закони, накази;
- V6 розпорядження.

Q17 Перерахуйте функції управління:

- V1 мотивація;
- V2 передбачення змін;
- V3 стратегічне управління;
- V4 контроль;
- V5 організація;
- V6 прогнозування;
- V7 планування.

4 ПОКАЗНИКИ РОБОТИ ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО

Перелік основних питань

- 1 Характеристика кількісних показників роботи локомотивного депо.
- 2 Характеристика якісних показників роботи локомотивного депо.

Література [1, 4, 6, 9, 11, 15, 16].

Питання до самоконтролю

- 1 Перерахуйте кількісні показники роботи локомотивного депо.
- 2 Перерахуйте якісні показники роботи локомотивного депо.
- 3 Розкрийте, яким чином зростання середньої ваги поїзда вплине на обсяг перевезень?
- 4 У чому полягає різниця між дільничною та маршрутною швидкістю?
- 5 Що таке повний оборот локомотива?
- 6 Що характеризує вантажообіг та яким чином зміна його величини впливає на результати діяльності локомотивного депо?
- 7 У чому різниця між повним та експлуатаційним оборотом?
- 8 Що таке лінійний пробіг? Яким чином його зростання впливає на середньодобову продуктивність локомотива?
- 9 Яким чином зміна якісних показників впливає на величину кількісних? Наведіть приклад.

Тести

- Q1 Пробіг локомотивів в одиночному прямуванні дорівнює різниці між:
- V1 пробігами локомотивів у голові поїзда у парному та непарному напрямках;
 - V2 лінійними пробігами локомотивів у парному та непарному напрямках;

V3 загальними пробігами локомотивів у парному та непарному напрямках.

Q2 До складу якого пробігу входить маневрова робота локомотивів:

- V1 допоміжного пробігу;
- V2 пробігу в голові поїзда;
- V3 умовного пробігу.

Q3 Допоміжний пробіг не включає:

- V1 пробіг локомотивів подвійною тягою;
- V2 пробіг локомотивів у підштовхуванні;
- V3 пробіг локомотивів у голові поїзда;
- V4 пробіг локомотивів в одиночному прямуванні.

Q4 Тонно-кілометри бруто складаються з:

- V1 тонно-кілометрів нетто у парному напрямку та непарному напрямку;
- V2 тонно-кілометрів нетто та вагоно-кілометрів;
- V3 тонно-кілометрів нетто та тонно-кілометрів тари.

Q5 Середня вага поїзда бруто дорівнює відношенню тонно-кілометрів бруто до:

- V1 лінійного пробігу локомотивів;
- V2 пробігу локомотивів у голові поїзда;
- V3 загального пробігу локомотивів.

Q6 Продуктивність локомотива дорівнює:

- V1 множенню середньої ваги поїзда бруто на середньодобовий пробіг локомотива;
- V2 відношенню середньої ваги поїзда бруто до середньодобового пробігу локомотива;
- V3 відношенню тонно-кілометрів бруто за добу до величини експлуатованого парку локомотивів.

Q7 Швидкість, яка враховує зупинки на станціях, – це:

- V1 технічна;
- V2 дільнична;
- V3 ходова;
- V4 маршрутна.

Q8 Середня швидкість руху поїздів по ділянці без урахування зупинок на станціях, але з урахуванням часу на розгін та гальмування:

- V1 технічна;
- V2 дільнична;
- V3 ходова;
- V4 маршрутна.

Q9 Середньодобовий пробіг розраховується як відношення V1 пробігу в голові поїзда за добу до експлуатаційного парку;

- V2 лінійного пробігу за добу до експлуатаційного парку;
- V3 загального пробігу за добу до експлуатаційного парку;
- V4 немає правильної відповіді.

Q10 Зниження відсотка несправних локомотивів у депо не можна забезпечити за рахунок:

- V1 поліпшення стану локомотивів;
- V2 підвищення експлуатаційної надійності;
- V3 збільшення обсягів експлуатаційної роботи;
- V4 упровадження діагностичного варіанта організації ремонтного виробництва.

Q11 При збільшенні середньої ваги поїзда і незмінних інших показниках продуктивність локомотива:

- V1 збільшиться;
- V2 зменшиться;
- V3 залишиться без змін.

Q12 Який з показників належить до кількісних показників роботи локомотивного депо:

- V1 фронт ремонту;
- V2 дільнична швидкість;
- V3 коефіцієнт допоміжного пробігу;
- V4 продуктивність локомотива.

Q13 Коефіцієнт допоміжного пробігу може бути розрахований відношенням:

- V1 допоміжного пробігу до лінійного;
- V2 допоміжного пробігу до пробігу в голові поїзда;
- V3 допоміжного пробігу до загального;
- V4 усі відповіді правильні.

Q14 Час від моменту виходу локомотива на контрольний пост основного локомотивного депо на роботу з поїздом до моменту повернення локомотива на той же контрольний пост – це:

- V1 повний оборот;
- V2 експлуатаційний оборот;
- V3 дільничний оборот.

Приклади розрахунків

Приклад 4.1. Розрахувати добовий вантажообіг у тонно-кілометрах брутто, якщо відомо, що річний пробіг локомотива складає 1853 тис. лок. км, середня маса поїзда брутто – 2850 т, коефіцієнт допоміжного пробігу локомотива – 0,15.

Розв'язання

Добовий вантажообіг у тонно-кілометрах брутто розраховується за формулою

$$Q_{\text{бр}}^l = \sum MS_{\text{гол}} \cdot Q_{\text{бр}}, \quad (4.1)$$

- де $Q_{\text{бр}}^l$ - добовий вантажообіг, ткм брутто;
 $\sum MS_{\text{гол}}$ - пробіг локомотива у голові поїзда, лок. км;
 $Q_{\text{бр}}$ - середня маса поїзда брутто, т

Пробіг локомотива у голові поїзда розраховується за формулою

$$\sum MS_{\text{вгол}} = \sum MS_{\text{річн}} \cdot (1 - \alpha_{\text{доп}}), \quad (4.2)$$

де $\sum MS_{\text{річн}}$ - річний пробіг локомотива, лок. км;
 $\alpha_{\text{доп}}$ - коефіцієнт допоміжного пробігу локомотива, %.

Відповідно до цього пробіг локомотива у голові поїзда складе

$$\sum MS_{\text{вгол}} = 1853 \cdot (1 - 0,15) = 1575,05 \text{ тис. лок. км.}$$

Відповідно до цього добовий вантажообіг у тонно-кілометрах бруто складе

$$Ql_{\text{бр}} = 1575,05 \cdot 2850 = 4488892,5, \text{ тис. ткм бруто.}$$

Висновок. Таким чином, добовий вантажообіг складатиме 4488892,5 тис. ткм бруто.

Приклад 4.2. Визначити лінійний пробіг локомотива, якщо відомо, що:

- кількість поїздів за добу у парному напрямку складає – 10 од.; у непарному напрямку – 8 од.;
- довжина ділянки обертання тягового рухомого складу складає 110 км;
- пробіг локомотива з подвійною тягою складає 76 тис. лок. км;
- пробіг локомотива за системою багатьох одиниць – 25 тис. лок. км;
- кількість поїздів, що потребують підштовхування, – 5 од.;
- довжина ділянки, на якій відбувається підштовхування, – 15 км.

