

Л. М. Мельничук

**ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ
ВИРОБНИЦТВА
В ЕЛЕКТРОГОСПОДАРСТВАХ
ПІДПРИЄМСТВ**

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Л. М. Мельничук

**ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА
В ЕЛЕКТРОГОСПОДАРСТВАХ ПІДПРИЄМСТВ**

Навчальний посібник

Вінниця
ВНТУ
2017

Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 13 від 26.05.2016 р.)

Рецензенти:

О. М. Ткачук, доктор економічних наук, професор

О. О. Мороз, доктор економічних наук, професор

Ю. В. Міронова, кандидат економічних наук

Мельничук, Л. М.

М48 Економіка та організація виробництва в електрогосподарствах підприємств : навчальний посібник / Л. М. Мельничук. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 112 с.

В навчальному посібнику висвітлені теоретичні засади економіки та організації виробництва в електрогосподарствах промислових і енергетичних підприємств та наведені методичні вказівки до виконання курсової роботи. Посібник призначений для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальністю «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізацій: «Електротехнічні системи електроспоживання», «Енергетичний менеджмент» «Електричні системи і комплекси транспортних засобів», «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод».

УДК 334(075.8)

ЗМІСТ

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ.....	5
ВСТУП	6
1 ОСНОВНІ ФОНДИ ПІДПРИЄМСТВА	8
1.1 Склад і структура основних фондів	8
1.2 Методи оцінки основних фондів	9
1.3 Зношення і відтворення основних фондів	10
1.4 Амортизація основних фондів	11
1.5 Показники ефективності використання ОФ	14
2 ОБОРОТНІ ФОНДИ	17
2.1 Склад і структура оборотних фондів	17
2.2 Нормування витрат матеріальних ресурсів	18
2.3 Склад і джерела формування оборотних коштів	19
2.4 Нормування обігових коштів	20
2.5 Показники ефективності використання обігових коштів	23
3 ПЕРСОНАЛ І ОПЛАТА ПРАЦІ.....	26
3.1 Склад працівників підприємства	26
3.2 Визначення заробітної плати	26
3.3 Форми та системи оплати праці	28
3.4 Доплати і надбавки до тарифної ставки	30
3.5 Розрахунок чисельності персоналу	31
3.6 Формування фонду заробітної плати	32
3.7 Розрахунок ефективного фонду робочого часу	33
4 СОБІВАРТІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІІ.....	35
4.1 Загальна характеристика собівартості продукції.....	35
4.2 Групування витрат виробництва	36
4.3 Кошторис та калькуляція витрат	38
4.4 Формування роздрібних тарифів на електроенергію	39
5 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА.....	47
5.1 Історія розвитку і визначення організації виробництва.....	47
5.2 Виробнича структура підприємства.....	49
5.3 Особливості організації виробництва в електрогосподарстві.....	50
5.4 Технічне обслуговування та ремонт енергетичного обладнання.....	51
5.5 Облік та планування енергоспоживання.....	55
5.6 Організація технічного нормування праці.....	60

6 ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОЇ ТЕХНІКИ	70
6.1 Основні показники діяльності підприємства.....	70
6.2 Поняття інвестицій. Види інвестицій.....	73
6.3 Показники ефективності інвестицій з коротким інвестиційним циклом	74
6.4 Інтегральні показники економічної ефективності капітальних вкладень	78
7 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	82
7.1 Розрахунок виробітку.....	82
7.2 Планування технічного обслуговування та ремонту.....	89
7.3 Розрахунок чисельності персоналу і заробітної плати.....	92
7.4 Розрахунок собівартості продукції.....	97
7.5 Розрахунок терміну окупності проекту.....	100
ЛІТЕРАТУРА	103
ДОДАТОК А.....	104

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

ОФ	– основні фонди
МШП	– малоцінні та швидкозношувані предмети праці
ІТП	– інженерно-технічні працівники
МОП	– молодший обслуговувальний персонал
ФВА	– функціонально-вартісний аналіз
ВГЕ	– відділ головного енергетика
ТОР ЕО	– технічне обслуговування та ремонт енергетичного обладнання
ПЗ	– підготовчо-завершальний час
ОП	– оперативний час
ОБС	– час на обслуговування
ВІДП	– час на відпочинок
ПО	– витрати через організаційні причини
ПР	– втрати з вини працівника
НР	– час непродуктивної роботи

ВСТУП

Підприємство – основний суб’єкт підприємницької діяльності. Підприємство – самостійний господарський суб’єкт, створений для виробництва продукції, виконання робіт та надання послуг з метою отримання прибутку.

У ринковій економіці підприємство самостійно планує основні напрямки та умови своєї діяльності, розпоряджається трудовими, матеріальними та фінансовими ресурсами. Воно само вибирає ділових партнерів, вступає в довірні відносини з ними, здійснює зовнішньоекономічну діяльність.

Основними критеріями, що визначають суб’єкта господарювання як підприємство, є такі:

- закінчений цикл відтворення, тобто його продукція в умовах поділу праці набуває форми товару;
- право юридичної особи;
- наявність трудового колективу;
- самостійне ведення виробничо-господарської діяльності;
- використання у виробничій діяльності відповідного майна;
- відсутність в організаційній структурі підприємства інших суб’єктів господарювання на правах юридичної особи;
- ведення справи на принципах господарського або комерційного розрахунку.

В практиці господарської діяльності та економічної теорії розроблені різні критерії, за якими відбувається класифікація підприємств. Одним з основних критеріїв є характер відповідальності підприємця за результати виробничо-господарської діяльності.

Необмежена відповідальність передбачає відповідальність за результати виробничо-господарської діяльності всім своїм майном.

Обмежена відповідальність передбачає відповідальність за результати виробничо-господарської діяльності тільки вкладеним капіталом. Підприємницький ризик в даних умовах обмежений сумою вкладів в статутний капітал.

Електрогосподарство підприємств. Функціонування підприємств значною мірою залежить від забезпечення паливно-енергетичними ресурсами і, зокрема, електроенергією. Електроенергія використовується в переважній більшості технологічних процесів. Без знання електрообладнання різних виробників, принципів його роботи, вимог до експлуатації та ремонту й уміння порівняти характеристики устаткування неможливо грамотно

виконати проект будівництва чи реконструкції системи електропостачання, електромеханічних комплексів. Вказані проблеми розглядаються при вивченні технічних дисциплін. Але лише виконання технічних вимог не є достатнім для впровадження проекту в життя. З економічної точки зору електрогосподарство підприємства повинно забезпечувати оптимум між витратами на будівництво та річними експлуатаційними витратами, а також створювати конкурентні переваги для виробництва. Неefективна організація ремонтних робіт та обслуговування електрообладнання призведе до додаткових витрат і, як наслідок, до економічних збитків підприємства.

Енергетика розвивається за тими ж економічними законами, за якими національна економіка в цілому, але має свої окремі особливості. Підвищення цін на енергоносії вимагає більш пильної уваги до економічності електрогосподарства. Зміна виробничих процесів та поява принципово нового обладнання роблять актуальним питання його реконструкції, що забезпечить зниження витрат та підвищення ефективності виробництва.

Вирішення поставлених задач є метою курсу «Економіка і організація виробництва» і окреслене коло проблем висвітлено в даному посібнику.

1 ОСНОВНІ ФОНДИ ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Склад і структура основних фондів

Основні фонди (ОФ) підприємства – засоби праці, які функціонують у виробничому процесі тривалий час (понад 1 рік), не змінюючи при цьому своїх форм і розмірів, мають вартість, не меншу від встановленої державою межі, і поступово переносять її на вартість готової продукції шляхом амортизаційних відрахувань.

Групи ОФ та інших необоротних активів і їх мінімально допустимі терміни корисного використання наведені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Мінімально допустимий термін корисного використання ОФ

Група ОФ	Мінімально допустимий термін корисного використання, років
1. Земельні ділянки	–
2. Капітальні витрати на покращення земель	15
3. Будівлі	20
Споруди	15
Передавальні пристрої	10
4. Машини і обладнання	5
Електронно-обчислювальні машини, інші машини для автоматичного опрацювання інформації, комп'ютерні програми, комутатори, модулі, модеми, телефони	2
5. Транспортні засоби	5
6. Інструменти, прилади, інвентар (меблі)	4
7. Інші ОФ	12
8. Бібліотечні фонди	–

Основні фонди поділяються на виробничі і невиробничі.

Основні виробничі фонди функціонують у сфері матеріального виробництва підприємства (котли, турбіни, генератори тощо).

Основні невиробничі фонди не беруть безпосередньої участі в процесі виробництва, задовольняючи соціальні (побутові, житлові, культурні, медичні) потреби працівників підприємства: житловий фонд, будинки відпочинку, медичні заклади, заклади громадського харчування, спортивні установи тощо.

Залежно від ролі, яку вони відіграють в процесі виробництва, ОФ поділяють на дві частини:

- активна – беруть безпосередню участь у виробничому процесі;
- пасивна – створюють умови для виробництва.

До активної частини відносять робочі машини і устаткування, інструмент, вимірювальні прилади, регульовальні пристрої, деякі технічні споруди – нафтові і газові свердловини.

До пасивної – будівлі, споруди, передавальні пристрої.

Співвідношення окремих видів основних фондів визначає технологічну структуру основних фондів (табл. 1.2)

Таблиця 1.2 – Структура основних виробничих фондів в енергетиці та промисловості, %

Група основних виробничих фондів	Енергетика	Промисловість у цілому
Будівлі	14,2	28,8
Споруди	16,2	18,8
Передавальні пристрої	33	10,9
Машини та обладнання, у т. ч.:	36,1	38,6
– силові	33	7,6
– робочі	1,2	28,4
– вимірювальні прилади та пристрої	1,2	1,4
– обчислювальна техніка	0,4	0,9
Транспортні засоби	0,4	2,2
Інші	0,1	0,7
Разом	100	100

1.2 Методи оцінювання основних фондів

Облік і оцінювання засобів праці здійснюються в натуральній і вартісній (грошовій) формах.

Натуральна оцінка ОФ необхідна для:

- обліку окремих груп ОФ;
- розрахунку виробничих потужностей;
- розроблення балансів і визначення ступеня використання устаткування тощо.

Використовуються такі види вартісного оцінювання основних виробничих фондів.

1. Оцінювання за первісною вартістю, тобто за фактичними витратами, які має підприємство у зв'язку зі створенням основних виробничих фондів, їх доставкою і монтажем, у цінах того року, у якому ці витрати були здійснені. Цей вид оцінювання використовується для розрахунку амортизаційних відрахувань.

2. Оцінювання за відновною вартістю, тобто за вартістю відтворення основних виробничих фондів у сучасних умовах. Необхідність оцінювання за відновною вартістю викликана тим, що у зв'язку з науково-технічним

прогресом або інфляційними факторами ті самі види засобів праці (верстати, печі тощо), виготовлені в різні роки, мають різну вартісну оцінку. Це вимагає періодичного переоцінювання основних фондів.

Відновна вартість використовується в таких ситуаціях:

- при купівлі-продажу раніше придбаних основних фондів;
- при оцінюванні реальної вартості ОФ, яка визначається під час інвентаризації; це може знадобитися при зміні форм власності, ліквідації підприємства або визначенні заставної вартості.

3. Оцінювання за залишковою вартістю з урахуванням зносу, тобто за існуючою вартістю, що ще не перенесена на готову продукцію.

Залишкова вартість основних виробничих фондів з урахуванням зносу визначається за формулою:

$$\Phi_{\text{зал}} = \Phi_{\text{п}} - \frac{\Phi_{\text{п}} \cdot N_{\text{а}} \cdot T}{100}, \quad (1.1)$$

де $\Phi_{\text{п}}$ – первісна вартість основних фондів, грн; $N_{\text{а}}$ – норма амортизації на повне відновлення, %; T – термін використання основних фондів (до моменту визначення залишкової вартості), років.

4. Ліквідаційна вартість – вартість реалізації об'єкта після закінчення терміну його корисного використання (експлуатації).

1.3 Знос і відтворення основних фондів

Основні виробничі фонди зазнають фізичного і морального зносу.

Фізичний знос – втрата основними фондами їх споживчої вартості, тобто певних властивостей, що призводить до зниження продуктивності, втрати частини функцій тощо.

Фізичне спрацювання відбувається як під час роботи основних фондів, так і у разі їх зберігання на складах (простоявання). Ступінь фізичного зносу енергетичного устаткування залежить від багатьох факторів: інтенсивності зносу металу, що піддається впливу високих температур, тиску і механічних зусиль, внаслідок корозії, впливу попелу і сірки на устаткування парогенераторів і газового тракту, старіння ізоляції, зносу будівельних конструкцій.

Характерною рисою фізичного зносу ОФ енергетичних об'єктів є його нерівномірність, у зв'язку з чим термін використання різних основних фондів суттєво відрізняється.

Моральний знос ОФ відображає зменшення їх вартості незалежно від фізичного зносу. Розрізняють моральний знос першого (I) і другого (II) роду.

Моральний знос I роду відбувається внаслідок технічного прогресу тоді, коли на ринку з'являються ОФ з аналогічними споживчими властивостями (продуктивністю, функціями, експлуатаційними характеристиками)

за більш низькою ціною. Моральний знос першого роду викликається підвищенням продуктивності праці в галузях, які виготовляють ОФ, зокрема, виробництво машин здійснюється з меншими витратами, і вони стають дешевшими.

Моральний знос II роду відбувається внаслідок технічного прогресу тоді, коли за тією самою ціною на ринку з'являються ОФ з більш високими споживчими властивостями. Іншими словами, моральний знос II роду зумовлений тим, що починається випуск більш ефективних машин і устаткування за такою самою ціною.

Відновна вартість ОФ з урахуванням морального зносу

$$\Phi_{п.в} = \Phi_{п} \left(1 - \frac{T_e \cdot \delta}{1 + T_e \cdot \delta} - \frac{\Phi_{п} - \Phi_{вв} \cdot \gamma_{вв}}{\Phi_{п} \cdot \gamma_{вв}} \right), \quad (1.2)$$

де окремі складові від'ємника характеризують моральний знос першого та другого роду; T_e – термін експлуатації устаткування; δ – середньорічне зниження ціни аналогічного устаткування; $\Phi_{вв}$ – вартість нового введеного устаткування; $\gamma_{вв}$ – коефіцієнт підвищення ефективності нового устаткування.

1.4 Амортизація основних фондів

Для оновлення основних фондів необхідні грошові кошти, для накопичення яких створюється амортизаційний фонд.

Амортизаційний фонд утворюється шляхом поступового перенесення вартості засобів праці в міру їх фізичного і морального зносу на вартість виробленої продукції з метою накопичення грошових засобів для капітального ремонту і заміни зношених ОФ.

Амортизаційна політика є складовою частиною загальної науково-технічної політики держави. Шляхом встановлення норм амортизації, порядку їх нарахування і використання держава регулює темпи і характер відтворення ОФ галузі, а саме: через норму амортизації задається швидкість знецінення, а через неї – швидкість оновлення ОФ.

Для відшкодування вартості зношеної частини основних фондів кожне підприємство здійснює амортизаційні відрахування певних сум грошей відповідно до розмірів фізичного спрацювання і техніко-економічного старіння. Ці відрахування вносять до собівартості продукції, реалізують при продажу товарів, а потім накопичують у спеціальному амортизаційному фонді, який використовується для відновлення ОФ.

Амортизаційні відрахування здійснюються за певними нормами, які характеризують щорічний розмір відрахувань у відсотках до балансової вартості основних фондів.

Починаючи з 1997 року всі суб'єкти підприємницької діяльності України користуються Положенням про порядок визначення амортизації та віднесення амортизаційних відрахувань на витрати виробництва. Положенням рекомендується застосовувати прямолінійний метод і методи прискореної амортизації.

Прямолінійний (рівномірний) метод полягає в тому, що кожного року на собівартість виготовленої продукції переноситься однакова частина вартості ОФ. За такого методу щорічні амортизаційні відрахування обчислюються за формулою:

$$A_p = \frac{\Phi_n \cdot H_a}{100\%}, \quad (1.3)$$

де Φ_n – первісна вартість об'єкта основних фондів, грн.; H_a – норма амортизації, %.

Цей метод має такі недоліки. По-перше, він передбачає рівномірний знос основних фондів протягом усього терміну їх використання, але в реальному виробництві устаткування зношується нерівномірно (простої, поломки, неповне завантаження за зміну), і вартість основних фондів на вартість продукції переноситься нерівномірно [1].

Приклад. Напівавтомат, початкова вартість якого 40 тис. грн, виведений з експлуатації і реалізований як лом за 0,8 тис. грн. Річна норма амортизації складає 15 %. Після виведення верстата з експлуатації виявили, що використовували не ту норму амортизації. В результаті чого фактичний термін служби менший на 2 роки. Визначити нормативний термін служби напівавтомата і норму амортизації, яку потрібно було використовувати.

1. З виразу розрахунку норми амортизації

$$H_a = \frac{\Phi_n - \Phi_{лікв}}{\Phi_n \cdot T_n} \cdot 100\%$$

визначаємо фактичний термін служби обладнання:

$$T_\phi = \frac{\Phi_n - \Phi_{лікв}}{\Phi_n \cdot H_a} = \frac{40 - 0,8}{40 \cdot 0,15} = 6,5 \text{ (року)}.$$

2. Визначаємо нормативний термін служби:

$$T_n = T_\phi + 2 = 6,5 + 2 = 8,5 \text{ (року)}.$$

3. Розраховуємо норму амортизації обладнання:

$$H_a = \frac{40 - 0,8}{40 \cdot 8,5} \cdot 100\% = 11,53\%.$$

Крім прямолінійного застосовуються методи прискореної амортизації. Історично ці методи в розвинутих країнах виникли у воєнних галузях виробництва, у вдосконаленні яких була особливо зацікавлена держава. Потім прискорена амортизація стала джерелом фінансових ресурсів для розвитку прогресивних галузей виробництва (наприклад, електронної промисловості).

Методи прискореної амортизації протягом першої половини нормативного терміну служби ОФ дозволяють відшкодувати до 60–75 % їх вартості, а при використанні рівномірного методу було б відшкодовано лише 50 % вартості ОФ. В другу половину терміну служби ОФ величина амортизації зменшується. В Україні застосовуються такі методи прискореної амортизації:

- метод зменшення залишкової вартості;
- метод прискорення зменшення залишкової вартості;
- кумулятивний метод;
- виробничий метод.

Метод зменшення залишкової вартості передбачає визначення суми амортизаційних відрахувань як добутку залишкової вартості ОФ на початок звітного періоду або первісної вартості на дату початку нарахування амортизації і річної норми амортизації.

Різновидом розглянутого методу є метод прискореного зменшення залишкової вартості, за яким сума амортизаційних відрахувань розраховується множенням залишкової вартості об'єкта на початок звітного періоду або первісної вартості на дату початку нарахування амортизації на подвоєну норму річної амортизації, яка застосовується при прямолінійному нарахуванні амортизації:

$$A_M = \frac{(\Phi_{\text{п}} - A) \cdot N_a \cdot 2}{100\%}$$

Кумулятивний метод також характеризується більш високими нормами амортизації в першій половині терміну використання і поступовим зниженням у другій. Норма амортизації є змінною величиною і розраховується діленням числа років, що залишаються до кінця терміну експлуатації, на кумулятивне число, яке є сумою чисел членів арифметичної прогресії [2]. Кумулятивне число розраховується як сума числових значень років служби устаткування.

Наприклад, за семирічного терміну служби кумулятивне число складатиме: $1+2+3+4+5+6+7=28$.

Визначаємо норму амортизації першого року експлуатації обладнання:

$$N_a = \frac{7}{28} \cdot 100\% = 25\%$$

Норма амортизації другого року:

$$N_a = \frac{6}{28} \cdot 100\% = 21,43\%$$

При використанні цього методу за перших три роки буде замортизовано понад 64 %, через 5 років – майже 90 %.

Виробничий метод ґрунтується на передбаченні, що функціональна корисність ОФ залежить не від часу, а від результату їхнього використання.

При цьому термін корисної служби визначається кількістю продукції або обсягом послуг, які підприємство планує виготовити або надати.

При використанні цього методу річна сума амортизації визначається множенням фактичного місячного обсягу продукції Q_p на виробничу ставку амортизації A_v .

$$A_m = Q_p \cdot A_v;$$

$$A_v = \frac{\Phi_{п} - \Phi_{лікв}}{Q_{пл}},$$

де $Q_{пл}$ – загальний плановий обсяг продукції (робіт, послуг), які підприємство планує виробити (виконати) за допомогою цих засобів протягом їхнього існування.

1.5 Показники ефективності використання ОФ

Для характеристики ефективності використання основних виробничих фондів застосовують різні показники, які умовно можна поділити на дві групи: загальні і часткові показники. Загальні показники, до яких відносять, перш за все, фондівіддачу і фондомісткість, використовують на всіх рівнях національної економіки – для підприємств, галузей і національної економіки в цілому.

Фондовіддача – показує загальну віддачу від використання кожної гривні, потраченої на ОФ, тобто ефективність цього вкладення коштів:

$$\Phi_{від} = \frac{Q}{\Phi_{ср}}, \quad (1.4)$$

де Q – обсяг товарної (валової, чистої) продукції підприємства за період; $\Phi_{ср}$ – середньорічна вартість ОФ.

Фондомісткість – визначає необхідну величину ОФ для виробництва продукції заданої величини:

$$\Phi_m = \frac{\Phi_{ср}}{Q}. \quad (1.5)$$

Фондоозброєність праці:

$$\Phi_o = \frac{\Phi_{ср}}{Ч_c}, \quad (1.6)$$

де $Ч_c$ – середньоспискова чисельність виробничо-промислового персоналу.

Приклад. Визначити фондівіддачу і фондомісткість, якщо середньорічна вартість ОФ ($\Phi_{ср}$) складає 4 млн грн, обсяг товарної продукції підприємства (Q) становить 26 млн грн.

1. За виразом (1.4) розраховуємо фондовіддачу:

$$\Phi_{\text{від}} = \frac{26}{4} = 6,5 \text{ грн} / 1 \text{ грн основних фондів},$$

тобто на кожному 1 грн, вкладену в ОФ, протягом року буде вироблено 6,5 грн продукції.

2. Визначаємо фондомісткість за формулою (1.5):

$$\Phi_{\text{м}} = \frac{4}{26} = 0,15 \text{ грн} / 1 \text{ грн виробленої продукції},$$

що означає, що для виробництва продукції на 1 грн припадає 0,15 грн ОФ.