Розв'язання

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

$$\sum MS_{\text{лін.}} = \sum MS_{\text{вгол.}} + \sum MS_{\text{доп.}}, \quad (4.3)$$

де $\sum MS_{\text{лін.}}$ - лінійний пробіг локомотива, лок. км;
 $\sum MS_{\text{вгол.}}$ - пробіг локомотива в голові поїзда, лок. км;
 $\sum MS_{\text{доп.}}$ - допоміжний пробіг локомотива, лок. км.

Пробіг локомотива в голові поїзда знаходиться окремо по напрямках і по ділянках обертання локомотива і локомотивних бригад за формулою

$$\sum MS_{\text{вгол.}} = (\sum N^{\text{п.п.}} + \sum N^{\text{нп.п.}}) \cdot L \cdot 365, \quad (4.4)$$

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

L – довжина ділянки обертання тягового рухомого складу, км.

На основі цього пробіг локомотива в голові поїзда складатиме

$$\sum MS_{\text{вгол.}} = (10 + 8) \cdot 110 \cdot 365 = 722700 \text{ лок. км.}$$

Допоміжний пробіг визначається за формулою

$$\sum MS_{\text{доп.}} = \sum MS_{\text{од.}} + \sum MS_{\text{підшт.}} + \sum MS_{\text{н.т.}} + \sum MS_{\text{б.о.}}, \quad (4.5)$$

де $\sum MS_{\text{доп.}}$ – допоміжний пробіг локомотива, лок. км;
 $\sum MS_{\text{од.}}$ – одиночний пробіг локомотива, лок. км;
 $\sum MS_{\text{підшт.}}$ – пробіг локомотива в підштовхуванні, лок. км;

$\sum MS_{n.m.}$ – пробіг локомотива з подвійною тягою, лок. км;
 $\sum MS_{б.о.}$ – пробіг локомотива за системою багатьох одиниць,
лок. км.

Пробіг локомотива в одиночному проходженні визначається за формулою

$$\sum MS_{од.} = (\sum N^{n.n} - \sum N^{nn.n}) \cdot L \cdot 365. \quad (4.6)$$

Відповідно пробіг локомотива в одиночному проходженні складе

$$\sum MS_{од.} = (10 - 8) \cdot 110 \cdot 365 = 80300 \text{ лок. км.}$$

Пробіг локомотива в підштовхуванні визначається як добуток довжини ділянки, на якій відбувається підштовхування, та кількості поїздів, що потребують підштовхування:

$$\sum MS_{підшт.} = L_{підшт.} \cdot K_{підшт.}, \quad (4.7)$$

де $L_{підшт.}$ – довжина ділянки, на якій відбувається підштовхування, км;

$K_{підшт.}$ – кількості поїздів, що потребують підштовхування, од.

Відповідно до цього пробіг локомотива в підштовхуванні складатиме

$$\sum MS_{підшт.} = 15 \cdot 5 = 75 \text{ лок. км.}$$

Ураховуючи те, що пробіг локомотива з подвійною тягою складає 76 тис. лок. км, а пробіг локомотива за системою багатьох одиниць – 25 тис. лок. км, допоміжний пробіг локомотива складатиме

$$\sum MS_{дон.} = 80300 + 75 + 76000 + 25000 = 181375 \text{ лок. км.}$$

На основі проведених розрахунків визначимо лінійний пробіг локомотива:

$$\sum MS_{\text{лін.}} = 722700 + 181375 = 904075 \text{ лок. км.}$$

Висновок. Таким чином, лінійний пробіг локомотива складатиме 904075 лок. км.

Приклад 4.3. Визначити середньодобовий пробіг поїзного локомотива, якщо коефіцієнт допоміжного лінійного пробігу складає 10 %, добова продуктивність локомотива 2 – млн ткм брутто, середня маса поїзда брутто – 3200 т. Як повинен змінитися середньодобовий пробіг, щоб при інших незмінних умовах продуктивність локомотива досягла 2,57 млн ткм брутто?

Розв'язання

Середньодобовий пробіг поїзного локомотива визначається з формули для аналітичного виразу продуктивності локомотива, яка розраховується:

$$P_{\text{л.}} = \bar{Q}_{\text{бр.}} \cdot \bar{S}_{\text{л.}} \cdot (1 - \beta_{\text{лін.}}), \quad (4.8)$$

де $P_{\text{л.}}$ – добова продуктивність поїзного локомотива, тис. т-км брутто;

$\bar{Q}_{\text{бр.}}$ – середня маса поїзда брутто, т;

$\bar{S}_{\text{л.}}$ – середньодобовий пробіг поїзного локомотива, км;

$\beta_{\text{лін.}}$ – коефіцієнт допоміжного лінійного пробігу, %.

Відповідно до цього середньодобовий пробіг поїзного локомотива розраховується так:

$$S_{\text{л.}} = \frac{P_{\text{л.}}}{(1 - \beta_{\text{доп.}}) \cdot Q_{\text{бр.}}} \quad (4.9)$$

При продуктивності локомотива, тис. лок. км бруто, середньодобовий пробіг поїзного локомотива складе

$$S_n = \frac{2000000}{(1-0,1) \cdot 3200} = 694,44 \text{ км.}$$

За умови зростання продуктивності локомотива до 2,57 млн. ткм бруто при інших незмінних умовах середньодобовий пробіг поїзного локомотива складе

$$S_n' = \frac{\Pi_n'}{(1-\beta_{дон}) \cdot Q_{бр}}; \quad (4.10)$$

$$S_n' = \frac{2570000}{(1-0,10) \cdot 3200} = 892,36 \text{ км.}$$

Висновок. Отже, щоб продуктивність локомотива зросла до 2,57 млн ткм бруто, середньодобовий пробіг має зрости на 197,92 км.

Приклад 4.4. Визначити середньодобову продуктивність локомотива, якщо середньодобовий експлуатаційний парк складає 43 од., річний обсяг роботи депо – 1870 млн ткм бруто. Установити, якою має бути середньодобова продуктивність локомотива, щоб парк зменшився на 4 од.

Розв'язання

Середньодобова продуктивність локомотива розраховується за формулою

$$\Pi_n = \frac{\sum Ql_{бр}}{M_e \cdot 365}, \quad (4.11)$$

де M_e – середньодобовий експлуатаційний парк локомотивів, од.

Відповідно до цього середньодобова продуктивність локомотива складе

$$P_n = \frac{1870000000}{43 \cdot 365} = 119146,25 \text{ ткм брутто.}$$

За умови скорочення середньодобового парку локомотивів на 4 од. середньодобова продуктивність локомотива складатиме

$$P'_n = \frac{\sum Ql_{бр}}{M'_e \cdot 365}, \quad (4.12)$$

де M'_e – середньодобовий парк локомотивів за умови його скорочення, од.

$$P'_n = \frac{1870000000}{(43 - 4) \cdot 365} = 131366,35 \text{ ткм брутто.}$$

Висновок. Таким чином, середньодобова продуктивність локомотива складатиме 119146,25 ткм брутто. За умови скорочення середньодобового парку локомотивів на 4 од. середньодобова продуктивність локомотива складатиме 131366,35 ткм брутто.

Приклад 4.5. Визначити продуктивність локомотива за такими даними:

середня маса поїзда брутто складає 2890 т;

середньодобовий пробіг локомотива – 542 км;

коефіцієнт допоміжного лінійного пробігу 15 %.

Як зміниться продуктивність локомотива за умови зростання середньої маси поїзда брутто на 3 %, а середньодобового пробігу – на 2 %?