Середньорічна вартість ОФ визначається за формулою

$$\Phi_{\text{ср}} = \Phi_{\text{п}} + \frac{\Phi_{\text{вв}} \cdot T_{\text{вв}}}{12} - \frac{\Phi_{\text{вив}} \cdot (12 - T_{\text{вив}})}{12}, \quad (1.7)$$

де $\Phi_{\text{п}}$ – балансова вартість ОФ на початок року; $\Phi_{\text{вв}}$ – вартість ОФ, що вводяться в плановому році; $\Phi_{\text{вив}}$ – вартість виведених протягом року ОФ;

$T_{\text{вв}}$, $T_{\text{вив}}$ – кількість місяців використання фондів, що вводяться чи виводяться.

Приклад. Визначити середньорічну вартість основних виробничих фондів за такими даними: вартість основних фондів на початок року 3,8 млн грн; у листопаді введено нові основні фонди на суму 200 тис. грн, у II кварталі введено ОФ на суму 380 тис. грн. Передбачено вивести ОФ у травні на 190 тис. грн., в IV кварталі – на 210 тис. грн і у грудні – на 100 тис. грн.

Розраховуємо середньорічну вартість ОФ за виразом (1.7):

$$\Phi_{\text{ср}} = 3800 + \frac{200 \cdot 2}{12} + \frac{380 \cdot 3}{4} - \frac{190 \cdot 4}{12} - \frac{210 \cdot 3}{4} - \frac{100 \cdot 11}{12} = 3806 \text{ тис. грн}.$$

Часткові показники, як правило, натуральні, застосовують для характеристики використання ОФ найчастіше на підприємствах чи в їхніх підрозділах.

Коефіцієнт екстенсивного використання або завантаження обладнання: – для групи обладнання розраховується за формулою [3]:

$$k_{\text{екс}} = \frac{T_{\text{ф}}}{T_{\text{н}}}, \quad (1.8)$$

де $T_{\text{ф}}$ – фактичний (дійсний) фонд робочого часу; $T_{\text{н}}$ – номінальний фонд робочого часу (визначається як різниця календарного фонду часу і простоїв через ремонти);

– для окремого верстата (одиниці обладнання):

$$k_{\text{екс}} = \frac{\sum_{i=1}^m t_{\text{шт}i} \cdot N_i}{T_{\text{ф}}}, \quad (1.9)$$

де $t_{\text{шт}i}$ – норма часу на 1 деталь i -го виду; N_i – обсяг випуску деталей i -го виду, шт.

Коефіцієнт інтенсивного використання:

$$k_{\text{інт}} = \frac{t_{\text{ф}}}{t_{\text{max}}}, \quad (1.10)$$

де $t_{\text{ф}}$ – фактичний час на виготовлення одиниці продукції; t_{max} – номінальний час (технічно обґрунтована норма) на виготовлення одиниці продукції.

Коефіцієнт змінності:

$$k_{\text{зм}} = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{n_y}, \quad (1.11)$$

де n_1, n_2, n_3 – кількість одиниць обладнання, яке працювало відповідно: в 1, 2, 3 зміни; n_y – кількість установленого обладнання.

Контрольні запитання

1. Як характеризується склад ОФ і з якою метою здійснюють класифікацію ОФ?
2. Яка структура ОФ в енергетиці?
3. Яким чином здійснюється облік ОФ?
4. Які існують види оцінювань ОФ?
5. Як визначають моральний знос ОФ?
6. У чому сутність амортизації і які існують методи нарахування амортизації? Які методи нарахування амортизації застосовують в Україні?
7. Які норми амортизації встановлено в Україні?
8. Назвіть загальні показники ефективності використання ОФ.
9. Назвіть часткові показники ефективності використання ОФ.

2 ОБОРОТНІ ФОНДИ

2.1 Склад і структура оборотних фондів

Оборотні фонди – виробничі фонди підприємства, які повністю споживаються у кожному виробничому циклі, в якому вони змінюють або втрачають свою натуральну форму і повністю переносять всю свою вартість на вартість продукції.

У плановій та обліковій практиці оборотні фонди поділяють на: виробничі запаси, незавершене виробництво та напівфабрикати власного виготовлення і витрати майбутніх періодів.

Виробничі запаси є найбільшою частиною оборотних фондів. У загальному обсязі оборотних фондів вони становлять до 70 %. До складу виробничих запасів входять [4]:

- сировина;
- основні та допоміжні матеріали;
- паливо;
- запасні частини для ремонту;
- куповані напівфабрикати та комплектуючі;
- тара і тарні матеріали;
- інші матеріали.

Структура оборотних фондів енергопостачального підприємства і Вінницької кондитерської фабрики представлені в табл. 2.1 [5–6].

Таблиця 2.1 – Структура оборотних фондів

Група оборотних фондів	ПАТ «Вінницяобленерго»		ПАТ «Вінницька кондитерська фабрика»	
	тис. грн	%	тис. грн	%
1. Виробничі запаси, у т. ч.:	10858	98,1	25756	51
– сировина і матеріали	7451	67,3	4167	8,2
– паливо	2828	25,6	723	1,4
– будівельні матеріали	–	–	130	0,2
– запасні частини	579	5,2	20310	40,5
– тара і тарні матеріали	–	–	204	0,3
– інші матеріали	–	–	222	0,4
2. МШП	188	1,7	446	0,97
3. Товари	18	0,2	23898	48
4. Незавершене виробництво	–	–	15	0,03
Разом оборотні фонди	11064	100	50115	100

Незавершене виробництво – ті предмети праці, які перебувають у процесі виробництва на різних стадіях оброблення безпосередньо на робочих місцях у цехах, на дільницях або ж у процесі транспортування від одного робочого місця до іншого.

До напівфабрикатів власного виготовлення належать ті предмети праці, які повністю були оброблені в одному виробничому підрозділі (цеху), але подальше оброблення повинні пройти в інших підрозділах (цехах), наприклад, поковки, штамповки, відливки заготівельного виробництва.

Витрати майбутніх періодів не є речовим елементом оборотних фондів. Вони являють собою грошові витрати, що були здійснені в даному періоді, але на собівартість продукції будуть віднесені частинами в наступних періодах. Це витрати на проектування та освоєння нових видів продукції, раціоналізацію та винахідництво, придбання науково-технічної, економічної, комерційної інформації, передплату періодичних видань.

2.2 Нормування витрат матеріальних ресурсів

Чинником, що сприяє підвищенню ефективності використання матеріальних ресурсів, є їх нормування.

Норма – максимально допустимі витрати матеріалів, необхідних для виготовлення і обробки одиниці продукції в умовах планового періоду.

За періодом дії розрізняють норми:

- перспективні, що враховують прогресивні напрямки у використанні сировини, матеріалів протягом кількох років;
- річні, що визначають середньорічні витрати матеріальних ресурсів;
- поточні, які пов'язані з конкретним технологічним процесом в обмеженому календарному періоді.

Норми витрат матеріальних ресурсів розробляються, як правило, самими підприємствами. У деяких випадках на замовлення підприємств ці норми можуть розроблятися галузевими науково-дослідними організаціями. Норми витрат матеріальних ресурсів мають бути прогресивними, технічно та економічно обґрунтованими.

Встановлені норми витрат за відносно незмінних господарських умов є тривало діючими. Але зі зміною техніки і технології, вдосконаленням організації виробництва і праці відбувається зміна норм витрат матеріалів. Однак перегляд норм витрат матеріальних ресурсів необхідно проводити на початок планового періоду. На їх основі визначається потреба підприємства в матеріалах, здійснюється організація матеріально-технічного забезпечення. Витрати на матеріали значною мірою формують собівартість продукції, а, отже, і прибуток підприємства, на основі норм витрат матеріальних ресурсів визначається потреба в нормованих оборотних засобах в цілому по підприємству і по окремих складових.

2.3 Кругообіг і джерела формування оборотних коштів

Поряд з оборотними фондами підприємство володіє фінансовими ресурсами, які перебувають у сфері обігу. Такі ресурси створюють фонди обігу. Фонди обігу забезпечують безперервність процесу виробництва, до них належать: товарно-матеріальні цінності, грошові кошти на рахунковому рахунку в банку, наявні кошти у касі, кошти в розрахунках із замовниками (дебіторська заборгованість), відвантажені товари та надані послуги, залишки готової продукції на складах, відвантажена продукція.

Таким чином, оборотні фонди обслуговують сферу виробництва, а фонди обігу – сферу обігу.

Оборотні кошти – сукупність коштів підприємства, що авансуються на створення оборотних фондів та фондів обігу і забезпечення їх неперервного кругообігу. Якщо оборотні фонди виступають у вигляді предметів праці, то фонди обігу – це кошти, вкладені в запаси готової продукції, товари, які відвантажені та знаходяться в дорозі, а також кошти на рахунках та в касі підприємства.

Оборотні фонди вступають у виробництво у своїй натуральній формі і в процесі виготовлення продукції повністю споживаються. Після закінчення виробничого циклу виготовлення продукції та її реалізації авансовані оборотні кошти відшкодовуються в складі виручки від реалізації продукції. Це створює можливість систематичного поновлення процесу виробництва, який здійснюється завдяки неперервному кругообігу коштів підприємства.

У своєму кругообігу оборотні кошти проходять послідовно три стадії: грошову, виробничу і товарну [7].

Грошова стадія кругообігу коштів є підготовчою і відбувається у сфері обігу, де гроші перетворюються у виробничі запаси.

Виробнича стадія – безпосередній процес виробництва, який закінчується випуском готової продукції.

На товарній стадії кругообігу авансовані оборотні кошти виступають у вигляді товарної продукції.

Грошова форма, якої набувають оборотні кошти на третій стадії свого кругообігу, одночасно стає і початковою стадією обороту коштів.

Кругообіг оборотних коштів відбувається за схемою:

$$Г - ВЗ \dots НВ \dots ГП - Г',$$

де Г – кошти, які авансуються підприємством; ВЗ – виробничі запаси; НВ – незавершене виробництво, що являє собою виробничу стадію; ГП – готова продукція; Г' – кошти, отримані в результаті реалізації продукції, які містять авансовані витрати та прибуток підприємства.

Джерелом утворення оборотних фондів є власні (усі наявні оборотні фонди, статутний фонд, прибуток, амортизаційний фонд) та позичені (тільки фонди обігу, це різноманітні кредити, позички від інших організацій та установ) коштів.

Кожне підприємство, яке створюється, формує свої оборотні засоби за рахунок коштів засновників. У процесі виробничої діяльності додаткова потреба в оборотних засобах покривається за рахунок власних фінансових ресурсів, основним з яких є прибуток. Велику роль у джерелах формування оборотних засобів також відіграють прирівняні до власних фінансові кошти, до яких належать стійкі пасиви. Стійкі пасиви – це оборотні засоби, які юридично не належать підприємству, але постійно використовуються ним у господарському обігу. До них входять:

- заборгованість з резерву майбутніх платежів;
- стійка перехідна заборгованість постачальникам;
- залишки амортизаційних відрахувань;
- кредити банків та аванси замовників;
- тимчасово вільні кошти спеціальних фондів.

2.4 Нормування обігових коштів

Ритмічність, злагодженість і висока результативність виробничої діяльності багато в чому залежать від оптимальних обсягів обігових коштів на підприємстві. Тому важливого значення набуває процес нормування обігових коштів, що належить до поточного фінансового планування.

Під нормативом (або лімітом) обігових коштів розуміють затверджену на підприємстві мінімальну, однак достатню для безперервної роботи підприємства, суму обігових коштів.

До нормованих обігових коштів в енергетиці належать паливо, допоміжні матеріали, абонентська заборгованість, запчастини для ремонту. До складу ненормованих обігових коштів належать грошові кошти і основна частина малоцінних оборотних фондів.

Нормування власних обігових коштів передбачає такі етапи розроблення нормативу:

1) визначення норм запасу за групами товарно-матеріальних цінностей у відносних величинах, як правило, у днів забезпечення роботи;

2) визначення величини одноденного витрачання даного виду матеріальних цінностей (одноденним за окремими елементами виробничих запасів є сума витрат згідно з відповідною статтею кошторису виробництва за квартал, поділена на кількість робочих днів кварталу);

3) визначення окремого нормативу власних обігових коштів у грошовій формі шляхом множення одноденних витрат на норму сукупного запасу в днях.

Норма сукупного запасу в днях для купованих виробничих матеріалів визначає кількість днів роботи підприємства, упродовж яких потрібно

створити запас цих матеріалів, щоб забезпечити безперервність виробничого процесу.

Норма сукупного запасу в днях складається з таких елементів:

- часу перебування матеріалу у вигляді складського запасу (норма поточного запасу);
- часу перебування матеріалів у формі норм гарантійного чи страхового запасу;
- часу перебування матеріалів упродовж перевезення після їх оплати (норма транспортного запасу);
- часу, необхідного для підготовки матеріалів до використання у виробництві (норма технологічного запасу).

Норми запасів обігових коштів використовуються для розрахунків річних нормативів протягом кількох років. Вони уточнюються за окремими видами матеріальних цінностей при складанні річних фінансових планів у випадку істотної зміни умов виробництва, постачання і збуту.

Для планомірного безперебійного процесу виробництва на підприємстві утворюються поточні запаси палива, допоміжних матеріалів. Вони мають покривати потребу підприємства на період між двома постачаннями. Отже, поточний запас $Z_{\text{поточ}}$, що відповідає величині постачання в тонах, кубічних метрах чи інших натуральних одиницях вимірювання, розраховується на підставі середньодобової потреби в матеріалі та інтервалу постачання:

$$Z_{\text{поточ}} = D \cdot T_{\text{пост}}, \quad (2.1)$$

де D – середньодобова потреба в матеріалі, у натуральних одиницях вимірювання; $T_{\text{пост}}$ – середній інтервал між постачаннями матеріалу, днів.

Страховий або гарантійний запас створюється на випадок непередбачуваних відхилень, порушень планових строків або партій постачань, а також порушень планових умов споживання матеріалів. Величина страхового запасу розраховується за формулою:

$$Z_{\text{страхов}} = D \cdot T_{\text{від}}, \quad (2.2)$$

де $T_{\text{від}}$ – кількість днів відхилення середнього інтервалу постачань від планових строків за звітний період.

На практиці страховий запас часто встановлюють у половинному розмірі від поточного запасу.

В транспортний запас, який, як правило, не перевищує двох днів, оборотні засоби вкладаються на період з моменту оплати встановленого постачальником рахунку до прибуття вантажу на склад підприємства:

$$Z_{\text{тр}} = D \cdot T_{\text{тр}}. \quad (2.3)$$

Підготовчий запас створюється на час, необхідний для приймання матеріальних ресурсів, їх складування і підготовки до виробничого використання:

$$Z_{\text{підг}} = D \cdot T_{\text{підг}} \quad (2.4)$$

Приклад. Квартальна потреба в матеріалах підприємства складає 2700 т. Ціна 1 т матеріалу становить 12 тис. грн. Норма запасу:

- транспортного – 2 дні;
- підготовчого (технологічного) – 3 дні;
- поточного – 15 днів;
- резервного (страхового) – 5 днів;

1. Визначаємо одноденне витрачання матеріалу:

$$D = \frac{N_{\text{кв}}}{90} \cdot Ц = \frac{2700}{90} \cdot 12 = 360 \text{ тис. грн,}$$

де $N_{\text{кв}}$ – квартальна потреба в матеріалах; $Ц$ – ціна 1 т матеріалу.

2. Розраховуємо норматив обігових коштів у виробничих запасах:

$$H_{\text{вз}} = 3 \cdot D = (2 + 3 + 15 + 5) \cdot 360 = 9 \text{ млн грн,}$$

де 3 – норма сукупного запасу обігових коштів.

У складі запасів окремою групою виділяють малоцінні та швидкозношувані предмети (МШП), термін використання яких не перевищує одного року. До МШП відносять інструменти і пристосування, вимірювальні прилади і апаратуру, змінне обладнання, спецодяг, господарчий інвентар.

МШП складаються з великого числа різноманітних за своїми фізичними якостями предметів. Зношення їх при експлуатації повинне вноситися до складу витрат підприємства так само, як і амортизація основних засобів. Щомісячно нараховувати зношення кожного такого предмета окремо нецільно, оскільки це пов'язано з великими витратами праці, тому зношення МШП обчислюється спрощеними способами.

Перший спосіб нарахування зношення МШП. При відпусканні в експлуатацію 50 % їх вартості списується на собівартість продукції даного місяця, а решту 50 % (за винятком вартості лому) відносять на витрати того місяця, в якому предмети стали непридатними до використання.

Наприклад, в грудні відпущені в експлуатацію в цех № 1 малоцінні предмети на суму 1100 грн. В тому ж місяці в даному цеху списані предмети на 290 грн. Їх лом оприходований в сумі 4 грн. Сума зношення МШП в грудні складе: $(1100 + 290) / 2 - 4 = 691$ грн.

Другий спосіб нарахування зношення МШП використовується для спеціального інструменту і спеціальних пристосувань, що використовуються для виготовлення певного виду продукції. Погашення зношення обчислюється за плановими нормами, виходячи з кількості продукції, яка має бути виготовлена за весь період використання цих предметів, і з кількості продукції, виробленої за той місяць, за який обчислюється їх зношення.

Наприклад, для випуску протягом року 18000 одиниць певної продукції заплановано виготовити або придбати спеціальних інструментів на 3600 грн. В цьому випадку зношення спеціальних інструментів, що припадає на одиницю продукції, складає: $3600/18000 = 0,2$ грн /1 виріб. Якщо в даному місяці виготовлено 1500 одиниць, то зношення спеціальних інструментів складає: $0,2 \cdot 1500 = 300$ грн.

Норматив обігових коштів у незавершеному виробництві залежить від обсягу виготовленої продукції, собівартості окремих її видів і характеру розподілу витрат протягом виробничого циклу. При розрахунку цього нормативу повинно бути враховано також співвідношення середньої собівартості незавершеного виробництва і собівартості готової продукції, яке прийнято називати коефіцієнтом наростання витрат.

Норматив обігових коштів в незавершеному виробництві можна визначити за формулою:

$$H_{\text{НЗВ}} = \frac{C_p \cdot T_{\text{ц}} \cdot K_{\text{НЗ}}}{360}, \quad (2.5)$$

де C_p – собівартість річного випуску продукції, грн; $T_{\text{ц}}$ – тривалість циклу виготовлення продукції, днів; $K_{\text{НЗ}}$ – коефіцієнт наростання витрат:

$$K_{\text{НЗ}} = \frac{C_0 + 0,5 \cdot C_{\text{п}}}{C_0 + C_{\text{п}}} \text{ або } K_{\text{НЗ}} = \frac{M + 0,5 \cdot C'}{C'}, \quad (2.6)$$

де C_0 – одноразові витрати на початку циклу виготовлення продукції, грн; C' – собівартість одиниці виробу без матеріальних витрат, грн; $C_{\text{п}}$ – поточні витрати на виготовлення продукції, грн; M – сума матеріальних витрат на виробництво одного виробу, грн.

2.5 Показники ефективності використання обігових коштів

Найважливішими показниками є швидкість обороту обігових коштів (коефіцієнт оборотності) і тривалість одного обороту в днях [8].

Коефіцієнт оборотності обігових коштів показує кількість оборотів, які ці кошти здійснюють за плановий період. Цей коефіцієнт визначається за формулою:

$$K_{\text{об}} = \frac{\text{РП}}{S_{\text{НОЗ}}}, \quad (2.7)$$

де РП – обсяг реалізованої в плановому періоді продукції в чинних оптових цінах за рік (квартал), грн; $S_{\text{ноз}}$ – середній залишок обігових коштів, тобто грошове обчислення суми обігових коштів, що перебувають одночасно на підприємстві в усіх шести формах, грн.

Наприклад, річний обсяг реалізованої продукції становить 10 млн грн. При цьому підприємство оперує сумою обігових коштів (середнім залишком обігових коштів) обсягом 0,5 млн грн. Таким чином, за рік обігові кошти обернуться: $K_{\text{об}} = 10/0,5 = 20$ разів.

Коефіцієнт завантаження обігових коштів в обороті характеризує їх суму, що припадає на одну гривню реалізованої продукції:

$$K_3 = \frac{S_{\text{ноз}}}{\text{РП}}. \quad (2.8)$$

Тривалість одного обороту обігових коштів (середній період оборотності) показує, протягом якого періоду (за скільки днів) обігові кошти здійснюють один оборот. Значення цього показника в днях може бути визначене так:

$$T_{\text{об}} = \frac{D}{K_{\text{об}}}, \quad (2.9)$$

де D – кількість днів у плановому періоді.

Вивільненням обігових коштів називається відносне зменшення потреби в обігових коштах, зумовлене прискоренням їх оборотності, що забезпечує збереження або підвищення існуючого рівня реалізації продукції. Абсолютне вивільнення показує пряме зменшення потреби в обігових коштах.

Наприклад, якщо середній розмір обігових коштів становив у 2013 році 200 млн грн, а в 2014 році – 195 млн грн, то абсолютне вивільнення становить 5 млн грн. При цьому не враховується зміна обсягу реалізованої продукції.

Відносне вивільнення характеризує як зміну величини обігових коштів, так і зміну обсягу реалізованої продукції. Щоб визначити його, потрібно розрахувати потребу в обігових коштах за звітний період (рік), виходячи з фактичного обороту та обсягу реалізованої продукції протягом зазначеного періоду і оборотності в днях за попередній період (рік) [9]. Різниця й показує суму вивільнення обігових коштів.

Наприклад, маємо такі дані для підприємства за 2013–2014 роки (млн. грн.):

Показник	2013	2014
Обсяг реалізованої продукції (оборот за реалізацією)	36	40
Середній залишок обігових коштів	10	9,5

Період оборотності в днях за 2013 рік:

$$T_{об} = \frac{S_{ноз} \cdot Д}{РП} = \frac{10 \cdot 360}{36} = 100 \text{ днів}$$

Потреба в обігових коштах у 2014 р. за швидкості обертання, яка відповідає оборотності 2013 р., і обсягу реалізованої продукції 2014 р. дорівнюватиме:

$$S_{ноз} = \frac{T_{об} \cdot РП}{Д} = \frac{100 \cdot 40}{360} = 11,1 \text{ млн грн.}$$

З огляду на те, що середній залишок обігових коштів за 2014 р. становив 9,5 млн грн, відносно вивільнення дорівнює 1,6 млн грн (11,1–9,5).

Контрольні запитання

1. Що таке оборотні фонди підприємства?
2. Які елементи формують склад оборотних фондів?
3. У чому полягає сутність та значення оборотних коштів?
4. Назвіть три стадії кругообігу оборотних коштів.
5. У чому сутність нормування оборотних коштів?
6. Етапи розроблення нормативу обігових коштів.
7. Як розраховуються норми запасу обігових коштів?
8. Як розраховується норматив оборотних засобів у незавершеному виробництві?
9. Які показники характеризують ефективність використання оборотних коштів? Як ці показники розраховуються?
10. Якими шляхами можна підвищити ефективність використання оборотних коштів?

3 ПЕРСОНАЛ І ОПЛАТА ПРАЦІ

3.1 Склад працівників підприємства

Основу організації праці складають розподіл і кооперація праці. Розподіл праці проводиться за такими ознаками: 1) технологічною; 2) функціональною; 3) професійно-кваліфікаційною.

Технологічний розподіл – розбиття виробничого процесу на окремі стадії, види робіт і операції (наприклад, металургійні, механообробні, термічні, збиральні та ін.)

За функціональною ознакою колектив підприємства поділяється на промислово-виробничий персонал і непромисловий.

Промислово-виробничий персонал складають робітники, інженерно-технічні працівники (ІТП), службовці, молодший обслуговувальний персонал (МОП), охорона, учні. Робітників основних цехів, які безпосередньо зайняті випуском продукції, називають основними. Робітників допоміжних цехів, які займаються виготовленням оснащень, інструменту для основного виробництва, називають допоміжними. Робітників основних і допоміжних цехів, загальнозаводських служб, які обслуговують виробничий процес, відносять до обслуговувальних.

Інженерно-технічні працівники виконують функції управління енергосистемами: керівництво структурними підрозділами, технічну підготовку, планування, організацію, нормування праці, контроль споживання енергоресурсів, контроль за функціонуванням енергооб'єктів і комунікацій.

Службовці виконують креслярсько-графічні і машинописні роботи, займаються складанням періодичної статистичної звітності, ведуть табельний облік тощо.

Непромисловий персонал – працівники комунального господарства, медичного обслуговування.

3.2 Визначення заробітної плати

Трудові ресурси, як і будь-які інші ресурси, реалізуються через ринок. Ціною праці є заробітна плата, величина якої формується під впливом попиту та пропозиції. Сума грошей, які працівник отримує за свою працю, називається номінальною заробітною платою.

Слід розрізнити такі види заробітної плати:

– основна заробітна плата, що залежить від результату праці працівників і визначається тарифними ставками, відрядними розцінками, посадовими окладами, а також надбавками і доплатами в розмірах, що не перевищують установлених чинним законодавством;

– додаткова заробітна плата, що залежить від результатів господарської діяльності підприємства і встановлюється у вигляді премій, винагород і компенсаційних виплат, передбачених трудовим законодавством;

– мінімальна заробітна плата – установлений державою розмір плати за просту, некваліфіковану роботу, нижче якої не може здійснюватися оплата праці за фактично виконану найманим працівником повну місячну норму праці; до неї не входять доплати, надбавки, заохочувальні та компенсаційні виплати. Мінімальна заробітна плата регулюється державою з урахуванням рівня економічного розвитку країни, середньої продуктивності праці, середньої заробітної плати і вартості мінімального споживчого кошика;

– реальна заробітна плата, що визначається кількістю товарів і послуг, яку можна купити за мінімальну заробітну плату.

Основою оплати праці на підприємстві є тарифна система, що дозволяє порівнювати різні види робіт, їх якість і умови виконання. Тарифна система складається з трьох основних елементів: тарифної ставки, тарифної сітки і тарифно-кваліфікаційного довідника.

Тарифна ставка – виражений в грошовій формі абсолютний розмір оплати праці за одиницю робочого часу (година, день, місяць). Тарифні ставки є основою оплати праці всіх категорій робітників. Мінімальна оплата одиниці робочого часу – тарифна ставка першого розряду. Тарифні ставки диференціюються залежно від кваліфікації робітників, важкості робіт та умов праці (нормальні умови, важкі та шкідливі і особливо важкі та особливо шкідливі), від галузі промисловості.

Тарифна ставка вищого (n-го) розряду визначається виходячи з тарифної ставки першого розряду і тарифного коефіцієнта даного розряду:

$$C_{rn} = C_{r1} \cdot k_n \quad (3.1)$$

Наприклад, тарифна ставка працівника V розряду за умови, що $C_{r1} = 21$ грн/год., дорівнюватиме:

$$C_{2V} = C_{21} \cdot k_V = 21 \cdot 1,602 = 33,64 \text{ грн/год.}$$

Тарифна сітка є сукупністю тарифних розрядів, що діють в даній галузі, і відповідних їм тарифних коефіцієнтів. Тарифний розряд показує рівень кваліфікації робітника і складність виконуваної роботи. Тарифний коефіцієнт показує у скільки разів оплата одиниці роботи працівника даного розряду перевищує рівень оплати працівника першого розряду. Співвідношення тарифних коефіцієнтів, що відповідають крайнім розрядам тарифної сітки, називають діапазоном тарифної сітки.

В машинобудуванні, електроенергетиці, в інших галузях промисловості діє шестирозрядна тарифна сітка (табл. 3.1).

Тарифну ставку робітникам I розряду галузі промисловості встановлює уряд з урахуванням мінімуму заробітної плати робітників цієї галузі.

Таблиця 3.1 – Тарифна сітка

Тарифні розряди	I	II	III	IV	V	VI
Тарифні коефіцієнти	1	1,125	1,266	1,427	1,602	1,803

Для забезпечення єдиного і правильного підходу до оцінювання рівня кваліфікації робітників використовуються кваліфікаційні характеристики, які містяться в «Єдиному тарифно-кваліфікаційному довіднику робіт і професій працівників» (ЄТКД).

Кваліфікаційна характеристика, яка міститься в ЄТКД, враховує складність, точність робіт і відповідальність за їх виконання. ЄТКД необхідний для встановлення розряду роботи і присвоєння розряду працівнику. Для кожної професії і розряду дається характеристика роботи, що повинен знати робітник і приклади робіт [10].

Тарифна система стимулює підвищення кваліфікації працівників, але не зацікавляє їх у збільшенні виробітку, покращенні якості продукції і підвищенні ефективності виробництва. Цим цілям служать різні форми та системи оплати праці.

3.3 Форми та системи оплати праці

Використовуються дві форми оплати праці: погодинна та відрядна.

При погодинній формі оплати заробіток залежить лише від відпрацьованого часу. Розрізняють просту погодинну і погодинно-преміальну системи оплати. При простій погодинній системі оплати заробіток визначається, виходячи з тарифної ставки і відпрацьованого часу. При погодинно-преміальній системі виплачується ще премія за виконання показників преміювання.

При відрядній формі оплати визначення заробітку здійснюється, виходячи з кількості виробленої продукції. Відрядна форма оплати охоплює такі системи: пряму відрядну, відрядно-преміальну, відрядно-прогресивну, акордну, посередню відрядну. Кожна з них може бути індивідуальною та бригадною.

Пряма відрядна система оплати праці передбачає оплату пропорційно кількості виготовленої продукції. Її застосування стимулює зростання продуктивності праці, розвиток ініціативи, покращення використання робочого часу. Основна її перевага – простота розрахунку заробітної плати. Ця система вимагає наявність обліку виробітку продукції в натуральних одиницях, наявність норм, можливість перевиконання їх. Оплата праці при цій системі проводиться за незмінними (основними) розцінками незалежно від фактично витраченого часу на виготовлення продукції.

Заробіток робітника визначається, виходячи з розцінок:

$$З_{пв} = P_{од} \cdot N, \quad (3.2)$$

де N – обсяг виконаної роботи; $P_{од}$ – розцінка за одиницю виготовленої продукції

$$P_{од} = T_{шт} \cdot C_r, \quad (3.3)$$

де $T_{шт}$ – час на виготовлення одного виробу; C_r – годинна тарифна ставка залежно від розряду робітника.

Відрядно-преміальна система передбачає використання невеликої кількості показників преміювання. Ці показники повинні відображати основні виробничі задачі. Заробіток складається із зарплати за основними розцінками і премії за виконання і перевиконання показників преміювання:

$$З_{в.пр} = З_{пв} + \frac{З_{пв}(\Pi_v + \Pi_{п} \cdot \Pi_{пр})}{100}, \quad (3.4)$$

де $З_{пв}$ – оплата праці за незмінними розцінками; Π_v – відсоток премії за виконання завдання; $\Pi_{п}$ – відсоток перевиконання показників; $\Pi_{пр}$ – відсоток премії за кожний відсоток перевиконання.

Приклад. Визначити заробітну плату працівника з відрядно-преміальною формою оплати, який за місяць виготовив 180 виробів при плані 130 шт./міс. Розцінка за складання виробу 20 грн/шт. Доплати за виконання плану 12 %, а за кожний відсоток перевиконання плану 1,4 %.

1. Визначаємо оплату праці згідно з розцінкою:

$$З_{пв} = 20 \cdot 180 = 3600 \text{ грн.}$$

2. Розраховуємо відсоток перевиконання планового завдання:

$$\Pi_{п} = \frac{180 - 130}{130} \cdot 100\% = 38,5\%.$$

3. Визначаємо заробітну плату працівника

$$З_{в.пр} = 3600 + \frac{3600(10 + 38,5 \cdot 1,4)}{100} = 5900 \text{ грн.}$$

Відрядно-прогресивна система оплати праці передбачає оплату за продукцію, виготовлену в межах встановленої норми (вихідної бази) за незмінними розцінками, а понад базу – за підвищеними розцінками. Вихідна база встановлюється, як правило, на рівні виконання норм за останні три місяці, але не нижче чинних норм. Заробіток при цій системі визначається за формулою:

$$З_{в.пг} = P_{од} \cdot N_{пл} + P_{од}' \cdot (N_{факт} - N_{пл}), \quad (3.5)$$

де $P_{од}$, $P_{од}'$ – відповідно основна і підвищена розцінки; $N_{пл}$, $N_{факт}$ – планова і фактична кількості продукції.

Акордна система оплати праці передбачає встановлення розміру оплати за весь обсяг роботи при дотриманні встановлених термінів. За скорочення термінів виконання роботи і якість може встановлюватися премія. Розмір оплати має проводитись за чинними нормами, а не за простою домовленістю між адміністрацією і робітниками.

Непряма відрядна система оплати праці застосовується для оплати праці допоміжних працівників (наприклад, налагоджувальників обладнання). Розмір їх заробітку залежить від виробітку основних робітників.

$$Z_{\text{пос.в}} = P_{\text{г.д}} \cdot N_{\text{ф}}, \quad (3.6)$$

де $P_{\text{г.д}}$ – годинний тариф допоміжного працівника; $N_{\text{ф}}$ – фактичний виробіток продукції дільниць.

Форми і системи оплати праці на підприємстві регулює керівник підприємства. Йому надається право вибору форм і систем оплати праці, тарифних ставок, встановлення посадових окладів, премій.

В енергогосподарстві підприємств оплата експлуатаційних працівників здійснюється за погодинно-преміальною системою, а ремонтників – за відрядною системою. Відрядна система налаштовує на перевиконання норм виробітку часто в бік погіршення якості, а погодинна система – на повільну роботу.

В енергогосподарстві промислових підприємств заробітна плата повинна стимулювати експлуатаційників до підвищення технічних знань і безаварійної роботи, а ремонтний персонал – до підвищення кваліфікації, продуктивності праці, зниження термінів ремонтів і підвищення їх якості.

Оплата праці керівників, спеціалістів і службовців здійснюється відповідно до встановлених штатним розкладом посадових окладів і відповідно до чинної системи преміювання. За своїм характером вона схожа на погодинно-преміальну систему оплати праці з тією лише різницею, що замість тарифної ставки (денної чи годинної) фігурує місячний чи річний оклад.

3.4 Доплати і надбавки до тарифної ставки

Працівникам, які працюють в дві і три зміни, встановлюються доплати за роботу у вечірню зміну в розмірі 20 % від тарифної ставки, а за роботу в нічну зміну – 40 % від ставки за кожну годину роботи у відповідну зміну.

Нічна зміна – тривалість роботи з 22-ї години вечора до 6-ї години ранку. Зміна, в якій не менше 50 % робочого часу припадає на нічний час, вважається нічною. Зміна, яка безпосередньо передує нічній зміні вважається вечірньою. За двозмінного режиму роботи з тривалістю зміни 8 год, доплати проводяться у вечірню зміну в розмірі 20 % від тарифної ставки за кожну годину роботи у вечірню зміну.

Для робітників, які працюють за двозмінного режиму з тривалістю робочого дня 10, 11 і 12 годин, доплати проводяться в розмірі 40 % тарифної ставки за кожну годину роботи лише в одній зміні доби.

У випадках, коли робітники працюють в нічну зміну періодично, їм встановлюється додаткова оплата в розмірі 35 % від тарифної ставки за кожну годину роботи в нічну зміну.

Понаднормовим вважається час роботи, тривалість якого перевищує встановлену тривалість робочої зміни. Понаднормові роботи не повинні перевищувати: для одного робітника – 4 год. протягом двох днів, на рік – 120 год. Доплати робітникам за роботу в понаднормовий час здійснюються за перших 2 год. в розмірі 37–50 % від тарифної ставки відповідного розряду, а також за роботу в наступні години – в розмірі 75 % від тарифної ставки.

Робота у вихідні і святкові дні компенсується згідно з домовленістю сторін в грошовій формі в подвійному розмірі або наданням іншого дня відпочинку.

3.5 Розрахунок чисельності персоналу

Розрізняють явочну та облікову чисельність працюючих на підприємстві. Явочна чисельність – теоретична чисельність працівників, які необхідні для виконання виробничої програми при повній їх завантаженості.

Облікова чисельність охоплює всіх постійних, тимчасових і сезонних працюючих, які прийняті на роботу терміном на один і більше днів незалежно від того, знаходяться вони на роботі, у відпустці, відрядженні, звільнені від роботи за хворобою чи з інших причин.

Явочна чисельність робітників визначається за такими показниками:

- трудомісткість робіт;
- норми виробітку;
- норми обслуговування;
- наявні робочі місця.

Визначення явочної чисельності за трудомісткістю робіт виконується таким чином:

$$Ч_{я} = \frac{T_{м.р}}{T_e \cdot k_{вн}}, \quad (3.7)$$

де $T_{м.р}$ – обсяг встановленого річного завдання (або планова трудомісткість робіт), нормо-год.; T_e – ефективний фонд часу роботи одного робітника; $k_{вн}$ – коефіцієнт виконання норм.

Визначення явочної чисельності за нормами виробітку проводиться, виходячи з виробничого завдання:

$$Ч_{я} = \frac{n_{пл}}{N_b \cdot T_e \cdot k_{вн}}, \quad (3.8)$$

де $n_{пл}$ – планове виробниче завдання, шт.; N_b – норма виробітку, шт./люд-год.

Норма виробітку – кількість доброякісної продукції, яку повинен виготовити робітник відповідної спеціальності і кваліфікації при даних засобах праці за умов раціональної організації праці і виробництва.

Визначення явочної чисельності за нормами обслуговування:

$$Ч_я = \frac{m_a \cdot s}{N_{\text{обсл}}}, \quad (3.9)$$

де m_a – кількість агрегатів; s – змінність роботи; $N_{\text{обсл}}$ – норма обслуговування.

Норма обслуговування – кількість одиниць суб'єктів праці, які одночасно обслуговуються одним або групою виконавців протягом визначеного регламентованого часу. Норма обслуговування призначена для нормування праці робітників, зайнятих обслуговуванням устаткування, машин, агрегатів, площ, робочих місць тощо.

Визначення чисельності персоналу за кількістю робочих місць:

$$Ч_я = m_{p,m} \cdot s, \quad (3.10)$$

де $m_{p,m}$ – кількість наявних робочих місць.

Облікова (спискова) чисельність робітників:

$$Ч_{\text{обл}} = Ч_я \cdot K_c = Ч_я \frac{T_n}{T_e}, \quad (3.11)$$

де K_c – коефіцієнт спискового складу; T_n – номінальний фонд робочого часу.

Значення T_n і T_e визначаються на основі аналізу балансу робочого часу.

Чисельність ІТП, службовців визначається штатним розкладом. Чисельність МОП визначається за укрупненими нормативами (залежно від норм обслуговування площі або точок обслуговування).

3.6 Формування фонду заробітної плати

Фонд заробітної плати – загальна сума грошових коштів, направлена на оплату праці робітників і управлінського персоналу підприємства за визначений обсяг виконаної роботи або виробленої продукції, а також на оплату невідпрацьованого часу, який підлягає оплаті відповідно до чинного законодавства.

До фонду основної заробітної плати входять:

а) заробітна плата, нарахована за виконану роботу відповідно до встановлених норм праці (норм часу, виробітку, обслуговування та ін.) за відрядними розцінками, тарифними ставками та посадовими окладами працівників незалежно від форм оплати праці, прийнятих на підприємстві;

б) суми відсоткових або комісійних нарахувань залежно від обсягу доходів (прибутку), отриманих від реалізації продукції (робіт, послуг) у випадках, коли вони є основною заробітною платою;

в) суми авторського гонорару працівникам мистецтва, редакцій газет та журналів і оплата їх праці, що здійснюється за ставками авторської винагороди, нарахованої на даному підприємстві.

До фонду додаткової оплати праці входять:

а) надбавки та доплати до тарифних ставок і посадових окладів у розмірах, передбачених чинним законодавством;

б) премії робітникам, керівникам, спеціалістам за виробничі результати, також премії за економію конкретних матеріальних ресурсів;

в) винагороди за стаж роботи за спеціальністю на даному підприємстві;

г) оплата праці у вихідні та святкові дні, у понаднормовий час за розцінками, встановленими законодавчими актами;

д) оплата за час вимушеного прогулу;

е) відпускні (щорічні та додаткові).

3.7 Розрахунок ефективного фонду робочого часу

Розробка балансу робочого часу проводиться на одного середньооблікового робітника. Складання балансу передбачає розрахунок номінального, явочного та ефективного фондів часу.

Календарний фонд – календарна тривалість планового періоду, наприклад для року: $\Phi_k = 365$ днів.

Номінальний фонд – календарне число робочих днів, який визначається відніманням із календарного фонду вихідних і святкових днів:

$$\Phi_n = \Phi_k - \Phi_v - \Phi_{св} = 365 - 110 - 5 = 250 \text{ днів.}$$

Явочний фонд робочого часу визначається відніманням від номінального фонду планових неявок (невиходів). До планових неявок відносять чергові та додаткові відпустки, навчальні відпустки, відпустки в зв'язку з пологами, невиходи через хвороби, виконання державних обов'язків:

$$\Phi_y = \Phi_n - \Phi_{неяв.}$$

Ефективний фонд робочого часу визначається добутком числа робочих днів на середню тривалість робочого дня:

$$\Phi_e = \Phi_y \cdot D_{ср.}$$

Контрольні запитання

1. Які категорії працівників відносять до промислово-виробничого персоналу?
2. Що входить до обов'язків інженерно-технічних працівників?
3. Яку роботу виконують службовці?
4. Назвіть основні елементи тарифної системи.
5. На основі яких даних формується мінімальна заробітна плата?
6. Що таке реальна заробітна плата?
7. Яку інформацію містить Єдиний тарифно-кваліфікаційний довідник?
8. Назвіть основні форми і системи оплати праці.
9. Яка сутність погодинно-преміальної системи оплати праці?
10. Назвіть переваги і недоліки відрядно-преміальної системи оплати праці.
11. В яких випадках застосовують акордну систему оплати праці?
12. Які передбачені доплати працівникам за роботу в нічну зміну?
13. Як компенсується робота у вихідні і святкові дні?
14. За якими показниками визначається явочна чисельність працівників?
15. Як визначається явочна чисельність працівників за трудомісткістю робіт?
16. Дайте означення понять – «норма виробітку», «норма обслуговування».
17. Розкрийте сутність поняття «фонд заробітної плати».
18. Що входить до фонду основної заробітної плати?
19. Що відносять до фонду додаткової оплати праці?
20. Які етапи визначення ефективного фонду робочого часу?

4 СОБІВАРТІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

4.1 Загальна характеристика собівартості продукції

Собівартість продукції – виражені в грошовій формі витрати підприємства на виробництво (і реалізацію) даного виду продукції. Це інтегральний показник, який відображає ефективність виробництва даного виду продукції.

Собівартість продукції як показник використовується для контролю за використанням ресурсів виробництва, визначення економічної ефективності організаційно-технічних заходів, встановлення цін на продукцію.

Залежно від часу визначення розрізняють:

– планову собівартість – визначають перед початком планового періоду на основі прогресивних норм витрат ресурсів та цін на ресурси в цей момент;

– фактичну собівартість – відображає фактичні витрати на виробництво і реалізацію продукції за даними бухгалтерського обліку;

– нормативну собівартість – витрати на виробництво і реалізацію продукції розраховують на основі поточних норм витрат ресурсів;

– кошторисну собівартість – характеризує витрати на виріб або замовлення, які виконуються в разовому порядку.

Залежно від місця формування витрат собівартість поділяють на:

– цехову – сума витрат на виробництво продукції в межах цеху;

– виробничу – сума витрат на виробництво продукції в межах всього підприємства;

– повну – сукупність виробничої собівартості і позавиробничих витрат.

За складом продукції собівартість буває:

– товарної продукції;

– валової продукції;

– реалізованої продукції;

– незавершеного виробництва.

Товарна продукція – вироблена продукція для продажу чи надані послуги за межі основної діяльності підприємства. Товарна продукція підприємства є сумою обсягів:

а) готових виробів, призначених для реалізації замовникам; своєму капітальному будівництву і непромисловим господарствам;

б) напівфабрикатів власного виготовлення та продукції допоміжних і підсобних господарств, призначених для відпуску на сторону;

в) робіт промислового характеру, виконаних на замовлення зовнішніх і внутрішніх споживачів.

Валова продукція охоплює всю вартість продукції підприємства за певний період часу. Валова продукція охоплює обсяг товарної продукції, змінну залишків незавершеного виробництва протягом розрахункового періоду, вартість сировини і матеріалів замовника.

Чиста продукція – заново створена вартість на даному підприємстві. Для її визначення потрібно з обсягу товарної продукції відняти вартість матеріальних витрат та прирівнятих до них витрат, зокрема, амортизаційних відрахувань.

Реалізована продукція – продукція відпущена і оплачена. Обсяг реалізованої продукції підприємства визначається на основі обсягу товарної продукції з урахуванням зміни залишків нереалізованих виробів на кінець розрахункового періоду.