Розв'язання

Продуктивність локомотива – це узагальнюючий показник роботи локомотива, у якому синтезуються використання бюджету часу локомотива, вага та швидкість руху поїзда та який розраховується за формулою

$$P_l = Q_{\text{бр}} \cdot S_l \cdot (1 - \beta). \quad (4.13)$$

Відповідно до цього продуктивність локомотива складатиме

$$P_l = 2890 \cdot 542 \cdot (1 - 0,15) = 1331423 \text{ ткм брутто.}$$

Для розрахунку продуктивності локомотива за умови зростання середньої маси поїзда брутто на 3 % та середньодобового пробігу – на 2 % скористаємося індексним методом, за якого продуктивність локомотива визначатиметься так:

$$P'_l = Q_{\text{бр}} \cdot I_{Q_{\text{бб}}} \cdot S_l \cdot I_{S_l} \cdot (1 - \beta), \quad (4.14)$$

де $I_{Q_{\text{бб}}}$ - індекс зростання середньої маси поїзда брутто;
 I_{S_l} - індекс зростання середньодобового пробігу локомотива.

$$P'_l = 2890 \cdot 1,03 \cdot 542 \cdot 1,02 \cdot (1 - 0,15) = 1398793,01 \text{ ткм брутто}$$

Висновок. Таким чином, продуктивність локомотива складатиме 1331423 ткм брутто. За умови зростання середньої маси поїзда брутто на 3 % та середньодобового пробігу – на 2 % продуктивність локомотива складе 1398793,01 ткм брутто.

Завдання для самостійної роботи

Завдання 4.1. Розрахувати добову продуктивність локомотива, якщо відомо, що середньодобовий експлуатаційний парк становить 120 од., а річний обсяг роботи депо 43 млрд ткм брутто.

Завдання 4.2. Визначити середню вагу поїзда брутто, якщо добова продуктивність локомотива 2100 тис. ткм брутто, середньодобовий пробіг локомотива 1020 км, лінійний побіг – 20 млн лок. км, пробіг у голові – 25 млн лок. км.

Завдання 4.3. Розрахувати продуктивність поїзного локомотива, якщо середньодобовий експлуатаційний парк складає 56 од., лінійний пробіг – 15 млн лок. км у рік, середня маса поїзда брутто 2830 т, коефіцієнт допоміжного лінійного пробігу 0,15.

Завдання 4.4. Визначити добовий обсяг роботи в пасажирському русі (локомотиво-кілометри і тонно-кілометри брутто) по депо, яке обслуговує три напрямки за даними таблиці 4.1

Таблиця 4.1 – Вихідні дані для розрахунку обсягу роботи в пасажирському русі

Ділянка	Довжина ділянки, км	Число пар поїздів за добу	Маса поїзда брутто, т
1	700	4	1240
2	490	3	980
3	500	3	1250

Завдання 4.5. Визначити продуктивність локомотива за даними таблиці 4.2. Як вона зміниться, якщо маса поїзда збільшиться на 5 %, а середньодобовий пробіг – на 2 % ?

Таблиця 4.2 – Вихідні дані для розрахунку продуктивності локомотива

Середня маса поїзда брутто, т	Середньодобовий пробіг локомотива, км	Коефіцієнт допоміжного лінійного пробігу
2900	500	0,15

Завдання 4.6. Визначити середньодобовий пробіг поїзного локомотива, якщо коефіцієнт допоміжного лінійного пробігу складає 0,11, добова продуктивність локомотива – 1400 млрд ткм брутто, а середня маса поїзда брутто – 3200 т. Як повинен змінитися середньодобовий пробіг, щоб при інших незмінних умовах продуктивність локомотива досягла 1500 тис. ткм брутто?

Завдання 4.7. Як зміниться продуктивність локомотива, якщо при інших незмінних умовах будуть зростати: а) маса поїзда брутто – на 10 % і частка пробігу в голові поїзда – на 5 % відповідно; б) маса поїзда брутто – 7 % і середньодобовий пробіг локомотива – на 3 %? Які заходи будуть сприяти збільшенню цих показників?

Завдання 4.8. Знайти коефіцієнт допоміжного загального пробігу локомотивів, якщо відомо, що довжина ділянки становить 120 км, інтенсивність руху 20 пар поїздів на добу. На 10 км в одному напрямку потрібно підштовхування поїзда; поїзні локомотиви виконують маневрову роботу на проміжних станціях усього протягом 12 год (при цьому 1 год прирівнюється до 5 км пробігу).

Завдання 4.9. Розрахувати експлуатаційний парк локомотивів за такими даними: пробіг локомотивів у голові поїзда за рік складає 20 млн лок. км; коефіцієнт допоміжного лінійного пробігу – 0,1; середньодобовий пробіг локомотива 720 км.

Завдання 4.10. Знайти коефіцієнт допоміжного пробігу локомотивів, якщо відомо, що довжина ділянки 220 км, інтенсивність руху – 40 пар поїздів за добу. На 20 км в одному напрямку потрібне підштовхування поїзда; поїзні локомотиви виконують маневрову роботу на проміжних станціях усього протягом 12 год (при цьому 1 год прирівнюється до 5 км пробігу).

Завдання 4.11. Визначити лінійний пробіг локомотивів, якщо відомо, що коефіцієнт допоміжного лінійного пробігу складає 0,01, середньодобова продуктивність локомотива – 2 млн. ткм брутто, експлуатаційний парк – 30 локомотивів, а середня маса поїзда брутто – 3000 т.

Завдання 4.12. Розміри добового руху на ділянці складають в «парному» напрямку 28 пар поїздів, у «непарному» – 24. Визначити коефіцієнт допоміжного лінійного пробігу локомотивів.

Завдання 4.13. Визначити час повного , експлуатаційного та дільничного оберту локомотива, якщо:

довжина ділянки оберту локомотива складає 321 км;

середня дільнична швидкість руху – 75 км / год;

час приймання локомотивів:

основного депо – 1 год;

підготовки відправлення поїзда із станції основного депо
30 хв;

простій локомотива на коліях оборотного депо 15 хв;

простій локомотива на коліях основного депо 24 хв;

здачі локомотива в основному депо 1 год 10 хв.

5 ОСНОВНІ ФОНДИ ЛОКОМОТИВНОГО ГОСПОДАРСТВА

Перелік основних питань

- 1 Поняття основних фондів.
- 2 Класифікація основних фондів.
- 3 Облік і оцінка основних фондів.
- 4 Амортизація основних фондів.
- 5 Соціально-економічне значення і системи показників ефективності відтворення та використання основних фондів.

Література [1, 3 – 5, 9 – 11, 13, 16, 17].

Питання до самоконтролю

- 1 Що таке основні фонди? Розкрийте значення цієї групи господарських засобів у роботі локомотивного депо.
- 2 Розкрийте класифікацію основних фондів. У чому полягає різниця між активною та пасивною групами основних фондів?
- 3 Охарактеризуйте види зносу основних фондів та розкрийте методи їх розрахунку.
- 4 Які показники характеризують зміни в структурі основних фондів?

- 5 Перерахуйте види вартості основних виробничих фондів.
- 6 У чому полягає призначення амортизаційних відрахувань?
- 7 Перерахуйте методи нарахування амортизації та розкрийте їх сутність.
- 8 Які показники характеризують ефективність використання основних фондів локомотивного депо? Розкрийте їх сутність.
- 9 Розкрийте шляхи підвищення ефективності використання основних фондів локомотивного депо.
- 10 Яким чином зміна вантажообігу вплине на показники ефективності використання основних фондів локомотивного депо?