Валовий оборот обчислюється як сума обсягів виготовленої продукції чи наданих послуг усіма підрозділами без урахування її (їх) частки, що передається в подальшу переробку з одного цеху в інший.

Показниками собівартості продукції, що використовуються в господарській практиці, є:

1. Витрати на 1 грн товарної продукції:

$$C_T = \frac{V_T}{\Pi_T}, \quad (4.1)$$

де V_T – витрати на виробництво всієї товарної продукції; Π_T – обсяг товарної продукції;

2. Собівартість окремих видів продукції – визначається на основі калькуляцій собівартості окремих видів продукції;

3. Зниження собівартості порівняльної товарної продукції (використовується на підприємствах зі сталим асортиментом продукції).

4.2 Групування витрат виробництва

За ступенем однорідності витрати поділяють на:

- одноелементні (прості): сировина, матеріали, заробітна плата тощо, які мають єдиний економічний зміст;

- комплексні – різнорідні за своїм складом і охоплюють декілька елементів витрат (утримання і експлуатація обладнання, цехові і загальнозаводські витрати).

Відносно процесу виготовлення продукції витрати поділяють на:

- основні: сировина, матеріали, паливо, енергія;

- накладні: заробітна плата управлінського апарату, витрати на освітлення і опалення приміщень, амортизація.

За способом віднесення витрат на окремі види продукції їх поділяють на:

- прямі – безпосередньо пов'язані з виготовленням даного виду продукції і можуть бути прямо віднесені на її одиницю;

- непрямі – пов'язані з виготовленням різних виробів, не можуть прямо відноситись на той чи інший вид продукції; до них належить заробітна плата управлінського і обслуговувального персоналу, утримання і експлуатація основних фондів.

За зв'язком з обсягом виробництва витрати поділяють на:

– постійні – їх загальна сума не залежить від кількості виготовленої продукції в певних межах, до них належать витрати на утримання і експлуатацію будівель і споруд, управління. Серед постійних розрізняють умовно-постійні витрати, які неістотно змінюються при зміні обсягу виробництва;

– змінні – загальна сума витрат за певний час залежить від обсягу виробництва. Розрізняють пропорційні та непропорційні змінні витрати. Пропорційні – такі витрати, які зростають пропорційно збільшенню обсягу виробництва: сировина, матеріали, комплектуючі.

Склад витрат діяльності ЕК зображено на рис. 4.1.



Рисунок 4.1 – Склад витрат діяльності енергопостачальних компаній

Витрати ЕК складаються з вартості купованої енергії, витрат операційної діяльності і фінансових витрат. До витрат операційної діяльності відносять виробничу собівартість електричної енергії (собівартість її передачі

та постачання), технологічні витрати електроенергії, адміністративні витрати та інші операційні витрати, які не пов'язані безпосередньо з виробництвом електричної енергії, її передаванням та постачанням. Виробнича собівартість передавання і постачання електричної енергії, згідно з методичними рекомендаціями [11], складається з прямих матеріальних витрат (витрат на паливо, воду, енергію, допоміжні матеріали, запасні частини), заробітної плати, відрахувань на соціальні заходи, амортизації основних засобів, витрат електричної енергії тощо.

4.3 Кошторис та калькуляція витрат

Кошторисом витрат називається повний перелік витрат на виробництво і реалізацію продукції, згрупований за економічно однорідними елементами.

Основними статтями кошторису витрат є [12]:

1 матеріальні витрати: сировина та матеріали, покупні матеріали, покупні комплектуючі та напівфабрикати, що підлягають монтажу чи додатковій обробці на даному підприємстві, роботи і послуги виробничого характеру;

2 витрати на оплату праці: основна і додаткова заробітна плата, витрати на підготовку та перепідготовку кадрів, виплати вихідної допомоги звільненим працівникам;

3 єдиний соціальний внесок;

4 амортизація основних фондів та нематеріальних активів;

5 інші операційні витрати – витрати, пов'язані з управлінням виробництвом, службовими відрядженнями, оплата робіт консультативного та інформаційного характеру, оплата робіт на сертифікацію продукції, оплата вартості ліцензій, витрати на оплату відсотків за фінансовими кредитами тощо.

Калькуляція – поданий у табличній формі розрахунок витрат на виробництво і збут одиниці продукції (виробів, робіт, послуг) або групи однорідних видів продукції. Як і кошторис витрат, калькуляція складається в грошовій формі. На відміну від кошторису витрат, калькуляційні статті групуються не за економічно однорідними елементами, а за сферами виробничої діяльності. Тому до калькуляційної статті можуть належати кілька економічно однорідних видів витрат (матеріальні витрати, заробітна плата, амортизація).

Калькуляція є основою для визначення середніх витрат виробництва і реалізації одиниці продукції. На основі цієї величини формується на кожний вид продукції базова ціна підприємства.

Виробнича калькуляція містить такі статті витрат:

1) сировина і матеріали;

2) купівельні напівфабрикати, комплектуючі, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств і організацій;

3) паливо та енергія на технологічні цілі;

- 4) зворотні відходи (вираховуються);
- 5) основна заробітна плата основних виробничих робітників;
- 6) додаткова заробітна плата основних виробничих робітників;
- 7) єдиний соціальний внесок (22 % від суми нарахованої заробітної плати);
- 8) витрати на утримання та експлуатацію устаткування;
- 9) загальновиробничі витрати – витрати, пов’язані з управлінням цехом; витрати на службові відрядження; амортизаційні відрахування від вартості ОФ загальноцехового призначення; податки, збори, пов’язані з виробничим процесом; комунальні витрати цеху; витрати на підготовку і перепідготовку працівників;
- 10) втрати внаслідок технічно неминучого браку;
- 11) інші виробничі витрати – витрати, пов’язані з випробуванням якості виробів на відповідність установленим стандартам, вимогам нормативної документації;
- 12) супутня продукція – вміщує вартість супутньої продукції, отриманої одночасно з основним продуктом, тобто в єдиному технологічному процесі.

Крім вищенаведених витрат існують витрати, що не вносяться у виробничу собівартість, але враховуються при формуванні ціни продукції. До них відносять:

– адміністративні витрати: витрати, пов’язані з управлінням підприємством; витрати на службові відрядження; витрати, пов’язані з підготовкою і перепідготовкою кадрів; витрати на сплату відсотків за фінансові кредити; податки, відрахування;

– витрати на збут: містять витрати на реалізацію продукції;

– інші витрати операційної діяльності: витрати на наукові дослідження, собівартість реалізованих виробничих запасів, штрафи, пені.

4.4 Формування роздрібних тарифів на електроенергію

Принципи формування роздрібних тарифів на електроенергію. В основі концепції ціноутворення лежать техніко-економічні особливості енергетичного виробництва і принцип прийнятності тарифів як для виробників, так і для споживачів електроенергії. Під час розробки тарифів враховуються дві основні техніко-економічні особливості електропостачання:

– одночасності виробництва і споживання електроенергії;

– нерівномірність споживання протягом доби, тижня і року.

Система споживчих (роздрібних) тарифів на електроенергію повинна відповідати вимогам:

– стійкого забезпечення енергокомпаній фінансовими ресурсами для покриття поточних (експлуатаційних) і інвестиційних витрат;

- відповідності диференційованої вартості обслуговування різних категорій споживачів;
- стимулювання зниження витрат виробництва, передавання і розподілення електроенергії;
- раціоналізації режимів електроспоживання і зниження витрат в електромережах;
- підвищення ефективності енерговикористання (стимулювання енергозбереження і електрифікації);
- фінансової підтримки окремих споживачів (крупних, енергоємних підприємств);
- соціального захисту малозабезпечених верств населення.

На сьогодні в Україні тарифи на передавання та постачання електричної енергії формуються на традиційному методі, який відомий у міжнародній практиці, як метод «витрати плюс». Основний недолік цього методу полягає в тому, що він не заохочує суб'єктів господарювання до економії ресурсів, а навпаки – стимулює у сторону завищення операційних витрат.

Лише для декількох компаній, пакет акцій яких був проданий на конкурсній основі стратегічних інвесторам у 2001 році, розрахунок тарифів на передавання та постачання здійснюється із встановленням норми прибутку на вкладені інвестиції та автоматичним коригуванням тарифів при зміні інфляційних факторів. За рахунок встановлення на сім років зафіксованих елементів витрат, які коригуються лише на інфляційні фактори, вдалось досягти того, що компанії зацікавлені в зменшенні операційних витрат та отриманні більшого прибутку.

При формуванні роздрібних тарифів на електроенергію можна виділити три послідовних етапи: визначення сукупної вартості обслуговування і середнього тарифу; диференціація тарифних ставок за групами і категоріями споживачів відповідно до витрат електропостачання і розрахунок базових (прейскурантних) тарифів, розробка спеціальних тарифів, спрямованих на реалізацію певних цілей і таких, які відхиляються від індивідуальних витрат електропостачання.

Сукупна вартість обслуговування споживачів – необхідна валова виручка енергокомпанії в розрахунковому періоді, вона містить сумарні поточні витрати і прибуток. Вартість обслуговування – основа для визначення середнього тарифу для регіону. Для його розрахунку необхідно вартість обслуговування розділити на обсяг електроспоживання за розрахунковий період.

В вертикально-інтегрованої енергокомпанії сумарні витрати, як правило, містять витрати на виробництво, передавання і розподілення електроенергії. Виділяються: змінна складова витрат, яка залежить від обсягу виробництва (в основному, витрати на паливо), і постійна, яка залежить лише від встановленої потужності енергоустановок і вартості основних фондів компанії. Постійні витрати відіграють особливу роль в електроенергетиці внаслідок високої капіталоемкості галузі, необхідності створення пікових і

резервних потужностей та підтримання їх в постійній готовності до електропостачання.

Склад змінних і постійних витрат повинен встановлюватись нормативними калькуляціями, рівень окремих елементів витрат пропонується регулювати на основі спеціально розроблених нормативів, які враховують конкретні умови енергопостачання в даному регіоні.

Встановлення норми прибутку у вартості обслуговування

До сих пір прибуток в більшості енергокомпаній розраховується за статтями витрат, які компанія збирається фінансувати з прибутку. Очевидно, що такий метод формування прибутку ініціює зростання середніх тарифів.

Рішення проблеми полягає в переході при розробці тарифів до норми прибутку на інвестований капітал. Це в більшій мірі відповідає економічній функції прибутку як джерела розширеного відтворення і дозволяє, певною мірою, зменшити негативні риси витратного підходу: основний капітал як розрахункова база прибутку краще піддається контролю зі сторони регулювальних органів, ніж витрати. При такому підході норма прибутку визначається, виходячи зі структури (джерел) інвестованого капіталу і витрат на його залучення енергокомпанією (у вигляді процентів і дивідендів). Якщо компанія використовує лише власні кошти, то за норму прибутку може використовуватись середня ставка банківського проценту за довгостроковими кредитами [13].

Приклад.

1. Розмір виплат за позиками та акціями, %

– за облігаціями – 2,5,

– за простими акціями – 7.

2. Частка в загальному капіталі компанії, %

– облігацій – 0,55;

– акцій – 0,45.

3. Питомий дохід власників цінних паперів компанії, %

– за облігаціями – 1,38,

– за акціями – 3,15.

4. Очікуваний прибуток компанії на залучений капітал (без податків)

$1,38 + 3,15 = 4,53$ %.

Таким чином, допустимий регулювальними органами розмір прибутку в тарифі визначається розміром залученого капіталу і його середньозваженою вартістю.

Для розрахунку абсолютної величини прибутку встановлена регулювальними органами норма множить на відновну вартість основного капіталу (фондів) за вирахуванням нарахованої амортизації.

Досвід ряду промислово розвинутих країн (Франції, Швеції) показує, що в основу розрахунку тарифів може бути покладений не лише розглянутий вище метод повних середніх витрат енергокомпанії, але й концепція довгострокових граничних витрат. Вона базується на врахуванні всіх

витрат компанії в довгостроковій перспективі, які необхідні для задоволення прогнозованого приросту попиту на електроенергію – витрат на спорудження і введення в експлуатацію нових генерувальних потужностей. Таким чином, є можливість краще врахувати інфляцію і отримати тарифи на електроенергію, постійні протягом тривалого періоду. Однак при цьому значно зростають вимоги до достовірності довгострокових прогнозів. Крім того, граничні витрати можуть більшими або меншими за середньорічні. В першому випадку енергокомпанія буде отримувати наднормативний прибуток, що створює проблему для органів регулювання, в другому – тариф не покриває поточні витрати на діючих електростанціях, що неприйнятно для енергокомпанії.

Одноставковий тариф на електроенергію. Цей тариф передбачає оплату лише спожитої електроенергії. Тому при відсутності споживання постійні витрати компанії взагалі не оплачуються. Крім того, при одноставковому тарифі оплата зростає пропорційно споживанню, що веде до відриву тарифу від вартості обслуговування.

Як показник абонованої потужності в двоставковому тарифі застосовується приєднана потужність електроприймачів чи максимальне навантаження споживача, а також навантаження в пікові години (суміщеного максимуму) енергосистеми. Кожний з підходів має свої недоліки.

Розподіл загальних постійних витрат між споживачами пропорційно, наприклад, їх максимальним навантаженням не враховує участі цих споживачів у формуванні суміщеного максимуму. Але вважають, що постійні витрати необхідно більшою мірою відносити на тих споживачів, в яких максимальне навантаження збігається в часі з загальним піком, що створюється всіма споживачами, підключеними до енергосистеми.

Метод відповідальності за загальний максимум повністю звільняє позапікових споживачів від участі у відшкодуванні витрат на забезпечення потужності, що є його недоліком. Тому доцільно застосовувати компромісні підходи, при яких обов'язкова участь всіх споживачів в оплаті постійних витрат поєднувалось би зі стимулами до зниження пікових навантажень. Наприклад, для крупних промислових споживачів можна рекомендувати триставковий тариф, при якому споживач вносить фіксовану плату за приєднану потужність (максимальне навантаження), платить за спожиту потужність в години пікових навантажень і за загальний обсяг використаної електроенергії.

Двоставковий тариф на електричну енергію. Постійні витрати енергокомпанії, які не залежать від виробництва електроенергії і визначаються величиною основного капіталу, забезпечують створення генерувальних потужностей і підтримання їх в готовності до несення навантаження. Тому вони називаються ще «витратами на забезпечення потужності», чи «витратами навантаження». Зокрема до них відносять амортизаційні відрахування, витрати на експлуатацію та ремонт обладнання, деякі податки.

Кожний споживач оплачує енергокомпанії в розрахунковому періоді відповідну частину постійних витрат, пропорційно абинованій (замовленій) потужності, і частину змінних витрат, пропорційно обсягу фактично спожитої електроенергії. Так утворюється тариф, що складається з двох ставок: основної за 1 кВт потужності споживача і додаткової за 1 кВт год електроенергії.

Диференціація тарифних ставок. Часова диференціація тарифів викликана нерівномірністю електроспоживання і полягає в застосуванні ставок, що розрізняються за годинними зонами доби, днями тижня і сезонами року. В години нічного мінімуму навантаження енергосистеми, коли є вільні потужності і приріст виробітку можливий з найменшими витратами, встановлюються занижені ставки оплати за електроенергію. Навпаки, в години пікових навантажень пропонуються максимальні тарифи. Залежно від характеру річного графіка навантаження енергосистеми призначаються різні ставки для зимового і літнього сезонів.

Все це вимагає визначення постійних і змінних витрат виробництва електроенергії за зонами графіків навантажень з урахуванням складу обладнання, що працює. Розрахунок цих тарифів базується на концепції короткострокових граничних витрат – додаткових витрат, необхідних для покриття одиниці приросту попиту в межах існуючої потужності електростанції і пропускної здатності електричних мереж енергосистеми. Такий підхід до тарифів на електроенергію стимулює збільшення споживання її в позапіковий періоди, що, як відомо, веде до зниження загальних витрат електропостачання і середньої ціни.

Диференціація для промислових споживачів обумовлена відмінностями витрат на передавання електроенергії. Так, питома вартість обслуговування потужного промислового споживача, який отримує електроенергію безпосередньо від високовольтної мережі ПЕМ і який має власну трансформаторну підстанцію 110/10 кВ, значно відрізняється від витрат електропостачання малопотужного споживача з потребою в додаткових понижувальних підстанціях і низьковольтній розподільчій мережі 10 кВ.

В промислово розвинутих країнах тарифи для населення, як правило, істотно вищі, ніж для промислових підприємств. В Україні низькі тарифи на електроенергію підтримуються «перехресними» субсидіями від промисловості, що завищує ціни на промислові товари та послуги і заохочує неекономне споживання електроенергії в побуті. Однак вихід на цінові пропозиції, які відображають реальне співвідношення витрат електропостачання, вимагає часу і повинен здійснюватись поетапно по мірі розробки і апробації механізмів соціального захисту малозабезпечених груп населення.

Внутрідобова диференціація тарифних ставок потребує додаткових витрат, пов'язаних з організацією окремого обліку споживання електроенергії. Тому важливо чітко визначити її мету. В першу чергу такі тарифи необхідно пропонувати тим споживачам, які мають реальні можливості і виявляють готовність знизити пікове навантаження чи збільшити

електроспоживання в години спаду навантаження (організація додаткових змін в промисловості, впровадження акумуляційних систем опалення і гарячого водопостачання в побуті та ін.). Також вони можуть бути застосовані для енергоємних промислових підприємств з рівномірним графіком навантаження з метою зниження середнього тарифу для таких споживачів. В той же час недоцільне впровадження диференційованих за періодами доби тарифів для споживачів, які в силу технологічних обмежень чи певного стилю поведінки, не можуть і не збираються змінювати режим електроспоживання.

Нерівномірність графіків навантаження разом з такими несприятливими факторами, як дефіцит пікових потужностей ГЕС, збільшення частки виробітку електроенергії АЕС, зниження маневреності енергоблоків ГЕС через витіснення мазуту і газу із паливного балансу, низьку якість вугілля і знос енергетичного обладнання, створює величезні труднощі в проходженні максимумів навантаження і нічних провалів добових графіків і, як наслідок, призводить до обмеження і відключення споживачів, особливо в осінньо-зимовий період, що змушує вдосконалювати комплекс організаційно-економічних заходів з управління навантаженнями. Серед них:

впровадження схем погодинного комерційного обліку надходження електроенергії в розподільчі мережі;

використання економічних стимулів для ЕК в регулюванні сумісного добового графіка навантаження загальної енергетичної системи (зниження потужності споживання в години максимуму і перенесення її на нічні години).

Практична реалізація часової диференціації тарифів полягає в застосуванні ставок, диференційованих за зонами доби і сезонами року. В години нічного мінімуму навантаження енергосистеми, коли є вільні потужності і приріст виробітку можливий з найменшими витратами, встановлюються занижені ставки оплати за електроенергію. Навпаки, в години пікових навантажень пропонуються максимальні тарифи. Залежно від характеру річного графіка навантаження енергосистеми встановлюються різні ставки для зимового і літнього сезонів. Такий підхід до тарифів на електроенергію стимулює збільшення споживання її в позапікові періоди, що, як відомо, веде до зниження загальних витрат і середньої ціни.

Згідно з Постановою НКРЕ №1358 від 6.12.02 р. ставка зонного тарифу для споживачів j -го класу напруги визначається як добуток роздрібного тарифу для споживачів j -го класу напруги на тарифний коефіцієнт k_j відповідного періоду доби.

$$T_j^i = T_j k_i, \quad (4.1)$$

де j – клас напруги; i – періоди доби: ніч (н), напівпік (нп), пік (п); k_i – тарифний коефіцієнт трьох періодів доби: $k_i = \{0,3; 1,02; 1,8\}$ тривалістю $t_i = \{7; 11; 6\}$ год.

Впровадження диференційованих за часом цін на ринку електроенергії є досить складним завданням. Це пов'язано з тим, що більшість споживачів, особливо крупні промислові об'єкти, характеризується значною інерційністю в прийнятті управлінських рішень щодо зміни режимів виробничих (технологічних) процесів, а також зі складнощами безпосередньої їх реалізації.

Формування єдиних роздрібних тарифів на електричну енергію. Згідно з вимогами постанови Кабінету Міністрів України від 15.08.2005 р. № 745 «Про перехід до єдиних роздрібних тарифів на електричну енергію, що відпускається споживачам» в Україні здійснено перехід до єдиних роздрібних тарифів за спожиту електроенергію, які встановлюються НКРЕ для кожної групи споживачів (на сьогоднішній день в Україні виділено дві групи – промислові та побутові споживачі) і кожного класу напруги (два класи напруги: перший – 35-110-154 кВ, другий – 0,38-6-10 кВ). Перерозподіл коштів між ЕК областей-донорів і областей-реципієнтів проводиться за рахунок вирівнювання платежів.

Державне регулювання роздрібних тарифів на електроенергію в Україні ґрунтується на постановах НКРЕ від 26.08.2005 р. № 707 «Про затвердження Порядку розрахунку єдиних роздрібних тарифів на електричну енергію, що відпускається для кожного класу споживачів, крім населення, населених пунктів та зовнішнього освітлення, на території України», від 22.01.2001 р. № 47 «Про затвердження Порядку формування роздрібного тарифу на електроенергію для споживачів (крім населення і населених пунктів) ліцензіатами з постачання електроенергії за регульованим тарифом», від 25.05.2006 р. № 654 «Про затвердження Положення про порядок подання, визначення та затвердження економічних коефіцієнтів нормативних технологічних витрат електроенергії» тощо.

Роздрібний тариф на електроенергію споживачів i -ої групи, j -го класу напруги визначають на основі оптової ринкової ціни, тарифів на постачання та передавання електроенергії і економічних коефіцієнтів технологічних витрат на передавання електроенергії, затверджених НКРЕ,

$$T_{ij} = \frac{\text{Ц}_{\text{оп}}}{\prod_{l=1}^j (1 - k_l)} + T_j^n + T_i^{nc}, \quad (4.2)$$

де $\text{Ц}_{\text{оп}}$ – середня оптова ринкова ціна на електроенергію; T_j^n , T_i^{nc} – тарифи на передавання та постачання електроенергії для, відповідно, j -го класу напруги та i -ї групи споживачів; k_l – економічні коефіцієнти нормативних технологічних витрат електроенергії в мережах, якими вона пройшла до кінцевого споживача.

Тариф на передавання електричної енергії в мережах j -го класу напруги:

$$T_j^n = B_j^n / E_j, \quad (4.3)$$

де B_j^n – витрати на передавання електроенергії на напругах, що віднесені до j -го класу; E_j – електрична енергія, яка передається на напругах, що віднесені до j -го класу.

Тариф на постачання електричної енергії для споживачів 1-ої групи (промислові та інші підприємства):

$$T_1^{nc} = B^{nc} / (E_1 + KE_2), \quad (4.4)$$

де B^{nc} – витрати на постачання електроенергії; E_1 , E_2 – обсяг електроенергії, спожитої, відповідно, 1-ою і 2-ою групами споживачів; K – коефіцієнт складності при виконанні ліцензованої діяльності з постачання електроенергії споживачам 2-ої групи (побутові споживачі).

Контрольні запитання

1. У чому полягає сутність витрат підприємств та які їх основні види розрізняють?
2. За якими основними ознаками класифікують витрати?
3. Що таке собівартість продукції?
4. Які основні види собівартості розрізняють?
5. Що таке кошторис виробництва? Як класифікують витрати, що входять до кошторису виробництва?
6. Що таке калькуляція?
7. Коротко охарактеризуйте основні статті витрат калькуляції.
8. Яким вимогам повинні відповідати роздрібні тарифи на електроенергію?
9. Охарактеризуйте двоставковий тариф на електроенергію.
10. Назвіть переваги і недоліки одноставкового тарифу на енергію.
11. Охарактеризуйте диференційовані за періодами доби тарифи.

5 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

5.1 Історія розвитку і визначення організації виробництва

З 18-го століття існував введений Р. Аркрайтом «фабричний кодекс» – системи штрафів та інших положень, які відображають казармовий режим.

Ф. Тейлором були розроблені принципи організації праці, до яких належать: заміна традиційного порядку виконання роботи процесом, який побудований на основі її спеціального вивчення; максимальна інтенсифікація праці за рахунок вивільнення виконавця роботи від всіх інших функцій і встановлення йому напруженого завдання; введення диференційованої оплати праці з низхідною шкалою у разі недотримання встановленої норми та ін.

Ф. Тейлор вперше сформулював задачу поєднання трьох елементів підвищення продуктивності праці: 1) певного завдання на основі ґрунтового аналізу робіт і визначення найкращої послідовності операцій; 2) відповідної норми часу, встановленої розрахунком; 3) певного методу роботи, який ґрунтовно розроблений і зафіксований в інструкційній карті. Цих правил дотримуються і на сьогоднішній день. До основних елементів процесів організації і управління виробництвом Ф. Тейлор відносить: 1) вивчення елементів часу і на цій основі встановлення щоденного завдання працівникам; 2) розробку відрядної оплати праці; 3) введення організаційно-технологічної документації (карт і інструкцій); 4) вивчення трудових рухів; 5) підбір і навчання працівників (передавання вміння); 6) функціональне управління; 7) календарне планування за допомогою графіків; 8) організацію постачання та ін.

Ф. Гілберт дослідив трудові процеси для масового виробництва. Т. Емерсон сформував 12 загальних принципів забезпечення зростання продуктивності праці.

Послідовники Тейлора підсилили форми організації праці різними системами його оплати, які носять назву систем Ганта, Хелсі, Роуена та ін. Всі ці системи мають за мету підвищити інтенсивність праці робітників при зниженні до мінімуму витрат підприємця.

Особливе місце в організації виробничих процесів займає система Г. Форда. В її основі лежить поточна організація, яка була впроваджена на автомобільному заводі Форда в США в 20-х роках ХХ ст. Поточні методи роботи ґрунтувались на основі розділення процесів на дрібні прості операції, які можуть виконуватись працівником низької кваліфікації. Обладнання включається в поточну лінію, і робота здійснюється у високому темпі завдяки швидкому передаванню об'єктів праці за допомогою конвеєра. Так, на заводі Форда час збирання автомобіля скоротився з 12 до 1,5 год. В 1920 році Г. Форд довів випуск автомобілів до 4000 шт. в день, а це супроводжувалось зниженням собівартості з 750 до 300 доларів на одному виробі.

Серед найбільш значних робіт у сфері організації та управління, виконаних в останні роки, слід відмітити:

1) досвід системних досліджень і програмно-цільового планування в США;

2) японський досвід управління якістю продукції і здійснення технічних нововведень;

3) досвід шведських автомобілебудівників із застосування стендового збирання з гнучким темпом;

4) створення інтегрованих систем автоматизованого управління процесами проектування і підготовки виробництва на базі САПР і станків з ЧПУ на ряді підприємств США, Німеччини, Японії та ін.

Починаючи з 40-х років ХХ ст. в промислово розвинених країнах ведуться дослідження з удосконалення планування виробництва за допомогою економіко-математичних методів: методу лінійного програмування, методів нелінійного програмування, методу динамічного програмування та інших методів оптимізації.

В кінці 50-х років ХХ ст. у США розроблені методи сіткового планування і управління. Ці методи отримали подальший розвиток і широке застосування в практиці планування дослідницьких, дослідно-конструкторських, ремонтних, будівельних та інших робіт.

В 50-ті роки ХХ ст. з'явився ще один організаційно-економічний метод – це функціонально-вартісний аналіз (ФВА). Розробку методу ФВА виконала група американських спеціалістів під керівництвом Майлза. В основу аналізу були покладені функції виробу та їх економічна оцінка, а конструкція розглядається лише як спосіб реалізації функцій. Спочатку цей метод не знайшов широкої підтримки. І лише практичні приклади, які підтверджують його високу результативність, привели до значного розповсюдження ФВА в багатьох країнах.

Організація виробництва – система узгоджених колективних дій працівників підприємства, спрямована на раціональне використання ресурсів виробництва.

Організація виробництва забезпечує раціональне поєднання всіх елементів виробництва (робочої сили, засобів праці) і створює умови для високопродуктивної роботи всього підприємства для ефективного використання ресурсів.

Організація виробництва на підприємстві містить такі складові:

1. Організація управління виробництвом;
2. Організація праці і заробітної плати;
3. Організація основного виробництва;
4. Організація допоміжного виробництва.

У всіх складових організація виробництва передбачає визначення найбільш раціональних форм і методів, які забезпечують безперервність в роботі, пропорційність і ритмічність.

5.2 Виробнича структура підприємства

Під виробничою структурою підприємства розуміють сукупність виробничих підрозділів підприємства, їх взаємозв'язок та розміщення.

Підприємство поділяється на виробничі підрозділи – цехи, дільниці (всередині цехів), робочі місця.

Робочим місцем називається частина виробничої площі, де робітник виконує окремі операції виготовлення продукції або обслуговування процесу, використовуючи відповідне обладнання та технічне оснащення.

Групи робочих місць об'єднуються у виробничі дільниці, де здійснюється відносно локальна частина виробничого процесу виготовлення деталі, вузла або виконання стадії технологічного процесу. Дільниця є первинною структурною одиницею підприємства.

Однотипні або стійко об'єднані виробничими зв'язками дільниці утворюють виробничі цехи. Цех – це виробничий адміністративно відокремлений підрозділ підприємства, в якому виготовляється певна продукція або напівфабрикат.

Цех є основною структурною одиницею підприємства. Як правило, розрізняють цехи основного виробництва, допоміжного виробництва (обслуговувальні та підсобні) і непромислові господарства.

В цехах основного виробництва здійснюються виробничі процеси, які полягають в якісній зміні стану або форми матеріалу для його перетворення в закінчену продукцію.

Цехами допоміжного виробництва промислових підприємств є цехи, які, безпосередньо не пов'язані з виготовленням основної продукції підприємства, обслуговують основне виробництво. Цехи допоміжного виробництва забезпечують основному виробництву необхідні умови для нормальної роботи. Вони здійснюють ремонт обладнання, постачання матеріалами, інструментами і пристосуваннями, запасними частинами, водою, різними видами енергії, транспортом та ін.

До непромислових відносять господарства, продукція і послуги яких не належать до основної діяльності підприємства. В їх функції входить обслуговування побутових потреб персоналу підприємства (житлові господарства, бані, підсобні сільські господарства, будинки відпочинку, санаторії).

Очолює підприємство директор, який, в межах наданих йому прав, розпоряджається всіма засобами і майном, керує роботою колективу, несе відповідальність за дотримання фінансової, договірної, технічної і трудової дисципліни, забезпечує збереження власності.

Всією виробничо-технічною діяльністю підприємства директор управляє через свого першого заступника – головного інженера. Головний інженер займається технічними питаннями, організовує розробку і впровадження передових методів праці, раціонального використання обладнання, економного витрачання матеріалів, електроенергії, палива. Під керівництвом головного інженера здійснюється ремонт обладнання.

Він очолює кваліфікаційну комісію з перевірки технічних знань і підготовленості інженерно-технічних працівників.

Кожний цех підприємства очолює начальник цеху, який призначається директором. Начальник цеху організовує роботу колективу цеху, розпоряджається засобами цеху, має право заохочення і накладання дисциплінарних стягнень на працівників цеху.

Згідно з типовими проектами організації робочих місць ІТП перелік основних робіт, які виконуються начальником цеху і його заступниками, охоплює:

- щоденно – обхід і огляд обладнання цеху, приймання звітів від керівників підрозділів, перегляд оперативної документації, аналіз господарської діяльності цеху, вирішення питань матеріально-технічного постачання;

- один раз в тиждень – планування виробництва, праці і заробітної плати, вирішення перспективних питань;

- в міру необхідності – проведення технічного навчання персоналу, розробка графіків ремонту обладнання цеху, присутність при пусках обладнання і відповідальних ремонтних роботах, участь в проведенні випробувань і прийманні обладнання, проведення нарад в цеху і участь в нарадах на рівні підприємства, узгодження питань з інспекціями, інші роботи.

Окремі дільниці цеху очолюються майстрами. Майстер є керівником дільниці, який відповідає за виконання завдань, підбір і розміщення робітників, використання і збереження обладнання, витрачання матеріалів, охорону праці і техніку безпеки, правильне нормування праці. Майстри безпосередньо керують роботою бригадирів і бригад робітників.

5.3 Особливості організації виробництва в електрогосподарстві

Велика кількість енергообладнання і складних енергоустановок вимагає єдиного керівництва енергогосподарством. На підприємствах його здійснює головний енергетик.

Головний енергетик здійснює безпосереднє адміністративно-технічне керівництво відділом головного енергетика (ВГЕ) і енергоцехами, технічне і методичне керівництво службами цехових енергетиків, нагляд за експлуатацією енергообладнання, енергоустановок і використанням енергоресурсів на підприємстві.

В своїй роботі головний енергетик керується чинним законодавством, постановами уряду, наказами і вказівками міністерства, правилами технічної експлуатації і техніки безпеки, правилами влаштування електроустановок, правилами користування тепловою і електричною енергією, а також наказами, розпорядженнями директора і головного інженера підприємства, положенням про ВГЕ підприємства.

Головному енергетику доцільно мати двох заступників – з електротехнічного та з теплотехнічного господарств.

5.4 Технічне обслуговування та ремонт енергетичного обладнання

Система технічного обслуговування та ремонту енергетичного обладнання (ТОР ЕО) – інформаційно-нормативна система, яка регламентує сукупність засобів, документації та виконавців, необхідних для підтримки і відновлення якості обладнання енергогосподарств промислових підприємств.

Система ТОР ЕО використовується для розробки річного плану технічного обслуговування і ремонту обладнання енергогосподарств, згідно з яким організовується робота енергослужби. Річний графік ТОР ЕО дозволяє визначити потребу в ремонтно-обслуговувальному персоналі і його кваліфікацію, потребу в матеріалах, комплектуючих, запасних частинах. Річний графік ТОР ЕО служить основою для складання річного кошторису витрат. Спираючись на систему ТОР ЕО, можна вести економічний аналіз діяльності енергоремонтних служб з метою планомірного зниження відповідних витрат в ремонтному виробництві.

Система ТОР ЕО – система так званого планово-попереджувального типу. Суть її полягає в тому, що після певного інтервалу часу в момент очікуваної відмови проводяться різного виду ремонтні дії (технічне обслуговування, поточний, середній або капітальний ремонт).

Система ТОР ЕО дає конкретні рекомендації, норми і нормативи щодо організації та проведення технічного обслуговування, капітального, середнього і поточного ремонтів.

Технічне обслуговування – комплекс операцій з підтримки справного або працездатного стану обладнання і мереж при їх експлуатації. Технічне обслуговування охоплює: проведення оглядів, контроль за дотриманням інструкцій з експлуатації, змащення, чищення, дрібного ремонту обладнання. Технічне обслуговування проводиться в процесі роботи обладнання з використанням перерв і неробочих змін. Система ТОР ЕО дає рекомендації і нормативи з проведення технічного обслуговування. Технічне обслуговування є найбільш ефективним видом ремонтної дії, що дозволяє скоротити кількість ремонтів, збільшити тривалість ремонтного циклу, а в деяких випадках обійтись, зокрема, без капітального ремонту.

Ремонт – комплекс операцій з відновлення справності та працездатності виробів та з відновлення ресурсу обладнання. В загальному випадку ремонти мають такі етапи: відновлення, виготовлення і заміна елементів, збирання, налагодження і випробовування. Розрізняють капітальний, середній і поточний ремонти.

Капітальний ремонт виконується для відновлення справності і повного відновлення ресурсу обладнання з заміною будь-яких частин, також і базових. Це найбільш складний вид ремонту і він передбачає повне розбирання

обладнання, ремонт усіх вузлів і деталей. Він охоплює також роботи середнього і поточного ремонтів. Для кожного виду обладнання система ТОР ЕО передбачає встановлення типового обсягу робіт при капітальному ремонті. Для особливо відповідального обладнання обсяг капітального ремонту уточнюється за відомістю дефектів.

Середній виконується для відновлення справності і часткового відновлення ресурсу обладнання. Тут замінюються або відновлюються частини обладнання обмеженої номенклатури. Середній ремонт виконується теж в обсягах, встановлених системою ТОР ЕО.

Поточний виконується для забезпечення або відновлення працездатності обладнання і полягає в заміні тільки окремих частин.

Планування ремонтів. Для забезпечення чіткого планування і проведення ремонтів необхідним є інвентаризація всього встановленого і невстановленого обладнання, контроль за його місцезнаходженням, переміщенням і станом. Загальну картину наявності і стану обладнання енергогосподарства дає Журнал обліку обладнання енергогосподарства підприємства. Він являє собою книгу, яка складається з восьми розділів: електрогосподарство, теплосилове господарство, господарство засобів зв'язку і сигналізації, господарство водопостачання і каналізації, газове господарство, господарство вентиляції і кондиціонування повітря, господарство очисних споруд, холодильно-компресорне господарство.

Одночасно із заповненням Журналу обліку формується ремонтна картотека. Карта ремонту заповнюється в двох екземплярах і вона є робочим оперативним документом. Одна з карт знаходиться в бюро ремонту цеху, друга – в ремонтній картотеці. Вона видається виконавцю напередодні виконання робіт. Після виконання робіт карта ремонту здається в ремонтну картотеку. Після закінчення звітної місяця карти ремонту здаються в ВГЕ і за тиждень повертаються в ремонтну картотеку.

Карта складається з двох розділів: А та Б. В розділі А вказується тип обладнання, умови експлуатації, рік випуску або спорудження, дата введення в експлуатацію, заводський номер, інвентарний номер, маса, балансова вартість, нормативи системи ТОР ЕО. Із нормативів системи ТОР ЕО вказуються: тривалість ремонтного циклу, міжремонтного періоду, міжоглядового (міжперевірною) періоду; трудомісткість капітального, поточного ремонтів, оглядів (перевірок); простої через капітальний, поточний ремонт і технічне обслуговування; вартість матеріалів для капітального, поточного ремонтів та технічного обслуговування.

В розділі Б карти ремонту фіксуються відомості про проходження ремонтів: дата закінчення ремонту, вид проведеного ремонту, дата наступного чергового ремонту, номер відомості дефектів або аварійного акта, витрати на даний ремонт з початку експлуатації; фактична календарна

наробка після попереднього, капітального і поточного ремонтів; трудомісткість планова і фактична; прізвище відповідального виконавця; підпис особи, що вносить запис.

На кожну одиницю заново встановленого обладнання і на кожну ділянку заново прокладеної мережі перед підписанням акта про здачу їх в експлуатацію заповнюється Карта ремонту. При списанні обладнання або ділянки мережі Карта ремонту виймається з ремонтної картотеки при підписанні акта про ліквідацію основних засобів.

Карти ремонту заповнюються в двох екземплярах, один з яких входить в ремонтну картотеку бюро ремонту, другий – в ремонтну картотеку експлуатаційної або ремонтно-експлуатаційної ділянки.

Карти ремонту в ремонтній картотеці розташовані за групами та видами обладнання. При цьому в кожній групі карти розставляються за датами наступного планового ремонту. Можуть бути й інші принципи зберігання карт ремонту.

Технічну документацію (паспорти, принципів і монтажні схеми, креслення і ескізи, схеми комунікацій, дані про стан і випробовування і т. ін.) можна зберігати в конвертах за класами та групами обладнання в порядку інвентарних номерів.

Перед складанням плану ТОР ЕО на рік необхідно дати загальну оцінку технічного стану обладнання і мереж. Тут розглядаються питання чисто технічного характеру, а саме: показники надійності обладнання і мереж. Таке загальне оцінювання технічного стану проводиться за видами обладнання комісією на чолі з головним енергетиком. Кінцевою метою цієї роботи є створення загального судження про черговість внесення в річний графік ТОР тих чи інших видів обладнання, певного виду і обсягу ремонтних робіт, необхідних запасних частин, матеріалів, ремонтних оснащень, пристосувань для проведення ремонту та інші питання підготовки ремонтів.

При складанні річних планів ТОР важливе значення має те, наскільки серйозну увагу приділяють власне ТОР обладнання на тому чи іншому підприємстві. Нерідко на деяких підприємствах складання таких графіків зводиться до формального заповнення бланків, в яких потім (теж формально) робляться відмітки про виконання ремонтних робіт. Буває і так: під певний, іноді дуже значний, обсяг ремонтних робіт передбачається виконати роботи абсолютно іншого, не ремонтного характеру. Безумовно, енергослужбам доводиться виконувати різні роботи. Але це не значить, що можна списувати їх за рахунок ремонту. Таке недооцінювання значення ТОР, як правило, веде до зниження показників надійності обладнання, збільшення імовірності відмов і появи аварійної ситуації.

Необхідно чітко планувати номенклатуру і обсяг ремонтних робіт без врахування витрат на поточну експлуатацію, сезонні роботи і інші задачі, які є задачами експлуатації, а не ТОР.

Основні принципи, що застосовуються при складанні плану ТОР ЕО:

– сумарний обсяг ремонтних робіт повинен відповідати потужності енергоремонтної служби;

– внесення того чи іншого обладнання або ділянки мережі в план ТОР повинно проводитися при фактичній доцільності;

– проведення ТОР повинно плануватися на той час доби (тижня, місяця, року), коли навантаження або необхідність в роботі обладнання є мінімальними;

– якщо перед ремонтом обладнання неможливо виконати підготовчі роботи, то виводити таке обладнання в ТОР не варто.

Річний план ТОР є основним документом, за яким організується робота енергоремонтної служби протягом року.

Ремонт обладнання і мереж з сезонним навантаженням передбачається на період їх найменшого навантаження. Для своєчасного ремонту такого обладнання або мережі вони можуть вноситися і в плани роботи з підготовки до зими. При значних сезонних роботах планування їх ремонту проводиться таким чином, щоб створити рівномірне завантаження ремонтних підрозділів (цехів, ділянок, бригад) протягом року.

Для резервного обладнання замість ремонтів в ті ж строки плануються огляди, під час яких, при необхідності, проводиться їх переконсервація. Трудомісткість оглядів резервного обладнання приймається такою, що приблизно дорівнює 25% трудомісткості поточного ремонту.

Перспективною є організація форми обслуговування, за якої виробник протягом гарантійного терміну відновлює працездатність електрообладнання, яке відмовило у роботі, а після закінчення гарантійного терміну виконує сервісні роботи за домовленістю зі споживачем.

Така форма обслуговування значно знижує експлуатаційні витрати, усуває необхідність придбання запасних частин, спеціального інструменту та пристроїв, а також підготовки споживачем кваліфікованого ремонтного персоналу. Вигода виробника полягає в підвищенні конкурентоспроможності своєї продукції, що має істотне значення в нових економічних умовах.

Однак ця форма обслуговування виправдана тільки за умов високої надійності роботи електрообладнання, відсутності необхідності проведення позачергових та планових ремонтів, великого гарантійного строку експлуатації та своєчасного виконання виробником своїх гарантійних зобов'язань.

5.5 Облік та планування енергоспоживання

Реєстрація окремих фактів господарської діяльності підприємства називається обліком. Завданням енергообліку на підприємстві є формування необхідної інформації про кількісні і якісні показники роботи енергогосподарства. Дані енергетичного обліку використовуються для:

- організації енергетичного нормування і контролю;
- складання енергетичних балансів;
- виявлення рівня фактичного використання енергії;
- розрахунків з зовнішніми організаціями;
- оцінювання роботи персоналу і стимулювання економії ресурсів;
- визначення фактичної і встановлення планової енергетичної складової собівартості продукції;
- визначення витрат палива і енергії окремими установками, цехами, дільницями.

На енергетичний облік покладають такі функції:

- реєстрація первинних показників кількості і параметрів енергії та енергоносіїв;
- введення поправок в дані приладного обліку;
- оперативний облік витрат енергії по об'єктах, які мають прилади обліку;
- визначення розрахунковим способом кількості енергії по об'єктах, де приладів обліку немає.

Енергетичний облік може проводитись в змінному, добовому і місячному розрізах.

Він проводиться приладним, розрахунковим і дослідно-розрахунковим способами. Найбільш точний – приладний. Для обліку твердого палива використовуються ваги, газоподібного – газові лічильники, рідкого і пароподібного – об'ємні лічильники або диференціальні манометри, електроенергії – електричні лічильники.

Розрахунковий і дослідно-розрахунковий способи обліку застосовуються як додаткові.

Розрахунковий спосіб використовується для визначення витрат енергії в лініях, трансформаторах і перетворювачах, витрат енергії на опалення, освітлення, вентиляцію.

Дослідно-розрахунковий спосіб поєднує елементи приладного і розрахункового способів. Цей спосіб поєднує дані разових вимірювань з наступним розрахунковим визначенням витрат енергії. Він застосовується у випадках, коли встановлення приладів недоцільне, а розрахунковий спосіб не забезпечує необхідної точності.

Основні вимоги до енергетичного обліку: оперативність, точність, достовірність, необхідний ступінь розділення енергетичного обліку.

Розрізняють комерційний і внутрізаводський (технічний облік).