Тести

Q1 Основні виробничі фонди локомотивного депо (ОВФ) – це:

V1 предмети праці, які багато разів беруть участь у виробничому процесі і поступово переносять свою вартість на вартість виготовленої продукції;

V2 засоби праці, які беруть участь у виробничому циклі підприємства, зберігаючи свою матеріально-речову форму;

V3 засоби праці, які багато разів беруть участь у виробничому процесі, зберігаючи свою матеріально-речову форму і поступово переносять свою вартість на вартість виготовленої продукції шляхом амортизаційних відрахувань;

V4 засоби праці, які багаторазово беруть участь у виробничому процесі, повністю втрачаючи при цьому свою споживчу вартість і переносячи її на вартість виготовленої продукції повністю;

V5 капітал підприємства.

Q2 Основні фонди невиробничого призначення включають:

V1 будівлі, споруди, робочу та продуктивну худобу, багатолітні насадження;

V2 об'єкти побутового і культурного призначення, які не беруть участі у виробничому процесі підприємства, а забезпечують його соціальну сферу;

V3 медичні установи, дитячі садки, господарський інвентар;
V4 капітальні витрати на поліпшення земель;
V5 основні фонди, які забезпечують нормальне функціонування виробничого процесу.

Q3 Основні виробничі фонди у кожному виробничому циклі використовуються:

- V1 повністю;
- V2 частково;
- V3 зовсім можуть не використовуватися.

Q4 У процесі виробництва основні фонди підприємства:

- V1 зменшують свою споживчу вартість;
- V2 зберігають свою споживчу вартість;
- V3 повністю втрачають споживчу вартість;
- V4 збільшують свою споживчу вартість;
- V5 взагалі її не мають.

Q5 До складу основних виробничих фондів підприємства входять такі матеріально-речовинні елементи:

V1 будівлі, споруди, передатні пристрої, машини й устаткування;

V2 будівлі, споруди, передатні пристрої, транспортні засоби, силові машини й устаткування;

V3 будівлі, споруди, передатні пристрої, машини й устаткування (у тому числі силові машини й устаткування, робочі машини й устаткування, лабораторне устаткування, вимірювальні та регулюючі прилади, обчислювальна техніка, інші машини й устаткування), незавершене виробництво, інструменти та пристрої, транспортні засоби;

V4 будівлі, споруди, передатні пристрої, машини й устаткування (у тому числі силові машини й устаткування, робочі машини й устаткування, вимірювальні та регулюючі прилади й устаткування, лабораторне устаткування, обчислювальна техніка, інші машини й устаткування), транспортні засоби, інструменти і пристрої, виробничий і господарський інвентар, багатолітні насадження, робоча і продуктивна худоба;

V5 будівлі, споруди, передатні пристрої, машини й устаткування, транспортні засоби, запаси сировини і матеріалів, виробничий і господарський інвентар;

V6 будівлі, споруди, передатні пристрої, машини й устаткування, транспортні засоби, інструменти і прилади, виробничий і господарський інвентар, готова продукція на складі.

Q6 Активна частина основних виробничих фондів – це:

V1 машини й устаткування, транспортні засоби, передатні пристрої;

V2 ті види основних фондів, які беруть безпосередню участь у виробничому процесі;

V3 передатні пристрої, машини й устаткування;

V4 силові машини й устаткування, робочі машини й устаткування, вимірювальні та регулюючі прилади, лабораторне устаткування;

V5 основні виробничі фонди, які забезпечують нормальне функціонування виробничого процесу;

V6 машини й устаткування, транспортні засоби, інструменти і прилади.

Q7 Пасивна частина основних виробничих фондів – це:

V1 об'єкти побутового і культурного призначення, які беруть активну участь у виробничому процесі;

V2 будівлі, споруди, транспортні засоби, робочі машини й устаткування;

V3 основні виробничі фонди, які забезпечують нормальне функціонування виробничого процесу;

V4 будівлі, споруди, передатні пристрої, частина транспортних засобів, виробничий інвентар і речі, господарський інвентар, робоча і продуктивна худоба, багатолітні насадження;

V5 основні виробничі фонди, вартість яких переноситься на вартість виготовленої продукції протягом одного виробничого циклу.

Q8 Яка ознака лежить в основі поділу основних фондів на активну і пасивну частини:

- V1 паспортна продуктивність обладнання;
- V2 цільове призначення;
- V3 рівень дохідності;
- V4 ступінь спрацьованості;
- V5 характер участі у виробничих процесах.

Q9 Основні фонди при зарахуванні їх на баланс підприємства в результаті придбання або будівництва оцінюються за:

- V1 ринковою вартістю;
- V2 відновною вартістю;
- V3 повною первісною вартістю;
- V4 залишковою вартістю;
- V5 змішаною вартістю.

Q10 Первісна (початкова) вартість основних фондів дорівнює:

- V1 ціні придбання основних фондів;
- V2 їх балансовій вартості;
- V3 ціні придбання і витратам на установлення й монтаж основних фондів;
- V4 ціні придбання, витратам на транспортування, установлення і монтаж.

Q11 Унаслідок переоцінки первісна вартість основних фондів змінюється за:

- V1 відновною вартістю;
- V2 ринковою вартістю;
- V3 залишковою вартістю.

Q12 Середньорічна вартість основних виробничих фондів відображає їхню вартість:

- V1 на початок року;
- V2 на початок року, включаючи вартість уведених у дію протягом року фондів;
- V3 на початок року, включаючи середньорічну вартість уведених у дію і ліквідованих основних виробничих фондів;
- V4 на початок року і вартість ліквідованих фондів.

Q13 Що з перерахованого нижче належить до основних виробничих фондів:

- V1 комп'ютерна програма;
- V2 готова продукція на складі;
- V3 під'їзні колії;
- V4 локомотиви;
- V5 запаси основних матеріалів на складі;
- V6 спецінструмент терміном служби два роки;
- V7 товари, відвантажені, але не оплачені покупцем;
- V8 мастильні матеріали.

Q14 У яких одиницях виміру здійснюється аналіз і планування основних фондів:

- V1 лише у вартісних;
- V2 лише у натуральних;
- V3 у вартісних і натуральних.

Q15 Для оцінки руху основних виробничих фондів використовують показники:

- V1 фондвіддача;
- V2 фондомісткість;
- V3 фондоозброєність праці;
- V4 коефіцієнт приросту;
- V5 коефіцієнт оновлення;
- V6 знос;
- V7 коефіцієнт вибуття.

Q16 Коефіцієнт оновлення розраховується як:

$$V1 \frac{\text{вартість уведених у дію основних виробничих фондів}}{\text{загальна вартість ОВФ на початок року}};$$

$$V2 \frac{\text{вартість уведених у дію основних виробничих фондів}}{\text{загальна вартість ОВФ на кінець року}};$$

$$V3 \frac{\text{загальна вартість ОВФ на початок року}}{\text{вартість уведених у дію ОВФ}};$$

$$V4 \frac{\text{загальна вартість ОВФ на кінець року}}{\text{вартість уведених у дію ОВФ}};$$

$$V5 \frac{\text{вартість уведених у дію ОВФ}}{\text{середньорічна вартість ОВФ}}.$$

Q17 Чим вищий коефіцієнт оновлення ОВФ, тим:

V1 більш швидко оновлюються ОВФ підприємства, що не є позитивним фактом;

V2 більші можливості для заміни застарілих основних фондів новими;

V3 менше коштів можна спрямувати на відновлення зносу ОВФ.