Комерційний облік – облік палива, енергії і енергоносіїв, що надходять зі сторони або відпускаються на сторону;

Внутрізаводський (технічний) облік – облік виробітку і споживання енергії та енергоносіїв всередині підприємства.

Комерційний облік відображає споживання енергії в цілому на підприємстві, він регламентується спеціальними договорами і правилами. Цей облік ведеться в цілому в масштабі всього підприємства.

Внутрізаводський облік відображає споживання енергії підрозділами підприємства. Він не регламентується і ведеться самим підприємством. Обидва види енергообліку взаємопов'язані. Сума показів приладів внутрізаводського обліку повинна балансуватися з показами комерційного обліку (він ведеться енергопостачальними підприємствами).

Складання і аналіз енергетичних балансів вимагає окремого обліку енергоресурсів не тільки за видами, а й за цехами. Розділення енергообліків вимагає встановлення приладів обліку. Вони потрібні для взаємних розрахунків. Однак прилади не забезпечують оперативності отримання і обробки, повноти і точності інформації. Вони лише фіксують зміни в режимах виробництва і споживання енергоресурсів. Для оперативного управління енергоспоживанням необхідно використовувати автоматизовані системи обліку.

В організації енергообліку велике значення має розробка документації і правил ведення обліку. На промислових підприємствах складається первинна і вторинна документація. Первинна відображає роботу обладнання і персоналу за добу (зміну) у формі поточних значень показників процесів. До первинної документації відносять: добові відомості окремих агрегатів, оперативні (чергові) журнали, діаграми самописних приладів, графіки навантажень електроустановок.

В добових відомостях відображаються покази приладів через певні інтервали часу. В них також відмічається поточний час увімкнення та вимкнення агрегатів. В чергових журналах записуються оперативні розпорядження і виконання окремих операцій.

На основі первинної документації розробляється вторинна документація, яка необхідна для аналізу якості експлуатації та оцінювання виконання планових завдань для узагальненої звітності за добу, місяць або рік. У вторинній документації відображаються середні і підсумкові показники роботи обладнання і персоналу. До вторинної документації відносять: добові рапорти з експлуатації енергогосподарства та робочі зошити (відомості) для енергетичних установок або енергогосподарства в цілому.

Вторинна документація ведеться для окремих агрегатів, їх груп, бригад і змін. В добовому рапорті відображаються максимальні навантаження, виробіток енергії і енергоносіїв, витрати палива і його запаси на складах, виконання норм витрат. Добові рапорти подаються головному енергетику і головному інженеру. На їх основі складається місячний технічний звіт.

Основним методом аналізу енергоспоживання підприємства є розробка енергетичних балансів. **Енергобаланс** підприємства являє собою сукупність взаємопов'язаних показників отримання і використання всіх видів палива і енергії. В балансі відображаються співвідношення між отриманими зі сторони енергоресурсами і виробленими на підприємстві. В них враховується взаємозв'язок енергетики з технологією виробництва і енергосподарством району. На основі енергобалансу аналізується використання палива і енергії, оцінюється робота енергосподарства, виявляються резерви економії енергоресурсів.

Витратна частина енергобалансу являє собою план енергопостачання і показує для яких цілей, в яких цехах (підрозділах) і в якій кількості споживається енергія. Дохідна частина балансу показує за рахунок яких джерел задовольняється потреба в паливі і енергії (зовнішні або власні джерела, первинні або вторинні ресурси) [14].

Відмінності балансів за змістом і побудовою вимагають їх класифікації.

Класифікацію балансів здійснюють за нижченаведеними ознаками.

1. За видом енергоресурсів – розрізняють частковий і загальний (зведений) енергобаланси. Часткові складаються окремо на електричну і теплову енергію. Крім того, розробляються баланси енергоносіїв (паливо, стиснене повітря, гаряча вода, конденсат, пара). Найбільш повну характеристику енергосподарства дає зведений енергобаланс.

2. За призначенням енергобаланси поділяються на планові, звітні і нормативні. Задачею планових балансів є визначення потреби в паливі і енергії на плановий період і встановлення джерел покриття цієї потреби. Планові баланси складаються на рік з поквартальним розбиттям. Вихідними даними служать виробнича програма і норми витрат енергоресурсів. Ці баланси складаються розрахунковим способом.

Звітні баланси служать для контролю виконання планових балансів, для калькулювання продукції і визначення результатів господарської діяльності. Складаються ці баланси на основі показів приладів, а частина витрат енергії визначається розрахунковим шляхом (споживання енергії для освітлення, опалення, вентиляції). Звітні баланси складаються за місяць.

Нормативні енергобаланси відображають прогресивний рівень використання енергії. Вони складаються за нормативами питомих витрат енергії.

До розроблюваних енергобалансів висувається ряд вимог:

- вони мають відображати витрати енергоресурсів у виробничо-територіальному розрізі (по цехах, дільницях, службах);
- в балансі потрібно відображати витрати енергії на силові та технологічні процеси, а також на господарчо-побутові потреби;
- потрібно показувати якісні характеристики енергоресурсів (наприклад, для твердого палива: склад, вид, зольність, вологість і т. д.);
- баланс має відображати внутрішній оборот енергії.

Задоволення цих вимог досягається побудовою енергобалансів у формах трьох видів: робочій, розподільчій і аналітичній. В робочій формі енергобалансу по вертикалі дається перелік статей по дільницях виробництва і напрямках використання енергії, а по горизонталі – внутрішній оборот енергії. Робоча форма енергобалансу містить такі статті: I. Отримано зі сторони; II. Генерувальні установки (котельні, ТЕЦ, компресорні); III. Виробництво (тут виділяються основні і допоміжні цехи, в яких теж виділяються силові, технологічні процеси, крім того виділяються витрати енергії на допоміжні потреби в основних і допоміжних цехах); IV. Непродуктивні витрати (опалення, освітлення); V. Відпуск на сторону; VI. Втрати енергії в мережах і перетворювачах.

На основі звітних балансів робочої форми складаються звітні розподільчі баланси тепла, електроенергії і палива за виробничо-територіальною і цільовою ознаками; за їх даними складається статистична звітність.

Робоча форма балансу не відображає ефективності використання енергії окремими агрегатами. Для усунення цього недоліку використовується аналітична форма балансу – в ній обладнання групується таким чином, щоб відобразити цільове використання енергоресурсів. В цій формі виділяється корисний відпуск енергії і втрати за місцем виникнення та видами. Тут вказується структура дохідної частини балансу, втрати на стадіях перетворення енергії.

Паливні баланси складаються на підприємствах за видами палива в цілому, за витратами всього палива в натуральних і умовних одиницях з урахуванням залишків.

Розрахунок потреби підприємства в паливі і енергії необхідний для обґрунтованого планування роботи енергогосподарства, для підписання договорів на постачання палива і енергії, для оптимізації паливно-енергетичних балансів підприємства.

Вихідними даними для розрахунків служать:

- виробничі програми основних і допоміжних цехів;
- норми питомих витрат палива і енергії на окремі види продукції;
- завдання з їх зниження;
- норми витрат на опалення, освітлення, вентиляцію.

Кількість енергії визначається методом прямого підрахунку (сумою добуток питомих витрат на обсяг випуску продукції).

$$W = \sum_i w_i \cdot N_i \quad (5.1)$$

Недоліки методу:

- значна його трудомісткість;
- в дійсності залежність витрат енергії від випуску продукції не зовсім пропорційна, оскільки значну частку має постійна складова;

- в багатомономенклатурному виробництві норми витрат енергії встановлюються на тисячу гривень продукції, тому результати не достатньо точні;
- норми не відображають змін в номенклатурі продукції і в об'ємах кооперування.

Підсумовуючи витрати енергії на виробничі потреби, на опалення, освітлення, вентиляцію, втрати енергії, отримують загальну потребу підприємства в енергії.

Якщо на підприємстві відсутні норми питомих витрат, то потреба в енергії визначається, виходячи з встановленої потужності обладнання і часу роботи:

$$W = K_{\text{одн}} \cdot K_{\text{в}} \cdot P_{\text{уст}} \cdot t_{\text{р}}, \quad (5.2)$$

де $K_{\text{одн}}$ – коефіцієнт одночасності (середнє число агрегатів, які знаходяться в роботі, відносно числа агрегатів, які працюють в години максимуму навантаження); $K_{\text{в}}$ – коефіцієнт використання.

Найбільш складні розрахунки потреби в тепловій енергії, зокрема, для опалення і вентиляції. Для визначення потреби в теплі для опалення приміщень виходять з умови рівноваги, тобто враховують різницю внутрішньої і зовнішньої температур, тепловіддачі і внутрішнє тепловиділення обладнання. Річна потреба в теплі для опалення визначається за формулою:

$$Q_{\text{р}} = 4,2 \cdot Q_{\text{оп}} \cdot t_{\text{оп}}(1 - a), \text{ Дж}, \quad (5.3)$$

де $t_{\text{оп}}$ – тривалість опалювального сезону, год; a – частка тепла, що покривається тепловиділенням обладнання (наприклад, температура обладнання + 8 °С, а температура приміщення + 20 °С, звідки $a = 8/20 = 0,4$).

Розрахунок теплопродуктивності системи опалення:

$$Q_{\text{оп}} = 4,2 \cdot k_{\text{т}} \cdot V_{\text{з}} \cdot q(T_{\text{внутр}} - T_{\text{зовн}}), \text{ кДж/год.}, \quad (5.4)$$

де $V_{\text{з}}$ – об'єм будівлі ззовні; q – питома теплова характеристика будівлі, кДж/м³ град (0,45 – 0,75); $k_{\text{т}}$ – поправковий коефіцієнт, який залежить від розрахункової зовнішньої температури.

Вентиляційне теплове навантаження визначається за формулою:

$$Q_{\text{вент}} = 4,2 \cdot V_{\text{в}} \cdot m \cdot \gamma \cdot C_{\text{р}}(T_{\text{зовн}} - T_{\text{внутр}}), \text{ кДж/год.}, \quad (5.5)$$

де $V_{\text{в}}$ – внутрішній об'єм приміщення, м³; m – коефіцієнт, який показує скільки разів за годину має помінятися повітря в приміщенні; γ – питома вага повітря в приміщенні кг/м³; $C_{\text{р}}$ – вагова теплоємність повітря – показує скільки потрібно тепла для нагрівання 1 кг повітря на 1 °С.

Потреба в гарячому водопостачанні визначається на основі звітних даних за нормативами на одного працівника.

5.6 Організація технічного нормування праці

Нормування праці полягає у визначенні технічно-обґрунтованих норм праці на виробництво одиниці продукції (роботи) в конкретних умовах.

Основна задача – встановлення норм витрат праці:

- норм часу – витрат часу на виготовлення одиниці продукції;
- норм виробітку – кількості продукції, що виготовляється за одиницю часу;
- норм обслуговування – кількості одиниць обладнання, які повинні обслуговуватись робітником чи бригадою за зміну;
- норм чисельності – визначається кількістю робітників, необхідних для виконання виробничої, управлінської та інших функцій;
- норм управління – визначається кількістю робітників, які можуть знаходитися в підпорядкуванні одного керівника.

Між нормою часу і нормою виробітку існує зв'язок у вигляді оберненої залежності:

$$N_{\text{вир}} = \frac{T}{N_{\text{час}}}, \quad N_{\text{час}} = \frac{T}{N_{\text{вир}}}, \quad (5.6)$$

де $N_{\text{вир}}$ – норма виробітку; $N_{\text{час}}$ – норма часу на виготовлення одиниці продукції; T – одиниця робочого часу (година, зміна).

Важливим є визначення приросту норми виробітку при прирості норми часу. У відсотках зв'язок має такий вигляд:

$$a = \frac{100v}{100 - v}; \quad v = \frac{100a}{100 + a}, \quad (5.7)$$

де a – відсоток збільшення норми виробітку; v – відсоток зменшення норми часу.

1. За часом дії норми поділяються на: постійні і тимчасові.

Постійні встановлюються для стійкого виробництва і діють до зміни умов виробництва.

Тимчасові встановлюються на період освоєння нової техніки (до 3 міс.)

2. За сферою застосування:

- загальнопромислові;
- галузеві;
- місцеві.

3. За ступенем обґрунтування:

- технічно обґрунтовані (прогресивні);
- дослідно-статистичні.

Дійсні виробничі можливості дільниць та робочих місць визначаються під час вивчення фактичних витрат часу. Об'єктом вивчення є робота виконавця або обладнання.

Вивчення витрат робочого часу полегшується застосуванням загально-прийнятої в промисловості класифікації витрат робочого часу.

Весь робочий день робітника поділяється на робочий час і перерву.

Час роботи поділяється на такі категорії робочого часу:

1. Підготовчо-завершальний час ($t_{пз}$) витрачається один раз на всю партію деталей або роботу. Він охоплює отримання завдання, ознайомлення з роботою, вивчення креслень, здавання роботи в кінці зміни, налагодження обладнання;

2. Основний час (технологічний час) (t_0) використовується на виконання операцій і якісного перетворення предметів праці. Може бути машинним, машинно-ручним і ручним;

3. Допоміжний час використовується для створення умов для виконання основної роботи (кріплення і зняття деталей з верстатів).

Сума основного і допоміжного часу, що не перекривається машинним часом, називається оперативним часом:

$$t_{оп} = t_0 + t_d;$$

4. Час обслуговування робочих місць може бути часом технічного і організаційного (прибирання) обслуговування;

5. Час перерв поділяється на: перерви, які залежать і такі, що не залежать, від робітника.

Перерви, які не залежать від робітника, виникають під час автоматизованої роботи обладнання або через організаційно-технологічні причини.

Перерви, які залежать від робітника, містять:

– перерви на відпочинок;

– допущені робітником перерви (порушення робітником робочої дисципліни)

Класифікація витрат робочого часу є основною для визначення структури норми часу, що містить категорію робочого часу, який необхідний для виконання даної роботи. До них відносять: підготовчо-завершальний час $t_{пз}$, основний час t_0 , допоміжний час, що не перекривається машинним часом t_d ; час обслуговування $t_{обс}$, час відпочинку $t_{від}$.

Сума основного та допоміжного, часу на обслуговування, а також перерв на відпочинок називається штучним часом $t_{шт}$ (рис. 5.1).

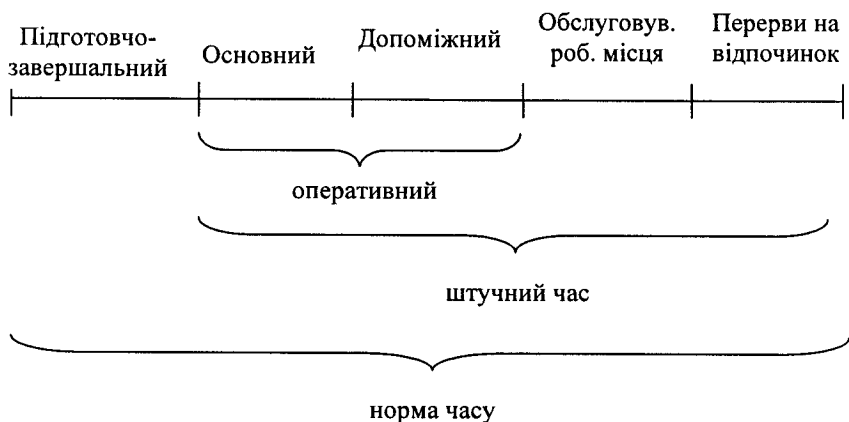


Рисунок 5.1 – Структура норми часу

Підготовчо-завершальний час має найбільшу питому вагу в одиничному виробництві, тому тут він входить в норму штучного часу. В серійному виробництві не включається, а в масовому – практично відсутній.

Розрахункова формула для визначення штучного часу:

$$t_{шт} = t_{оп} \left(1 + \frac{\alpha + \beta}{100} \right), \quad (5.8)$$

де $t_{оп}$ – оперативний час; α , β – відсотки часу на відпочинок і обслуговування відповідно.

В серійному виробництві норма часу визначається на всю роботу (партію деталей):

$$t_{пар} = t_{шт} \cdot n + t_{пз}. \quad (5.9)$$

Суму $t_{ш.к} = t_{шт} + \frac{t_{пз}}{n} = \frac{t_{пар}}{n}$ називають штучно-калькуляційним часом.

За цією величиною в серійному виробництві ведеться розрахунок собівартості виробів.

Хронометраж – це спосіб вивчення витрат робочого часу на виконання циклічно повторюваних ручних і машинно-ручних елементів операції. Він застосовується для проектування раціональної структури операцій, встановлення їх нормальної тривалості та розробки нормативів для перевірки норм, встановлених розрахунковим шляхом, а також для вивчення передових методів праці.

Хронометраж може бути суцільним, коли вивчаються витрати часу на виконання всіх елементів операції в їх технологічній послідовності, і вибіркоким, коли вивчаються тільки окремі елементи незалежно від їх послідовності.

Хронометраж охоплює чотири етапи:

1 підготовка до спостереження;

2 спостереження;

3 обробка результатів спостереження;

4 аналіз результатів, обробка, висновки, встановлення норм і проектування нормативів часу.

Підготовка до спостереження полягає в розбитті операції на елементи і рухи, в ознайомленні з умовами виконання операції і обладнанням (забезпеченість інструментами, освітленість, справність обладнання, кількість заготовок), з тарифікацією роботи і кваліфікацією робітника.

Перед початком спостереження заповнюється титульна сторона спостережного листа (хронокарти), де записується назва і характеристика виробу, назва операції, число виробів в партії, розряд роботи, відомості про обладнання, оброблюваний матеріал, відомості про робітника. Креслиться ескіз виробу.

Спостерігач повинен сприяти усуненню неполадок, визначити раціональне розбиття операції на елементи, ліквідувати зайві елементи, вибрати робітника відповідної кваліфікації. Робітника повідомляють про мету спостереження.

Підготовка до спостереження закінчується занесенням в спостережний лист елементів операції в їх технологічній послідовності і встановленням фіксажних точок. Фіксажна точка – це момент закінчення одного і початку іншого елемента операції, зв'язаний з чітко вираженим слуховим або зоровим сприйняттям. Це необхідно для правильного вимірювання тривалості елементів операції.

Після проведення підготовчої роботи і заповнення граф спостережного листа приступають безпосередньо до спостереження – вимірювання часу елементів операції і запису тривалості кожного елемента.

Тривалість елементів визначається двома способами:

1 за поточним часом – коли в спостережний лист заносять моменти закінчення всіх елементів операції без зупинки секундоміра;

2 за окремими відліками – вивчається тривалість тільки окремих операцій, а секундомір вмикається з початком даного елемента і вимикається після його закінчення.

Основними результатами спостережень під час хронометражу є записи, що характеризують тривалість окремих елементів операції. Запис тривалості одного і того ж елемента утворює хронометражний ряд. Число членів ряду дорівнює числу вимірювань. Мінімальне число вимірювань має забезпечити необхідну точність спостереження. На практиці, при тривалості операції до 2-х хвилин повинно бути не менше 20 спостережень, від 2-х до 10 хвилин – не менше 15 спостережень; від 10 до 20 хвилин – не менше 10 спостережень.

Отримані в процесі хронометражу хроноряди обробляють. Обробка записів проводиться в такому порядку:

а) складаються хроноряди, тривалість елемента визначається шляхом віднімання від даного числа попереднього;

б) визначається стійкість хроноряда як відношення максимальної тривалості елемента до мінімальної. Це відношення називається коефіцієнтом стійкості:

$$K_{\text{ст}} = \frac{t_{\text{max}}}{t_{\text{min}}}.$$

Чим ближче $K_{\text{ст}}$ до 1, тим ряд стійкіший. Фактичне значення $K_{\text{ст}}$ зіставляється з нормативними і якщо їх перевищує, то необхідні повторні спостереження;

в) обчислення розрахункової тривалості кожного елемента операції. Норми часу на кожен елемент визначають як середньоарифметичну величину. При цьому не враховуються крайні значення як нехарактерні.

Результати спостережень аналізуються з метою скорочення часу елемента. Нормувальник визначає можливість усунення зайвих рухів і перекриття ручних елементів машинним часом.

Фотографія робочого часу – це спосіб вивчення витрат робочого часу спостереженням з послідовними замірами цих витрат за видами протягом однієї або декількох змін. При цьому вивчаються втрати робочого часу, зокрема $t_{\text{пз}}$, $t_{\text{обс}}$, $t_{\text{відп}}$. Вивченню підлягають витрати часу робітника або обладнання.

Метою фотографії робочого часу є складання фактичного балансу робочого часу і розробка заходів для усунення виявлених недоліків, проектування нормального балансу робочого часу, отримання даних для нормування $t_{\text{пз}}$ та $t_{\text{обс}}$ і визначення норм обслуговування.

Залежно від чисельності робітників, які спостерігаються, розрізняють такі види фотографій:

а) індивідуальна (1 робітник);

б) групова (група робітників);

в) бригадна (спостерігається теж група людей, але пов'язаних єдиним виробничим завданням).

За технікою проведення спостережень фотографія може бути:

а) неперервною – коли заміри часу виконуються безперервно протягом всього спостереження;

б) перервною – коли заміри часу проводяться через невеликі проміжки.

Проведення фотографії вимагає великих витрат часу і великої чисельності нормувальників, тому для виявлення втрат робочого часу проводиться самофотографія – коли робітник сам проводить записи втрат робочого часу і причин, вносить пропозиції для їх скорочення або ліквідації.

Вивчення і аналіз витрат робочого часу з допомогою фотографії, так само як і хронометраж, виконуються в чотири етапи (такі ж):

1 підготовка до спостереження – вибирається об’єкт спостереження, проводиться ознайомлення з організацією робочого місця і характером роботи, вивчається зміст операції, фіксується на спеціальному бланку організація і технічні умови виконання роботи, виробнича обстановка, пояснюється робітнику мета фотографії;

2 проведення фотографії – ведеться спостереження за роботою механізмів або робітників, робляться записи всіх без винятку витрат робочого часу в спостережному листі, час вимірюється годинами;

3 обробка та аналіз даних спостереження – визначається фактична тривалість елементів роботи (шляхом віднімання від даного числа попереднього), потім проводиться індексація елементів витрат, групування однойменних категорій часу і складання фактичного балансу робочого часу. Балансом робочого часу називають співвідношення в хвилинах і відсотках окремих категорій робочого часу, що складають загальну тривалість робочого дня;

4 розробка організаційно-технічних заходів для усунення втрат робочого часу і проектування нормального балансу робочого часу. При цьому аналізуються витрати робочого часу за категоріями, отримані за фактичним балансом, визначається їх необхідність.

Величини нормованих витрат часу утворюють так званий нормальний баланс робочого часу (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Баланс робочого часу

Індекс	Види витрат робочого часу	Тривалість	
		хв.	%
ПЗ	Підготовчо-завершальний час		
ОП	Оперативний час		
ОБС	Час на обслуговування		
ВІДП	Час на відпочинок		
ПО	Витрати через організаційні причини		
ПР	Втрати з вини робітника		
НР	Час непродуктивної роботи		

На основі даних фактичного балансу визначаються такі коефіцієнти:

1 використання робочого часу:

$$K_{\text{вик}} = \frac{T_{\text{пз}} + T_{\text{оп}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{відп}}}{T_{\text{спост}}} \cdot 100\%;$$

2 ущільнення робочого часу:

$$K_{\text{ущ}} = \frac{T_{\text{спост}} - (T_{\text{пз}} + T_{\text{оп}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{відп}}^{\text{пл}})}{T_{\text{спост}}} \cdot 100\%;$$

3 підвищення продуктивності праці за рахунок ущільнення робочого часу:

$$K_{п.пр} = \frac{K_{ущ}}{1 - K_{ущ}} \cdot 100\% .$$

Метод моментних спостережень

Цей метод базується на теорії ймовірностей і полягає в тому, що спостерігач при обході робочих місць (або обладнання) фіксує дії робітника (обладнання) в даний момент. При цьому реєструються не абсолютні витрати часу, а число моментів витрат, тобто фіксується стан робітника (обладнання). Якщо об'єктом спостереження є робітник, то в спостережному листі (маршрутній карті) відмічають, чим зайнятий робітник, вид витрат часу (ПЗ, ОП, ОБС, ВІДП, тощо). Коли вивчається обладнання, то в карті відмічають, в якому стані знаходиться обладнання (працює, простоє, ремонтується). Після закінчення спостереження отримані дані обробляються. Складається перелік моментів витрат кожного виду і визначається відсоток числа моментів відносно загального числа моментів за день.

При проведенні моментних спостережень велике значення має обсяг спостережень, необхідне число яких визначається з формули:

$$m = \frac{a(1 - k) \cdot 100^2}{k \cdot p^2} ,$$

де a – коефіцієнт довірчої ймовірності знаходження помилки в певних межах (для крупносерійного виробництва $a = 2$, для серійного $a = 3$); k – коефіцієнт завантаженості робітника; p – допустима відносна помилка спостережень, яка встановлюється в межах $\pm (3 \div 10\%)$.

В Міжгалузевих рекомендаціях з НОП наводяться дані про необхідне число моментів витрат при різних коефіцієнтах завантаженості і допустимій відносній помилці.

В енергогосподарстві трудовий процес пов'язаний не зі створенням продукції, а з виконанням персоналом дій із забезпечення виробництва енергією. Особливості і характер трудового процесу в енергогосподарстві зумовлює специфіку нормування праці. Головною задачею тут є встановлення норм і зон обслуговування.

Під зоною обслуговування розуміється сукупність основного і допоміжного обладнання, контрольно-вимірювальної апаратури, засобів управління, обмежених певним простором. Зона обслуговування також характеризується певними трудовими функціями, виконання яких має забезпечити надійну і економічну експлуатацію обладнання на даній ділянці. В цілях нормування праці в енергогосподарстві підприємств переважно використовується метод спостереження (аналітично-дослідницький) з використанням ФРЧ та хронометражу.

Його переваги:

- а) при обробці даних можна усунути нераціональні витрати часу і отримати прогресивну величину;
- б) можна усунути втрати робочого часу;
- в) цей метод дозволяє врахувати в нормі вплив організаційно-технічних заходів.

Нормування зон обслуговування пов'язано з обліком виконання трудових функцій з регулювання режимів і параметрів, зі спостереженням за роботою приладів і записом їх показів в журнал, з періодичним здаванням-прийманням зміни. Це виробничі витрати часу, а решта часу – його резерв. Під час нормування зон обслуговування необхідно враховувати фактори деякого звуження зон. Крім норм і зон обслуговування в енергогосподарстві використовуються норми часу (ремонтників). Основним способом дослідження трудового процесу в енергогосподарстві при розробці норм є фотографія робочого дня. За її даними складається фактичний баланс, вводяться корективи і отримують нормативний час зайнятості (T_3^H):

$$T_3^{\Phi} \pm \Delta T = T_3^H.$$

Потім визначають коефіцієнт зайнятості:

$$K_3 = \frac{T_3^H + T_{\text{відп}}}{T_{\text{зм}}}.$$

Оскільки $K_3 < 1$ ($0,75 \div 0,9$), то необхідно визначити резерв підвищення норми обслуговування. Він залежить від K_3 і кількості обладнання (n):

$$P_{\text{н.о}} = \frac{(1 - K_3)n}{K_3}.$$

Методи встановлення технічно обґрунтованих норм

Технічно обґрунтованими слід вважати такі норми, які відповідають вимогам наукової організації праці, тобто передбачають найбільш ефективне використання обладнання і робочого часу; раціональну організацію та обслуговування робочих місць, застосування передових методів роботи.

В основних цехах підприємства більшості галузей промисловості норми встановлюються таким чином:

- 1 шляхом вивчення витрат робочого часу спостереженням безпосередньо на робочих місцях (аналітично-дослідницький метод);
- 2 за нормативами на окремі елементи трудового процесу (аналітично-розрахунковий метод);
- 3 за типовими нормами – шляхом зіставлення і розрахунку типових операцій, процесів і типової організації праці (розрахунково-порівняльний метод);

4 на основі досвіду нормувальника і статистичних даних про фактичні витрати часу (дослідно-статистичний метод). Останній метод застосовувати не рекомендується, оскільки він не враховує змін в організації виробництва і праці під впливом науково-технічного прогресу.

В енергогосподарстві найбільше значення має встановлення норм аналітично-дослідницьким методом. Цей метод якісно відрізняється від дослідно-статистичного, оскільки дозволяє встановити явні втрати робочого часу і випадки нерациональної організації праці. Існує два основних способи вивчення витрат робочого часу спостереженням: фотографія робочого часу, хронометраж.

Контрольні запитання

1. Внесок Ф. Тейлора у розвиток організації виробництва.
2. Назвіть основні елементи процесів організації та управління виробництвом за Ф. Тейлором.
3. Назвіть основні переваги і особливості поточного методу виробництва, запропонованого Г. Фордом.
4. Розкрийте суть поняття «організація виробництва».
5. Назвіть виробничі підрозділи підприємства.
6. Що входить в обов'язки головного інженера?
7. Окресліть коло обов'язків головного енергетика.
8. Що таке система TOP EO?
9. Дайте означення терміна «технічне обслуговування».
10. Що таке ремонт? Капітальний ремонт.
11. Середній і поточний ремонти.
12. Що являє собою Журнал обліку обладнання енергогосподарства підприємства?
13. З яких розділів складається карта ремонту?
14. Охарактеризуйте основні принципи, що застосовуються при складанні плану TOP EO.
15. Для чого використовуються дані енергетичного обліку?
16. Якими способами проводиться енергетичний облік? Який з них найбільш точний?
17. Що таке комерційний, внутрізаводський (технічний) енергетичний облік?

18. Що відносять до первинної і вторинної документації?
19. Що таке енергобаланс підприємства? Витратна і дохідна частини балансу.
20. Охарактеризуйте частковий і загальний (зведений) енергобаланси.
21. Назвіть вихідні дані для розрахунку потреби підприємства в паливі і енергії.
22. Визначення нормування праці. Норми витрат праці.
23. Класифікація норм.
24. Класифікація витрат робочого часу.
25. Структура норми часу.
26. Хронометраж. Переваги і недоліки.
27. Етапи проведення хронометражу.
28. Обробка результатів хронометражу.
29. Фотографія робочого часу. Переваги і недоліки.
30. Етапи проведення фотографії робочого часу.
31. Метод моментних спостережень.
32. Методи встановлення технічно обґрунтованих норм.

6 ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОЇ ТЕХНІКИ

6.1 Основні показники діяльності підприємства

Валова виручка – сумарна виручка підприємства від реалізації продукції (робіт, послуг), основних фондів, цінних паперів і іншого майна, результат виробничо-господарської діяльності за відповідний період.

Розрізняють валову виручку брутто і валову виручку нетто. Перша визначається у фактичних цінах реалізації з урахуванням ПДВ і акцизів, а валова виручка нетто визначається в тих же цінах, але без ПДВ і акцизів. Як правило, під валовою виручкою мають на увазі валову виручку нетто, оскільки вона лежить в основі визначення виробничих показників, перш за все прибутку.

Прибуток є кінцевим результатом виробничо-господарської діяльності підприємства, показником її ефективності, джерелом коштів для здійснення інвестицій, для формування спеціальних фондів, а також платежів в бюджет.

В складі валового прибутку враховується прибуток від усіх видів діяльності. Перш за все, валовий прибуток містить прибуток від реалізації товарної продукції, прибуток від реалізації іншої продукції і послуг нетоварного характеру, прибуток від реалізації основних фондів і іншого майна, позареалізаційні доходи і витрати.

Прибуток від реалізації товарної продукції розраховується шляхом вирахування з загальної суми виручки від реалізації цієї продукції (робіт, послуг) ПДВ, акцизів і витрат на виробництво та реалізацію продукції, що входять в собівартість.

Прибуток від реалізації іншої продукції і послуг нетоварного характеру – прибуток (збитки) підсобних сільських господарств, автотранспорту, лісогосподарств, лісозаготівельних і інших господарств, які знаходяться на балансі головного підприємства.

Прибуток від реалізації основних фондів і іншого майна. На підприємстві можуть утворюватись зайві матеріальні цінності в результаті зміни обсягу виробництва, недоліків в системі постачання, реалізації і з інших причин. Тривале зберігання цих цінностей в умовах інфляції призводить до того, що виручка від їх реалізації може бути нижчою за ціну придбання. Тому від реалізації непотрібних товарно-матеріальних цінностей утворюється не лише прибуток, але і збитки. Прибуток від реалізації основних фондів розраховується як різниця між ціною продажу і первісною (чи залишковою) вартістю фондів, яка збільшується на відповідний індекс, що законодавчо встановлюється залежно від темпів зростання інфляції.

Позареалізаційні доходи і витрати, тобто такі, які безпосередньо не пов'язані з виробництвом і реалізацією продукції. В склад цих позареалізаційних результатів враховуються такі доходи (витрати): доходи від надання майна в оренду, дивіденди, відсотки з акцій, облігацій, суми отриманих і сплачених економічних санкцій.

Чистий прибуток – частина валового прибутку, яка залишається в розпорядженні підприємства після сплати податків і інших обов'язкових платежів в бюджет, також фінансові санкції за недотримання податкового законодавства. Це кінцевий результат виробничо-господарської діяльності підприємства.

Існують два способи розподілу чистого прибутку: перший – з утворенням фонду накопичення, фонду споживання і фонду соціальної сфери, другий – безфондовий порядок розподілу. Вибір способу розподілу чистого прибутку здійснюється самостійно підприємством.

Фонд накопичення містить такі витрати на розвиток виробництва:

- удосконалення технології і організації виробництва;
- модернізація обладнання;
- технічне переозброєння та реконструкція діючого виробництва.

Фонд споживання розподіляється на соціальні потреби і матеріальне заохочення. Соціальні потреби – витрати на експлуатацію соціально-побутових об'єктів, що знаходяться на балансі підприємств, фінансування об'єктів не виробничого призначення (клуби, санаторії, профілакторії).

Приклад. Встановити величину фонду споживання підприємства за такими даними:

- підприємством отриманий прибуток від реалізації продукції в сумі 220 тис. грн;
- продано основних фондів, що не були задіяні у виробництві, на суму 20 тис. грн;
- сплачено штрафів іншим підприємствам за порушення термінів поставок продукції в сумі 4,6 тис. грн;
- сплачено податок за податковою ставкою 30 %;
- сплачено відсотки за банківський кредит в сумі 5,8 тис. грн;
- фонд накопичення підприємства становить 67,5 тис. грн.

Знаходимо валовий прибуток:

$$П_{вл} = П_p + П_{оф} + П_{позар} = 220 + 20 - 4,6 = 235,4 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток розраховується таким чином:

$$П_{ч} = 235,4 - (235,4 \cdot 0,3) = 164,78 \text{ тис. грн.}$$

З цього прибутку сплачено відсотки за банківський кредит:

$$Б_{кр} = 164,78 - 5,8 = 158,98 \text{ тис. грн.}$$

Ця сума прибутку підлягає розподілу на підприємстві.

Фонд споживання становитиме:

$$Ф_{сп} = 158,98 - 67,5 = 91,48 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток є єдиним джерелом коштів для виплати дивідендів в акціонерних товариствах, а також джерелом коштів для розподілу між учасниками товариств з обмеженою відповідальністю пропорційно їх часткам в статутному капіталі.

Якщо прибуток виражається в абсолютній сумі, то рентабельність – відносний показник інтенсивності виробництва, оскільки відображає рівень прибутковості відносно відповідної бази.

Підприємство рентабельне, якщо суми виручки від реалізації продукції достатньо не лише для покриття витрат на виробництво і реалізацію, але і для утворення прибутку. Таким чином, рентабельність характеризує ефективність роботи підприємства, дає уявлення про здатність підприємства до примноження капіталу.

Показники рентабельності можна об'єднати в декілька груп:

- 1) показники, що характеризують окупність витрат виробництва;
- 2) показники, які характеризують прибутковість продажів;
- 3) показники, які характеризують дохідність капіталу і його частин.

Рентабельність виробничої діяльності (окупність витрат) (R_3) – відношення валового прибутку ($\Pi_{вп}$) до суми витрат реалізованої продукції ($З_{п}$):

$$R_3 = \frac{\Pi_{вп}}{З_{п}}. \quad (6.1)$$

Вона показує, скільки підприємство має прибутку з кожної гривні, затраченої на реалізацію продукції.

Рентабельність продажу ($R_{п}$) – відношення прибутку від реалізації продукції ($\Pi_{п}$) до суми отриманої виручки (B):

$$R_{п} = \frac{\Pi_{п}}{B}. \quad (6.2)$$

Вона характеризує ефективність підприємницької діяльності: скільки прибутку має підприємство з гривні продажу.

Рентабельність капіталу – відношення валового прибутку ($\Pi_{вп}$) до середньорічної вартості всього капіталу (KL) або окремих його складових: власного, позикового капіталів.

$$R_{к} = \frac{\Pi_{вп}}{KL}. \quad (6.3)$$

6.2 Поняття інвестицій. Види інвестицій

Однією з важливих сфер діяльності будь-якого підприємства є інвестиції. Інвестиційна діяльність охоплює безпосередньо інвестування і всю сукупність практичних дій з реалізації інвестицій, вона спрямована на створення, модернізацію (реконструкцію) чи розширення основного або оборотного капіталу в усіх сферах і галузях економіки.

Слово «інвестиція» походить від латинського «інвест», що означає вкладати. На даний час значення інвестицій в економіці підприємства достатньо високе. Для того, щоб підприємство могло успішно функціонувати, підвищувати якість продукції, знижувати витрати виробництва і підвищувати конкурентоспроможність своєї продукції, воно повинно спрямовувати фінансові ресурси на поточні витрати і на інвестиції.

Інвестиції – грошові кошти, цінні папери, інше майно, в тому числі майнові права, інші права, які мають грошову оцінку, що вкладаються в об'єкти підприємницької і (або) іншої діяльності з метою отримання прибутку і (або) досягнення іншого корисного ефекту.

Інвестиції можна класифікувати на основі різних ознак. Основною ознакою класифікації є об'єкт вкладення капіталу, на основі якого виділяють реальні (прямі) і фінансові (портфельні) інвестиції.

Прямі інвестиції – спосіб залучення грошей на підприємство шляхом додаткової емісії акцій чи передачі пакета уже випущених акцій інвесторам. Найчастіше інвесторами виступають інвестиційні компанії чи спеціалізовані інвестиційні фонди, які акумулюють кошти інституційних і приватних інвесторів з метою їх примноження шляхом вкладення у вигідні активи.

Сьогодні на цьому ринку діють, в основному, або іноземні фонди, або компанії, які акумулюють кошти іноземних інвесторів. Інвестиції проводяться ними безпосередньо в який-небудь конкретний проект, спрямований на розвиток виробництва. При цьому здійснюється додаткова емісія акцій підприємства, яку викупує інвестор. При прямих інвестиціях, як правило, домовляються про підсумкові частки власності в підприємстві, або проект виділяється в окрему юридичну особу з фіксованими частками власників.

Позитивною рисою прямих інвестицій може бути наявність професійного інвестора, який буде зацікавлений в проекті і може допомогти не лише фінансово, але й професійним менеджментом. Крім того, підприємству не потрібно повертати відсоток, як у випадку кредитів.

Прямий інтерес інвестора полягає в отриманні своєї вигоди через деякий час, коли інвестиційний проект реалізується і вартість акцій підприємства збільшиться в декілька разів. Тоді він почне активно продавати акції, що йому належать, щоб повернути свої вкладені гроші і отримати прибуток.

Портфельні інвестиції – пропозиція різним інвесторам цінних паперів підприємства-емітента. Залучення грошей в цьому випадку відбувається шляхом випуску на суму необхідних інвестицій додаткових емісій цінних паперів (акцій або облігацій) цього підприємства і розміщення їх на фондових ринках в країні чи за її межами. В цьому випадку інвесторів може бути багато, від кожного з них вимагається менша сума, ніж у випадку прямих інвестицій. При емісії акцій гроші повертати інвесторам не обов'язково, а при емісії облігацій – потрібно повертати. Також не потрібно виділяти проект в окрему юридичну особу.

Випуск і розміщення цінних паперів спеціально регулюється, тому підприємству потрібно платити посередникам (інвестиційним компаніям і консультантам) за залучення капіталу і за допомогу в оформленні випуску акцій. Ця сума складає, як правило, 3–10 % від залученого капіталу.

6.3 Показники ефективності інвестицій з коротким інвестиційним циклом

В найбільш загальному вигляді критерієм економічної ефективності є додатне значення економічного ефекту:

$$EE = P - 3 > 0, \quad (6.4)$$

де EE – економічний ефект (прибуток); P – результати (дохід); 3 – одноразові та щорічні витрати.

На основі поняття економічного ефекту побудована система показників і критеріїв економічної ефективності капітальних вкладень, які поділяються на елементарні та інтегральні. Інтегральні показники враховують сумарні доходи і витрати за розрахунковий період експлуатації об'єкта, елементарні – за окремі його роки.

Ефективність інвестицій з коротким інвестиційним циклом можна визначити, використавши метод зведених витрат. Зведені витрати (Z) являють собою суму поточних витрат на виробництво (собівартість) одиниці продукції (C) та добутку капітальних вкладень (K) на нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень (E_n), тобто:

$$Z = C + E_n \cdot K. \quad (6.5)$$

Найкращим (економічно вигідним) вважається варіант інвестування з найменшими зведеними витратами.

Однією з переваг методу зведених витрат є можливість в деяких випадках визначити оптимальний варіант аналітичним шляхом. Іншою істотною перевагою зведених витрат є те, що методика розрахунку економічного ефекту при впровадженні нової техніки базується на методи зведених витрат.

Різниця зведених витрат за порівнюваними варіантами характеризує економічний ефект від реалізації кращого. Річний економічний ефект від здійснення окремого привабливого заходу, що обумовлює зниження собівартості продукції або потребує додаткових капітальних вкладень, розраховується за формулою:

$$EE = (\Delta\Pi_{\text{од}} - E_{\text{н}} \cdot \Delta K_{\text{од}}) \cdot N, \text{ або } EE = (\Delta C_{\text{о}} - E_{\text{н}} \cdot K_{\text{о}}) \cdot N, \quad (6.6)$$

де $\Delta\Pi_{\text{од}}$ – додатковий прибуток від реалізації одиниці продукції внаслідок зменшення її собівартості; $\Delta K_{\text{од}}$ – додаткові питомі капітальні вкладення; N – річний обсяг випуску продукції в натуральній формі.

При цьому може додатково обчислюватися коефіцієнт абсолютної ефективності (рентабельність) капітальних вкладень як відношення прибутку на одиницю продукції до питомої величини капітальних вкладень:

$$R = \frac{\Delta\Pi_{\text{од}}}{\Delta K_{\text{од}}}. \quad (6.7)$$

Нормативний коефіцієнт ефективності $E_{\text{н}}$ характеризує ту прибутковість, з якою кошти вкладаються в ту чи іншу галузь. Це означає, що якщо розмір капітальних вкладень K , то до кінця року передбачається доход $E_{\text{н}} \cdot K$. Крім того, нормативний коефіцієнт дозволяє звести капітальні вкладення K до розмірності експлуатаційних щорічних витрат C .

Раніше числове значення нормативного коефіцієнта ефективності встановлювалось на рівні, не нижчому ніж 0,12. В даний час значення $E_{\text{н}}$ не регламентовано.

Якщо порівнюються два варіанти і один з них має більші капітальні вкладення і більші поточні витрати, то він є менш економічним. Зниження поточних витрат можна досягнути, як правило, за рахунок більш прогресивної, але й більш дорогої техніки.

Зведені витрати дають відповідь на питання, що в даних конкретних умовах вигідніше: прийняти більш дорогий варіант, але з меншими поточними витратами протягом року або вибрати варіант більш дешевий, але з більшими щорічними витратами.

За зведеними витратами можна порівнювати будь-яку кількість варіантів. Найбільш економічним буде той, у якого зведені витрати мають найменше значення.

Приклад 6.1 Основні економічні показники трьох порівнюваних варіантів відповідно становлять, тис. грн:

$$K_1 = 350 \\ C_1 = 70$$

$$K_2 = 400 \\ C_2 = 60$$

$$K_3 = 450 \\ C_3 = 80$$

Вимагається визначити, який з варіантів є найбільш економічним; при цьому припускається технічна рівноцінність всіх варіантів.

Оскільки показники третього варіанта K_3 і C_3 більші, чим відповідні показники перших двох варіантів, то третій варіант є найменш економічним і його можна не розглядати.

Зведені витрати перших двох варіантів:

$$Z_1 = C_1 + E_H \cdot K_1 = 70 + 0,1 \cdot 350 = 105 \text{ тис. грн/рік};$$

$$Z_2 = C_2 + E_H \cdot K_2 = 60 + 0,1 \cdot 400 = 100 \text{ тис. грн/рік}.$$

Як видно, зведені витрати варіанта 2 менші від зведених витрат варіанта 1, тому, не дивлячись на те, що варіант 2 вимагає більших капітальних вкладень, він є більш економічним за рахунок економії на щорічних експлуатаційних витратах.