Q18 Коефіцієнт вибуття (ліквідації) ОВФ розраховується як

$$V1 \frac{\text{вартість вибулих ОВФ}}{\text{загальна вартість ОВФ на початок року}};$$

$$V2 \frac{\text{вартість вибулих ОВФ}}{\text{загальна вартість ОВФ на кінець року}};$$

$$V3 \frac{\text{загальна вартість ОВФ на початок року}}{\text{вартість вибулих ОВФ}};$$

$$V4 \frac{\text{загальна вартість ОВФ на кінець року}}{\text{вартість вибулих ОВФ}}.$$

Q19 Термін служби засобів праці з моменту введення у виробничий процес до вибуття є:

V1 фактичним терміном служби;

V2 оптимальним терміном служби;

V3 нормативним терміном служби.

Q20 Які види зносу ОВФ офіційно враховуються в економічних процесах:

V1 фізичний;

V2 моральний;

- V3 фізичний, моральний, соціальний;
- V4 фізичний і соціальний;
- V5 фізичний і моральний;
- V6 моральний і соціальний.

Q21 Фізичне зношення основних фондів – це:

- V1 повне фізичне спрацювання верстатів, обладнання, споруд та інших складових ОВФ;
- V2 втрата основними фондами їх споживчих якостей;
- V3 обезцінення основних фондів, викликане використанням більш продуктивних засобів праці.

Q22 Коефіцієнт фізичного зношення основних фондів обчислюється за формулою:

$$V1 \frac{\text{відновна вартість ОВФ}}{\text{початкова вартість ОВФ}};$$

$$V2 \frac{\text{сума зношення ОВФ}}{\text{відновна вартість ОВФ}};$$

$$V3 \frac{\text{початкова вартість ОВФ}}{\text{ліквідаційна вартість ОВФ}};$$

$$V4 \frac{\text{сума зношення ОВФ}}{\text{початкова (первісна) вартість ОВФ}}.$$

Q23 Моральне зношення – це передчасне (до закінчення терміну фізичної служби) знецінення основних фондів, викликане:

- V1 науково-технічним прогресом;
- V2 здешевленням відтворення основних фондів;
- V3 впливом природно-кліматичних умов;
- V4 використанням більш продуктивних засобів праці.

Q24 Коефіцієнт морального зношення обчислюється як:

$$V1 \frac{\text{сума морального зношення}}{\text{відновна вартість ОВФ}};$$

$$V2 \frac{\text{відновна вартість ОВФ}}{\text{первісна вартість ОВФ}};$$

$$V3 \frac{\text{первісна вартість ОВФ} - \text{відновна вартість ОВФ}}{\text{первісна вартість ОВФ}};$$

$$V4 \frac{\text{первісна вартість ОВФ}}{\text{відновна вартість ОВФ}};$$

$$V5 \frac{\text{первісна вартість ОВФ}}{\text{первісна вартість ОВФ} - \text{відновна вартість ОВФ}}.$$

Q25 Амортизація основних фондів – це:

V1 витрати на утримання основних фондів;

V2 процес перенесення вартості основних фондів на собівартість продукції, що виготовляється;

V3 відтворення основних фондів;

V4 зношення основних фондів;

V5 грошовий вираз зносу основних фондів;

V6 процес накопичення амортизаційних відрахувань реновацію основних фондів.

Q26 Яка вартість використовується при нарахуванні амортизації:

V1 первісна;

V2 відновна;

V3 залишкова;

V4 ліквідаційна.

Q27 Залишкова вартість основних фондів дорівнює

V1 різниці між початковою та відновною вартістю;

V2 різниці між відновною та ліквідаційною вартістю;

V3 різниці між початковою вартістю та ліквідаційною;

V4 різниці між початковою вартістю та сумою зносу;

V5 добутку суми зносу та початкової вартості.

Q28 Ефективність використання основних виробничих фондів характеризується такими показниками:

- V1 фондвіддача;
- V2 фондомісткість;
- V3 коефіцієнт оновлення основних фондів;
- V4 коефіцієнт вибуття основних фондів;
- V5 норма амортизації;
- V6 фондоозброєність.

Q29 Фондовіддача – це показник, який визначає:

- V1 випуск продукції на одну гривню основних фондів;
- V2 величину основних фондів на одиницю виготовленої продукції;
- V3 рівень використання оборотних фондів підприємства;
- V4 ефективність відтворення всієї сукупності засобів праці.

Q30 Показником, оберненим до фондвіддачі, є:

- V1 фондоозброєність;
- V2 фондомісткість;
- V3 коефіцієнт інтегрального використання основних фондів.

Q31 Зростання фондоозброєності є позитивним фактом:

- V1 завжди;
- V2 ніколи;
- V3 тільки за умови росту чисельності робітників;
- V4 тільки за умови підвищення фондвіддачі.

Q32 При зростанні вартості основних виробничих фондів на 4 % і зменшенні обсягу товарної продукції на 7 % фондомісткість:

- V1 зменшиться на 11 %;
- V2 зросте на 3,2 %;
- V3 зменшиться на 3 %.

Q33 Якщо середньоспискова чисельність персоналу збільшиться на 10 % при незмінному обсязі товарної продукції, то фондоозброєність:

- V1 зросте на 10 %;
- V2 зменшиться на 10 %;
- V3 зменшиться на 9 %.

Приклади розрахунків

Приклад 5.1. Визначити початкову, залишкову та відновну вартості основних фондів за вихідними даними, наведеними в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Вихідні дані

Показники	Значення
Ціна устаткування, грн	7000
Витрати на транспортування та монтаж, грн	500
Нормативний термін служби устаткування, роки	8
Продуктивність устаткування, тис. виробів на рік	30
Нормативний термін служби нового устаткування, рр.	10
Продуктивність нового устаткування, тис. виробів на рік	50
Період експлуатації, рр.	5
Норма амортизації, %	15

Розв'язання

Початкова вартість основних фондів $OF_{пoch}$ визначається за формулою

$$OF_{пoch} = B_{придб} + B_{тр} + B_{мон}, \quad (5.1)$$

де $B_{придб}$ - витрати на придбання основних фондів (ціна придбання), грн;

$B_{тр}$, $B_{мон}$ - витрати на транспортування та витрати на будівельно-монтажні роботи основних фондів, грн.

$$O\Phi_{поч} = 7000 + 500 = 7500 \text{ грн.}$$

Залишкова вартість основних фондів $O\Phi_{зал}$ у перший рік визначається за формулою

$$O\Phi_{зал} = O\Phi_{поч} - O\Phi_{зн_1}, \quad (5.2)$$

де $O\Phi_{зн_1}$ - вартість зносу основних фондів за відпрацьований час, грн;

$O\Phi_{зал}$ – залишкова вартість основних фондів, грн.

Вартість зносу основних фондів за відпрацьований час розраховується за формулою

$$O\Phi_{зн_1} = \frac{O\Phi_{поч} * N_A}{100}, \quad (5.3)$$

де N_A – норма амортизаційних відрахувань, %.

Відповідно до цього вартість зносу та залишкова вартість основних фондів у перший рік складе

$$O\Phi_{зн}^1 = \frac{7500 * 15}{100} = 1125 \text{ грн.};$$

$$O\Phi_{зал}^1 = 7500 - 1125 = 6375 \text{ грн.}$$

Залишкова вартість основних фондів у другий і більш пізні роки розраховується за формулою

$$O\Phi_{зал_n} = O\Phi_{зал_{(n-1)}} - O\Phi_{зн_{(n)}}, \quad (5.4)$$

де $O\Phi_{зал_{(n-1)}}$ - залишкова вартість основних фондів у попередньому році, грн;

$O\Phi_{зн_n}$ - вартість зносу у цьому році, грн.

$$O\Phi_{3H_n} = \frac{O\Phi_{3ал(n-1)} * N_A}{100}. \quad (5.5)$$

Відповідно до розрахункових формул вартість зносу та залишкова вартість основних фондів у другому та більш пізніх роках складе:

$$O\Phi_{3H}^2 = \frac{6375 * 15}{100} = 956,25 \text{ грн};$$

$$O\Phi_{3ал}^2 = 6375 - 956,25 = 5418,75 \text{ грн};$$

$$O\Phi_{3H}^3 = \frac{5418,75 * 15}{100} = 812,81 \text{ грн};$$

$$O\Phi_{3ал}^3 = 5418,75 - 812,81 = 4605,94 \text{ грн};$$

$$O\Phi_{3H}^4 = \frac{4605,94 * 15}{100} = 690,89 \text{ грн};$$

$$O\Phi_{3ал}^4 = 4605,94 - 690,89 = 3915,05 \text{ грн};$$

$$O\Phi_{3H}^5 = \frac{3915,05 * 15}{100} = 587,26 \text{ грн};$$

$$O\Phi_{3ал}^5 = 3915,05 - 587,26 = 3327,79 \text{ грн}.$$

Відновлювальна вартість основних фондів визначається за формулою

$$O\Phi_{відн} = O\Phi_{повн} * \frac{T_{норм} * П_{об}}{T_{нов} * П_{об}^{нов}}, \quad (5.6)$$

де $T_{норм}$, $T_{норм}^{нов}$ – нормативні терміни служби старого устаткування та нового аналога, роки;

$П_{об}$, $П_{об}^{нов}$ – нормативна продуктивність старого устаткування та нового аналога, тис. од. на рік.

$$O\Phi_{відн} = 7500 * \frac{8 * 30}{10 * 50} = 3600 \text{ грн}.$$

Приклад 5.2. Визначити загальний коефіцієнт зношення устаткування, введеного в експлуатацію у 2012 році, якщо його первісна вартість дорівнює 30 тис. грн, вартість чергового капітального ремонту – 12 тис. грн, а середньорічний приріст продуктивності праці в країні дорівнює 4 %.

Розв'язання

Загальний коефіцієнт зношення устаткування розраховується за формулою

$$K_{зз} = 1 - (1 - K_{фз}) \times (1 - K_{мз}), \quad (5.7)$$

де $K_{зз}$ – загальний коефіцієнт зношення устаткування;
 $K_{фз}$ – коефіцієнт фізичного зношення устаткування;
 $K_{мз}$ – коефіцієнт морального зношення устаткування.

Коефіцієнт фізичного зношення устаткування розраховується за формулою

$$K_{фз} = \frac{B_K}{B_{п}}, \quad (5.8)$$

де B_K – вартість капітальних ремонтів устаткування від початку служби;
 $B_{п}$ – початкова (первісна) вартість устаткування.

Відповідно до розрахункової формули коефіцієнт фізичного зношення устаткування складе

$$K_{фз} = \frac{B_K}{B_{п}} = \frac{12000}{30000} = 0,4.$$

Коефіцієнт морального зношення устаткування визначається за формулою

$$K_{МЗ} = \frac{B_{П} - B_{В}}{B_{П}}, \quad (5.9)$$

де $B_{П}$ – початкова (первісна) вартість устаткування;
 $B_{В}$ – відновна вартість устаткування.

Відновна вартість устаткування розраховується за формулою

$$B_{В} = \frac{B_{П}}{\left(1 + \frac{\Delta\Pi\%}{100\%}\right)^T}, \quad (5.10)$$

де $B_{П}$ – початкова (первісна) вартість устаткування;
 $\Delta\Pi$ – приріст продуктивності праці в країні;
 T – термін експлуатації устаткування ($T= 4$ роки; з 2011 року по 2015 рік)

Відповідно відновна вартість устаткування складе

$$B_{В} = \frac{B_{П}}{\left(1 + \frac{\Delta\Pi\%}{100\%}\right)^T} = \frac{30000}{\left(1 + \frac{4\%}{100\%}\right)^4} = \frac{30000}{1,16985856} = 25644,13 \text{ грн.}$$

Тоді коефіцієнт морального зношення становитиме

$$K_{МЗ} = \frac{30000 - 25644,13}{30000} = \frac{4355,87}{30000} \approx 0,145.$$

Загальний коефіцієнт зношення устаткування складатиме

$$K_{ЗЗ} = 1 - (1 - 0,4) \times (1 - 0,145) = 1 - 0,6 \times 0,855 = 0,487.$$

Висновок. Загальний коефіцієнт зношення устаткування складатиме 0,487.

Приклад 5.3. Підприємство планує здійснювати прискорену амортизацію 3-ї групи основних фондів одним з методів бухгалтерського обліку. Визначити, яким саме методом доцільно скористатися при нарахуванні амортизації верстатів, якщо початкова вартість верстата – 100 тис. грн, ліквідаційна вартість – 5 тис. грн, а корисний термін використання – 5 років.

Розв'язання

До методів прискореної амортизації належать метод зменшення залишкової вартості, прискореного зменшення залишкової вартості та кумулятивний метод. Проведемо розрахунки із застосуванням двох останніх.

Метод прискореного зменшення залишкової вартості передбачає застосування щодо залишкової вартості основних фондів станом на початок звітного року збільшеної вдвічі норми амортизації, розрахованої для прямолінійного методу

$$H_a = 2 \cdot \frac{1}{T} \cdot 100 \quad (5.11)$$

Відповідно норма амортизації за **методом прискореного зменшення залишкової вартості** складатиме

$$H_a = 2 \cdot \frac{1}{5} \cdot 100 = 40 \%.$$

Сума амортизаційних відрахувань згідно з **методом прискореного зменшення залишкової вартості** розраховується як добуток залишкової вартості об'єкта на початок звітного року або первісної вартості на дату початку нарахування амортизації та річної норми амортизації, яка обчислюється виходячи з терміну корисного використання об'єкта і подвоюється.

Відповідно сума амортизаційних відрахувань складатиме:

$$A_1 = 100 \cdot 0,4 = 40 \text{ тис. грн};$$

$$A_2 = (100 - 40) \cdot 0,4 = 24 \text{ тис. грн};$$

$$A_3 = (100 - 40 - 24) \cdot 0,4 = 14,4 \text{ тис. грн};$$

$$A_4 = (100 - 40 - 24 - 14,4) \cdot 0,4 = 8,6 \text{ тис. грн};$$

$$A_5 = (100 - 40 - 24 - 14,4 - 8,6) \cdot 0,4 = 5,2 \text{ тис. грн}.$$

Накопичена сума амортизації за методом прискореного зменшення залишкової вартості становитиме 92,2 тис. грн. У першу половину терміну експлуатації амортизовано $\frac{40 + 24 + 14,4}{100} \cdot 100\% = 78,4\%$ первісної вартості основних фондів.

Кумулятивний метод (метод суми цифр років) – характеризується використанням як норм амортизації кумулятивних коефіцієнтів, що для кожного року використання основних фондів можуть бути визначені за такою формулою:

$$H_{ai} = \frac{(T+1) - i}{0,5 \cdot (T+1) \cdot T} \quad (5.12)$$

Відповідно до цього визначимо суму цифрових значень років з терміну корисного використання верстата:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15.$$

Визначимо послідовність норм амортизації для кожного року шляхом ділення кількості років, що залишилися до кінця терміну експлуатації, на суму цифр років:

$$\frac{5}{15}, \frac{4}{15}, \frac{3}{15}, \frac{2}{15}, \frac{1}{15}.$$

Наприклад, для першого року норма амортизації згідно з кумулятивним методом становитиме

$$H_{a1} = \frac{(5+1) - 1}{0,5 \cdot (5+1) \cdot 5} = \frac{5}{15}.$$

Визначимо послідовно суму амортизаційних відрахувань для кожного року використання верстатів:

$$A_1 = 100 \cdot \frac{5}{15} = 33,3 \text{ тис. грн};$$

$$A_2 = 100 \cdot \frac{4}{15} = 26,6 \text{ тис. грн};$$

$$A_3 = 100 \cdot \frac{3}{15} = 20 \text{ тис. грн};$$

$$A_4 = 100 \cdot \frac{2}{15} = 13,3 \text{ тис. грн};$$

$$A_5 = 100 \cdot \frac{1}{15} = 6,67 \text{ тис. грн.}$$

Накопичена сума амортизації за кумулятивним методом становитиме 99,87 тис. грн. У першу половину терміну експлуатації замортизовано $\frac{33,3+26,6+20}{100} \cdot 100\% = 79,9\%$

первісної вартості основних фондів.

Висновок. Для нарахування амортизації на верстат доцільніше використовувати метод зменшення залишкової вартості, оскільки він дає можливість замортизувати вартість верстата і за перші три роки експлуатації повернути підприємству для оновлення основних фондів майже 94 % від його вартості.

Приклад 5.4. Визначити показники ефективності використання основних фондів локомотивного депо та показники, що характеризують зміну у їх структурі, за даними таблиці 5.2.

Розв'язання

До показників ефективності використання основних фондів локомотивного депо належать показники фондovіддачі, фондомісткості та фондоозброєності.

Фондовіддача – це основний показник ефективності використання основних фондів, що характеризує, який обсяг роботи у тонно-кілометрах бруто здійснено при використанні

1 грн основних фондів. Фондовіддача розраховується за формулою

$$\Phi B = \frac{\sum Ql_{бр.}}{\overline{ОВФ}}, \quad (5.13)$$

де ΦB – фондівіддача, ткм бруто / грн;

$\sum Ql_{бр.}$ – вантажообіг локомотивного депо за рік, ткм бруто;

$\overline{ОВФ}$ – середньорічна вартість основних виробничих фондів локомотивного депо, грн.

Таблиця 5.2 – Вихідні дані для розрахунку показників ефективності використання основних фондів локомотивного депо та показників, що характеризують зміни у їх структурі

Вартість основних виробничих фондів на початок року, млн грн	Введення основних виробничих фондів з 1 червня, тис. грн	Вибуття основних виробничих фондів з 1 жовтня, тис. грн	Вантажообіг за рік, млн ткм бруто	Середньо-облікова чисельність персоналу, особ
52	345	210	9470	840

Середньорічна вартість основних виробничих фондів локомотивного депо розраховується за формулою

$$\overline{ОВФ} = ОВФ_{пр} + \frac{\sum_{i=1}^n ОФВ_{вв} \cdot \pi_{вв}}{12} - \frac{\sum_{i=1}^m ОФВФ_{виб} \cdot m_{виб}}{12}, \quad (5.14)$$

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

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

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

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

Відповідно до цього розрахуємо середньорічну вартість основних виробничих фондів локомотивного депо

$$\overline{ОВФ} = 52000 + \frac{345 \cdot 7}{12} - \frac{210 \cdot 3}{12} = 52148,75 \text{ тис. грн.}$$

На основі цього фондівіддача складе

$$\Phi B = \frac{9470000}{52148,75} = 181,60 \text{ ткм брутто / грн.}$$

Фондомісткість – це показник, обернений до фондівіддачі:

$$\Phi M = \frac{\overline{ОВФ}}{\sum Ql_{\text{бр.}}}, \quad (5.15)$$

$$\Phi M = \frac{1}{\Phi B}, \quad (5.16)$$

де ΦM – фондомісткість, грн / ткм брутто.

Фондомісткість показує, скільки гривень основних фондів витрачено на виконання 1 ткм брутто.

$$\Phi M = \frac{52148,75}{9470000} = 0,01 \text{ грн / ткм брутто.}$$

Фондоозброєність показує, скільки гривень основних фондів припадає на одного працівника і розраховується за формулою

$$\Phi O = \frac{\overline{ОВФ}}{Ч_{\text{екс.}}}, \quad (5.17)$$

де ΦO – фондоозброєність, грн / люд;

$Ч_{\text{екс}}$ – середньооблікова чисельність промислово-виробничого персоналу локомотивного депо, особ.

$$\Phi O = \frac{52148,75}{840} = 62,082 \text{ тис. грн / люд.}$$

Показниками, що характеризують зміни у структурі основних фондів, є коефіцієнти оновлення $K_{он}$, вибуття $K_{виб}$ і приросту $K_{пр}$. Вони визначаються за формулами:

- коефіцієнт оновлення:

$$K_{онов} = \frac{ОВФ_{вв}}{ОВФ_{кп}}, \quad (5.18)$$

де $K_{онов}$ – коефіцієнт оновлення;

$ОВФ_{кп}$ – вартість основних фондів на кінець року, грн;

$ОВФ_{вв}$ – вартість основних виробничих фондів, уведених в експлуатацію протягом року, грн.

Вартість основних виробничих фондів на кінець року (періоду) визначається за формулою

$$ОВФ_{кп} = ОВФ_{пн} + ОВФ_{вв} - ОВФ_{виб}, \quad (5.19)$$

$$ОВФ_{вв} = 52000 + 345 - 210 = 52135 \text{ тис. грн.}$$

Відповідно до цього коефіцієнт оновлення основних виробничих фондів локомотивного депо складе

$$K_{онов} = \frac{345}{52135} = 0,01;$$

- коефіцієнт вибуття:

$$K_{виб} = \frac{ОВФ_{виб}}{ОВФ_{пн}}, \quad (5.20)$$

де $K_{виб}$ – коефіцієнт вибуття;

$ОВФ_{виб}$ – вартість основних виробничих фондів, виведених з експлуатації протягом року, грн;

$ОВФ_{пн}$ – вартість основних фондів на початок року, грн.

$$K_{виб} = \frac{210}{52000} = 0,004;$$

- коефіцієнт приросту:

$$K_{np} = \frac{ОВФ_{вв} - ОВФ_{виб}}{ОВФ_{пн}}, \quad (5.21)$$

$$K_{np} = \frac{345 - 210}{52135} = 0,003.$$

Висновок. Таким чином, фондвіддача основних фондів локомотивного депо складає 181,6 ткм брутто / грн. На одного працівника локомотивного депо припадає основних фондів на суму 62,082 тис. грн.

Завдання для самостійної роботи

Завдання 5.1. Визначити початкову, залишкову та відновну вартості обладнання ремонтного цеху. Вихідні дані подано у таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Вихідні дані

Показник	Значення
1 Ціна устаткування, грн	70189
2 Витрати на транспортування і монтаж, грн	500
3 Нормативний термін служби устаткування, роки старого/ нового	8/11
4 Продуктивність устаткування старого/ нового	35/54
5 Період експлуатації устаткування, грн	3
6 Норма амортизаційних відрахувань, %	15

Завдання 5.2. Підприємство планує здійснювати прискорену амортизацію 3-ї групи основних фондів одним з методів бухгалтерського обліку. Визначити, яким саме методом доцільно скористатися при нарахуванні амортизації верстатів, якщо початкова вартість верстата – 250 тис. грн, ліквідаційна вартість – 19 тис. грн, а корисний термін використання – 7 років.

Завдання 5.3. Визначити загальний коефіцієнт зношення устаткування, уведеного в експлуатацію у 2009 році, якщо його первісна вартість дорівнює 189 тис. грн, вартість чергового капітального ремонту – 48 тис. грн, а середньорічний приріст продуктивності праці в країні дорівнює 7 %.

Завдання 5.4. Визначити показники ефективності використання основних фондів локомотивного депо та показники, що характеризують зміни у їх структурі. Вихідні дані подано у таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Вихідні дані

Показник	Значення
1 Вартість основних фондів на початок року, млн грн	52
2 Введення основних фондів з 1 червня, тис. грн	345
3 Вибуття основних фондів з 1 жовтня, тис. грн	210
4 Вантажобіг за рік, млн ткм бруто	9470
5 Середньооблікова чисельність персоналу, люд	840

Завдання 5.5. На ділянці цеху ПР-3 встановлено 10 верстатів. Режим роботи – дві зміни. Тривалість зміни – 8 год. Число робочих днів у році – 258. Витрати на переналагодження й ремонт верстатів становлять 10 % до режимного фонду часу. Норма часу на обробку однієї деталі – 2 год. Фактично один верстат відпрацював протягом року у середньому 3039 год. Визначити виробничу потужність і коефіцієнт екстенсивного використання верстатів.

Завдання 5.6. Визначити середньорічну вартість основних фондів і річну суму амортизаційних відрахувань на реновацію, якщо відомо, що річна норма амортизації устаткування складає 12,8 %. На початок року залишкова вартість устаткування становила 6,2 млн грн. Протягом року вводиться нове обладнання: з 1 травня – на 980 тис. грн, з 1 вересня – на 670 тис. грн. З 1 жовтня вибуває устаткування на суму 1,09 млн грн.

Завдання 5.7. Визначити показники руху основних виробничих фондів за даними таблиці 5.5.

Таблиця 5.5

Показник	Значення
1 Вартість основних фондів на початок року, млн грн	1245
2 Введення основних фондів, тис. грн	234
3 Вибуття основних фондів, тис. грн	125

Завдання 5.8. Визначити фондівдачу обладнання цеху, фондомісткість продукції цеху, коефіцієнт екстенсивного використання основних фондів цеху, коефіцієнт інтенсивного використання основних фондів, інтегральний коефіцієнт використання основних фондів цеху. Балансова вартість обладнання цеху на початок поточного року $\Phi_{П}$ становить 15 000 000 грн. З 01 березня введено в експлуатацію основних фондів $\Phi_{ВВ}$ на суму 145 600 грн. З 01 липня вибуло з експлуатації $\Phi_{ВИБ}$ основних фондів на суму 30 400 грн. За рік було вироблено $O_{ВИР}$ 800 000 т продукції за ціною C 30 грн за 1 т продукції. Виробнича потужність цеху $P_{ВИР}$ становить 1 000 000 т продукції на рік. Календарний фонд робочого часу D_K становить 365 дн на рік, у тому числі вихідних днів D_B – 120 і 15 святкових днів D_C . Кількість змін $K_{ЗМ}$ – 3 змін. Тривалість однієї зміни $T_{ЗМ}$ становить 8 год, а регламентовані простої обладнання у ремонті P – 5 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Белов, И.В. Экономика железнодорожного транспорта [Текст]: учеб. для вузов ж.-д. трансп. / И.В. Белов, Н.П. Тертишна, В.Г. Галабурда; под ред. Н.П. Тертишной, Б.М. Лapidуса, М.Ф. Трихункова. – М.: УМК МПС России, 2001. – 600 с.
- 2 Громов, Н.Н. Управление на транспорте [Текст]: учебник / Н.Н. Громов, В.А. Персианов. – М.: Транспорт, 1990. – 336 с.
- 3 Дикань, В.Л. Экономика предприятия [Текст] / В.Л. Дикань, Е.В. Шраменко, Н.В. Якименко.– Харьков: УкрГАЖТ, 2008. – 274 с.
- 4 Економіка і організація локомотивного господарства [Текст]: підручник / В.Л. Дикань, Ю.Є. Калабухін, В.О. Зубенко [та ін.]. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 439 с.
- 5 Комплексна програма оновлення залізничного рухомого складу України на 2008 – 2020 роки [Текст]: наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 14 жовтня 2008 року № 1259.
- 6 Кулаєв, Ю.Ф. Економіка залізничного транспорту [Текст]: навч. посібник / Ю.Ф. Кулаєв. – Ніжин: Аспект-Поліграф, 2006. – 232 с.
- 7 Миронов, А.Ю. Совершенствовать управление и организацию перевозок [Текст] / А.Ю. Миронов // Железнодорожный транспорт. – 2007. - № 2. – С. 11 – 18.
- 8 Осипов, С.И. Основы локомотивной тяги [Текст] / С.И. Осипов, С.С. Осипов. – М.: Транспорт, 1979. – 440 с.
- 9 Пасічник, В.І. Теоретичні основи економіки експлуатаційної діяльності залізниць [Текст]: монографія. / В.І. Пасічник. – К.: Наук. світ, 2003. – 222 с.
- 10 Пасічник, В.І. Управління економікою експлуатаційної роботи залізниць України [Текст]: навч. посібник / В.І. Пасічник. – К.: Основа, 2005. – 376 с.
- 11 Планирование в предприятиях железнодорожного транспорта [Текст] / под ред. Ю.Д. Петрова. – М.: Транспорт, 1989. – 294 с.
- 12 Правила технічної експлуатації залізниць України [Текст]. – К.: МТУ, 2003. – 133 с.

13 Правила улаштування і утримання будинків та кімнат відпочинку локомотивних бригад [Текст]. - К.: ПП Алькор , 2004. – 44 с.

14 Про вдосконалення системи технічного обслуговування, експлуатації, поточного та капітального ремонтів тягового рухомого складу [Текст]: наказ Укрзалізниці від 11.03.2005 р. № 107-Ц.

15 Про затвердження Інструкції з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України (ІРП) [Електронний ресурс]: затверджено наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 31. 08. 2005 р. № 507. – Режим доступу: <http://www.uaravo.net/data/akt75/page1.htm>.

16 Хасин, Л.Ф. Экономика, организация и управление локомотивным хозяйством [Текст] / Л.Ф. Хасин, В.Н. Матвеев; под ред. Л.Ф. Хасина. – М.: Маршрут, 2002. – 452 с.