При обмеженій кількості варіантів можливе їх попарне порівняння за методом коефіцієнта ефективності або за методом терміну окупності.

Метод коефіцієнта ефективності можна вивести з методу зведених витрат. При порівнянні зведених витрат двох варіантів отримуємо

$$C_1 + E_H \cdot K_1 > (<) C_2 + E_H \cdot K_2.$$

Припустимо, що $K_2 > K_1$ і $C_2 < C_1$. Тоді:

$$C_1 - C_2 > (<) E_H \cdot (K_2 - K_1),$$

$$\frac{C_1 - C_2}{K_2 - K_1} > (<) E_H. \quad (6.8)$$

Ця нерівність виражає суть методу коефіцієнта ефективності, який полягає в тому, що визначається щорічна економія поточних витрат ($C_1 - C_2$) на кожну гривню додаткових капітальних вкладень ($K_2 - K_1$) і порівнюється з нормативним значенням коефіцієнта ефективності E_H .

Метод терміну окупності можна вивести з порівняння двох варіантів за підсумковими зведеними витратами:

$$K_1 + T_H \cdot C_1 > (<) K_2 + T_H \cdot C_2, \text{ або } T_H(C_1 - C_2) > (<) K_2 - K_1.$$

Поділивши обидві частини нерівності на $(C_1 - C_2)$ дістанемо:

$$\frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2} > (<) T_H. \quad (6.9)$$

Ліва частина нерівності показує за скільки років окупляться додаткові капітальні вкладення ($K_2 - K_1$) за більш дорогим варіантом, якщо щорічна економія поточних витрат складає $(C_1 - C_2)$, тобто дає значення розрахункового (фактичного) терміну окупності T_p . Суть методу полягає в порівнянні цього терміну з нормативним терміном окупності T_H .

Якщо $T_p > T_n$, то економічнішим є більш дешевий варіант 1. При $T_p < T_n$ додаткові капітальні вкладення окупуються в прийнятні терміни і виправданим є варіант 2 з більшими капітальними вкладеннями. При $T_p = T_n$ варіанти економічно рівноцінні.

Приклад 6.2 Для вищенаведеного прикладу

$$\begin{array}{ll} K_1 = 350 & K_2 = 400 \text{ тис. грн} \\ C_1 = 70 & C_2 = 60 \text{ тис. грн / рік} \end{array}$$

$$T_p = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2} = \frac{400 - 350}{70 - 60} = 5 \text{ років,}$$

$$T_n = \frac{1}{E_n} = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ років.}$$

Оскільки розрахунковий термін окупності $T_p < T_n$ ($5 < 10$), то більш економічно ефективним є варіант 2, що збігається з висновками попереднього прикладу.

Якщо за терміном окупності або коефіцієнтом ефективності порівнюються кілька варіантів, то слід порівнювати їх попарно, усуваючи кожний раз із розгляду менш економічний варіант.

Якщо зведені витрати порівнюваних варіантів відрізняються незначно, то виникає питання, наскільки один варіант економічніший за інший. Це питання виникає через неточність вихідних даних.

В спеціальній технічній літературі прийнято вважати варіанти рівноекономічними, якщо їх зведені витрати відрізняються на 5–10 %, тобто ступінь економічності одного варіанта відносно іншого рекомендується визначати як відносну різницю зведених витрат

$$\delta_3 = \frac{3_1 - 3_2}{3_2}.$$

Так, для прикладу 6.1 ступінь економічності

$$\delta_3 = \frac{105 - 100}{100} = 0,05 \text{ (або 5 \%)}.$$

Це означає, що варіанти можна визнати рівноекономічними.

Якщо вибір варіанта здійснюється за методом терміну окупності, то варіант 2 значно кращий ($\delta_T = \frac{T_p - T_n}{T_n} = \frac{5 - 10}{10} = 50\%$).

Така різка розбіжність результатів пояснюється тим, що ділення економії зведених витрат ($3_1 - 3_2$) на зведені витрати одного з варіантів неправомірне. Дійсно, різниця зведених витрат:

$3_1 - 3_2 = E_n K_1 + C_1 - E_n K_2 - C_2 = (C_1 - C_2) - E_n (K_2 - K_1)$ – це різниця двох різниць. Тому для визначення ступеня економічності різницю ($3_1 - 3_2$) потрібно ділити не на 3_2 , а на $(C_1 - C_2)$ або на $E_n (K_2 - K_1)$. Так, для умов прикладу 6.1 ступінь економічності буде не 5 %, а

$$\frac{3_1 - 3_2}{C_1 - C_2} = \frac{105 - 100}{70 - 60} = 0,5 \text{ (або 50 \%)}.$$

Отже, можливість вважати варіанти рівноекономічними слід визначати не за відносною різницею зведених витрат, як прийнято в даний час, а за відносним значенням коефіцієнта ефективності δ_E або терміну окупності δ_T .

Варіанти можна вважати рівноекономічними, якщо розрахункові значення E_p і T_p відрізняються від нормативних значень E_n і T_n не більше, ніж на 5–10 %.

6.4 Інтегральні показники економічної ефективності капітальних вкладень

До інтегральних показників ефективності відносять:

- інтегральний чистий прибуток (чистий зведений дохід, NPV);
- внутрішня норма рентабельності (прибутковості, IRR);
- рентабельність за доходами (RCR).

До елементарних показників відносять:

- рентабельність інвестицій (проста норма прибутку, PI);
- термін окупності інвестицій (PP).

Одним з основних показників ефективності капітальних вкладень є інтегральний чистий прибуток (інтегральний ефект):

$$\text{ЧЗД} = \sum_{t=1}^{t_e} \frac{D_t}{(1+d)^t} - \sum_{t=0}^{t_0} \frac{K_t}{(1+d)^t}, \quad (6.10)$$

де t_e – рік (місяць) початку виробництва продукції; t_0 – рік (місяць) закінчення капітального будівництва; K_t – інвестиційні видатки (капітальні вкладення) за рік (місяць) t ; d – дисконтна ставка.

Ця сума визначає загальний (інтегральний) чистий прибуток, на який може розраховувати інвестор за період експлуатації об'єкта. ЧЗД використовується як критерій абсолютної, так і порівняльної ефективності інвестицій.

Критерієм абсолютної ефективності є:

$$\text{ЧЗД} > 0.$$

При порівнянні альтернативних варіантів інвестиційних проектів критерієм порівняльної ефективності є умова:

$$\text{ЧЗД} \rightarrow \max.$$

Внутрішня норма рентабельності (ВНР) – це норма дисконтування d^* , за якої інтегральний ефект дорівнює нулю:

$$\text{ЗП} = \sum_{t=1}^{t_e} \frac{\Pi_t + A_t - K_t}{(1+d^*)^t} = 0. \quad (6.11)$$

Числове значення внутрішньої норми рентабельності відповідає граничному розміру норми дисконтування d , за якого проект вигідний. Проект вигідний, якщо норма дисконтування d^* більша за мінімальну (фактичну або очікувану) відсоткову ставку капіталу в країні.

Розрахунок виконується ітераційним шляхом з похибкою, що не перевищує 1–2 %.

Внутрішня норма рентабельності використовується як критерій абсолютної ефективності інвестицій, умовою якої є нерівність:

$$d^* > d_p,$$

де d_p – розрахункове значення ставки на капітал.

Як критерій порівняльної ефективності внутрішня норма рентабельності самостійно не застосовується, однак при зіставленні варіантів з близькими значеннями інтегрального ефекту кращим є варіант з найбільшою внутрішньою нормою рентабельності.

Критерій $d^* > d_p$ за означенням завжди адекватний критерію $ЗП > 0$, однак ВНР надає додаткову інформацію про те, до яких меж d_p зберігається ефективність інвестицій. Це дозволяє оцінити надійність результатів розрахунків для можливих відхилень фактичних значень d_ϕ від розрахункових d_p .

Для визначення внутрішньої норми рентабельності не потрібно задавати розрахункову норму дисконту, тому показник ВНР особливо зручний в умовах нестійкої економіки або при розрахунках на далеку перспективу, коли норма дисконту d_p неоднозначна. У вказаних випадках ВНР порівнюється з зоною прогнозованих значень d_p .

ВНР рекомендується як додатковий показник ефективності для будь-яких задач. В умовах нестійкої економіки, а також в розрахунках на віддалену перспективу ВНР є основним показником абсолютної ефективності.

Термін окупності інвестицій ($T_{ок}$) визначається як період часу, протягом якого інвестиції будуть повернені за рахунок доходів. Більш точно, під терміном окупності в ринкових умовах розуміється тривалість періоду, протягом якого сума чистих доходів, дисконтована на момент завершення інвестицій, дорівнює сумі інвестицій.

Рівняння для визначення терміну окупності можна записати у вигляді

$$\sum_{t=0}^{T_{ок}} \frac{D_t}{(1+d)^t} = K, \quad (6.12)$$

де K – сумарні капіталовкладення.

В цьому рівнянні $t = 0$ відповідає моменту закінчення будівництва ($t = t_0$).

Приклад 6.3 Припустимо, що протягом трьох років здійснюється будівництво виробничого об'єкта, загальний капітал якого (основні та оборотні фонди) на момент завершення будівництва становитиме 5 млн дол.

Виробництво продукції починається відразу після закінчення будівництва та припиняється через 8 років, так що цикл інвестиційного проекту складе 11 років. Потік платежів дається в табл. 6.1

Таблиця 6.1 – Потік платежів, млн грн

Чистий потік платежів	Будівництво		Виробництво								
	Рік										
	0-й	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й
	-1,5	-1,5	-2	0,375	0,625	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25

Залежно від норми дисконтування ЧЗД буде різним. В табл. 6.2 показана залежність величини чистого приведенного доходу від норми дисконтування

Таблиця 6.2 – Залежність ЧЗД від норми дисконтування

Норма дисконтування, %	0	2	5	6	8	10	12	15
ЧЗД, млн грн	3,5	2,54	1,43	1,13	0,62	0,21	-0,13	-0,51

Природно, що чистий зведений дохід буде максимальним за відсутності дисконтування, поступово знижуючись у міру збільшення норми дисконтування. У наведеному прикладі вже при 12-відсотковій нормі дисконтування чистий приведений дохід стає від'ємним, що вказує на неефективність інвестиційного проекту за цієї умови.

На величину терміну окупності, окрім інтенсивності надходження доходів, істотно впливає застосовувана норма дисконтування доходів. У табл. 6.3 наведено результати розрахунку терміну окупності в розглянутому вище прикладі при різних значеннях норми дисконтування.

Таблиця 6.3 – Залежність терміну окупності від норми дисконтування

Норма дисконтування, %	0	2	4	6	8
Термін окупності, роки	5,2	5,51	6,86	6,88	7,78

Показник терміну окупності може бути використаний для оцінювання не лише ефективності інвестицій, але й рівня інвестиційних ризиків, оскільки чим триваліший період реалізації проекту до повної його окупності, тим вищий рівень інвестиційних ризиків.

Рентабельність інвестиційного проекту (індекс прибутковості) є відношенням приведених доходів до приведених на ту ж дату інвестиційних видатків:

$$R = \frac{\sum_{t=t_n}^n \frac{D_t}{(1+d)^t}}{\sum_{t=0}^{t_6} \frac{K_t}{(1+d)^t}} \quad (6.13)$$

При нормі дисконтування d , що дорівнює внутрішній нормі прибутковості d^* , рентабельність $R = 1$. При $d < d^*$ рентабельність $R > 1$. Отже, коли рентабельність проекту перевищує одиницю, то це означає деяку його додаткову прибутковість при розглядуваній ставці відсотка.

Якщо $R < 1$, то це означає неефективність проекту при даній ставці відсотка. Проект у цьому випадку має бути відкинтий, тому що він не принесе додаткового доходу інвесторові. Таким чином, до реалізації можуть бути прийняті інвестиційні проекти лише зі значенням показника рентабельності вище одиниці.

Для прикладу інвестиційного проекту, який було розглянуто, значення рентабельності, залежно від норми дисконтування, наведені в табл. 6.4.

Таблиця 6.4 – Залежність рентабельності інвестиційного проекту від норми дисконтування

Норма дисконтування, %	0	2	4	6	8	9	10	12
Рентабельність	1,7	1,54	1,4	1,27	1,16	1,1	1,06	0,96

Контрольні запитання

1. Дайте означення валової виручки.
2. Що містить в собі валовий прибуток?
3. Як визначається прибуток від реалізації продукції?
4. Що таке прибуток від реалізації іншої продукції і послуг? Наведіть приклади.
5. Що містять в собі позареалізаційні доходи?
6. Які ви знаєте способи розподілу чистого прибутку?
7. Дайте означення рентабельності.
8. Які види інвестицій ви знаєте?
9. Дайте економічну інтерпретацію нормативного коефіцієнта ефективності у формулі зведених витрат.
10. Суть методу коефіцієнта ефективності.
11. Як визначається порівняльний термін окупності?
12. Які основні показники застосовуються при визначенні ефективності в інвестиційному проектуванні?

7 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Відповідно до вихідних даних, наведених у табл. А.1, табл. А.2 (додаток А), необхідно виконати нижчевказані розрахунки.

1. Розрахувати технічно обґрунтовані норми виробітку виробничо-екскаваторної дільниці і річний об'єм завантаженої гірничої породи.

2. Скласти річний план-графік ТОР ЕО.

3. Визначити потребу в ремонтному персоналі, їх тарифні розряди.

4. Визначити витрати на оплату праці.

5. Визначити суму відрахувань на соціальні заходи.

6. Визначити суму відрахувань на амортизацію основних фондів.

7. Скласти кошторис витрат на матеріали.

8. Розрахувати витрати на електроенергію.

9. Розрахувати річний економічний ефект від впровадження систем м'якого запуску і діагностики захисної апаратури СД екскаваторів. В результаті впровадження системи зменшуються простой екскаваторів і збільшується їх продуктивність.

Рекомендації до виконання

1. Тарифну ставку робітників I розряду прийняти в розмірі 17 грн/год.

2. Оплату за спожиту електроенергію розраховують за одноставковим тарифом: 2,1 грн/кВт·год.

3. Прийняти норму амортизації:

– будинки і споруди – 2 %;

– електромеханічне обладнання – 10 %.

7.1 Розрахунок виробітку

Технічні розрахункові дані

При завантаженні гірничої породи необхідно враховувати вантажопідйомність транспортної посудини, оскільки, завантаживши її до можливого вмісту за об'ємом, можна отримати значне перевантаження за вантажопідйомністю. Тому об'єм породи, який можна завантажити в транспортну посудину, визначається з формули:

$$V = \frac{Q}{\gamma},$$

де Q – вантажопідйомність транспортної посудини, т (табл. 7.1);
 γ – об'ємна маса породи, т/м³ (табл. 7.2).

Отже, об'єм породи

$$V = \frac{20}{1,6} = 12,5 \text{ м}^3.$$

Таблиця 7.1 – Вантажопідйомність автосамоскидів

Марка автосамоскидів	Вантажопідйомність, т	Ємність самоскида, м ³
МАЗ-205	5	3,6
ЛАЗ-210Е (КРАЗ-222)	10	8
МАЗ-525	25	14,3
МАЗ-530	40	22

Таблиця 7.2 – Об'ємна маса породи і коефіцієнт наповнення ковша екскаватора

Категорія гірничої породи за екскавациєю	Розрахункова об'ємна маса породи, кг/м ³	Коефіцієнт наповнення ковша	
		пряма лопата	драглайн
I	1600	1,05	1,00
II	1800	1,05	1,00
III	2000	0,95	0,90
IV	2500	0,90	0,85
V	3500	0,90	–

Кількість ковшів, необхідних для завантаження однієї транспортної посудини, визначається за формулою:

$$n = \frac{V}{k_n \cdot E},$$

де k_n – коефіцієнт наповнення ковша екскаватора; E – геометрична ємність ковша екскаватора.

$$n = \frac{12,5}{1,05 \cdot 3} = 3,97 \approx 4 \text{ ковшів.}$$

Баланс робочого часу екскаватора в зміні

Час завантаження однієї транспортної посудини визначається добутком оперативного часу на один цикл екскавації і кількості ковшів, необхідних для завантаження однієї транспортної посудини,

$$t_3 = n \cdot t_{ц},$$

де t_3 – тривалість завантаження транспортної посудини, $t_{ц}$ – оперативний час циклу екскавації.

Оперативний час циклу екскавації складається з основного часу (черпання породи, поворот стріли, розвантаження породи в транспортні посудини або в відвал і повернення ковша у вибій) і допоміжного часу (пересу-

вання екскаватора вздовж вибою, очищення ковша, перенесення кабелю і підготовка вибою).

Оперативний час на один цикл екскавації визначений на основі хронометражних спостережень (табл. 7.3).

Таблиця 7.3 – Оперативний час на один цикл екскавації, с

Тип екскаватора, вид екскавації	Категорія порід	Ємність ковша, м ³						
		1	3	4	6	8	15	25
Пряма лопата В транспортні посудини	I	25,1	27,5	27,9	32,9	33,3	–	–
	II	27,2	29,7	30,5	35,7	36,5	–	–
	III	28,8	33,2	33,2	38,6	39,4	–	–
	IV	30,2	35,0	35,0	40,3	–	–	–
	V	31,4	36,6	36,6	42,0	–	–	–
Пряма лопата В відвал	I	24,7	26,8	27,2	32,2	32,6	51,0	–
	II	26,2	28,6	29,4	34,6	35,2	55,8	–
	III	27,6	32,3	32,2	37,6	38,4	61,0	–
	IV	29,2	33,4	33,4	38,7	–	63,6	–
	V	30,5	35,0	35,0	40,2	–	–	–
Драглайн на гусеничному ході. В відвал і вироблений простір	I	28,9	–	32,6	–	–	–	–
	II	31,4	–	35,6	–	–	–	–
	III	34,1	–	39,4	–	–	–	–
Драглайн крокуючий. В відвал і вироблений простір. Глибина черпання до 25 м	I	–	–	40,1	45,7	–	52,7	55,2
	II	–	–	44,0	50,2	–	55,7	57,7
	III	–	–	48,4	55,4	–	59,5	61,5
	IV	–	–	–	–	–	62,2	64,2

Визначаємо час завантаження однієї транспортної посудини:

$$t_3 = 4 \cdot \frac{27,5}{60} = 1,8 \text{ хв.}$$

Робочий час – час виконання основних і допоміжних операцій, час на виконання підготовчо-завершальних операцій (приймання і здавання змін, огляд, змашування і дрібний ремонт екскаватора), час регламентованих перерв і час на відпочинок наведені в табл. 7.4.

Таблиця 7.4 – Час на підготовчо-завершальні операції, хв

Бригада	Час
Бригада, що обслуговує екскаватори на гусеничному ході: – при завантаженні в залізничний транспорт	25
– при завантаженні в відвал і на конвеєрний транспорт	35
Крокуючий екскаватор	45

Примітка. При роботі екскаватора з автомобільним транспортом для екскаваторних бригад передбачається додатковий час (10 хв) на очікування через відсутність транспортних засобів. Тому $t_{пз} = 35$ хв.

Отже, час на підготовчо-завершальні операції для екскаваторів:

$$\text{ЕКГ: } t_{пз} = 35 \text{ хв.};$$

$$\text{ЕШ: } t_{пз} = 45 \text{ хв.}$$

До регламентованих перерв в роботі екскаваторів відносять: перерви через проведення вибухових робіт в кар'єрі, підчищення під'їздів до екскаватора бульдозером, обмін вагонів при тупиковому вибої, нарощування конвеєра при конвеєрному транспорті, перерви на обмін залізничних потягів.

Для розрахунків прийняті такі нормативи регламентованих перерв в роботі:

- для проведення вибухових робіт – 10 хв на зміну;
- для підчищення під'їздів бульдозером при застосуванні автотранспорту – 10 хв на зміну;
- на обмін кожного вагона в тупиковому вибої – 45 хв на зміну;
- нарощування конвеєра – 45 хв на зміну.

Час на обмін потягів залежить від відстані, типу тяги і кількості стрілок. Він знаходиться в межах від 12 до 23 хв (вибрати довільно).

Отже, час регламентованих перерв для екскаваторів триватиме:

$$\text{ЕКГ: } t_{пер} = 20 \text{ хв};$$

$$\text{ЕШ: } t_{пер} = 10 \text{ хв.}$$

Тривалість часу на відпочинок визначається у відсотках від оперативного часу за формулою:

$$t_{відп} = \frac{t_{зМ} - t_{пз} - t_{по}}{100 + a} \cdot a,$$

де a – час на відпочинок у відсотках; $t_{по}$ – час на особисті потреби (10 хв).

Нормативи часу наведені в табл. 7.5.

Таблиця 7.5 – Нормативи часу на відпочинок

Вид екскавації	Час на відпочинок, %
В залізничний транспорт	6
В автомобільний транспорт	6
На конвеєр	6
В відвал екскаватори з ковшом ємністю: – до 10 м ³	7
– більше 10 м ³	4

Примітка. При екскавації гірничої породи із завантаженням в транспортні засоби час на відпочинок для екскаваторних бригад перекривається часом регламентованих перерв: при завантаженні в залізничні потяги – часом обміну потягів, при завантаженні в автосамоскиди – часом очікування встановлення автомобіля під завантаження.

Тобто для екскаватора ЕКГ не виділяється час на відпочинок.
Для екскаватора ЕШ час на відпочинок становитиме:

$$t_{\text{відп}} = \frac{480 - 45 - 10}{100 + 4} \cdot 4 \approx 16 \text{ хв.}$$

Розрахунок норм виробітку

Склад робіт

1. Прийом і здача зміни.
2. Змашування і дрібний поточний ремонт.
3. Підготовка вибою з перекладанням негабаритів.
4. Ведення забою згідно з технічними умовами.
5. Екскавація гірничої маси.
6. Очищення ковша, стрічок конвеєрів, бункерів та ходової частини екскаватора і участь в перемиканні живлення кабелю.
7. Переміщення екскаватора в безпечне місце до вибуху і повернення у вибій після вибуху.
8. Відсипання траси під залізничну колію відносно просування вибою.
9. Очищення габаритів колії і участь в очищенні вагонів.

Формули для розрахунку технічно обґрунтованої норми виробітку екскаваторної бригади, що обслуговує одноковшовий екскаватор [15]:

в залізничні вагони, в фронтальному вибої

$$H_B = \frac{t_{3M} - t_{3ПЗ} - t_{3BP}}{t_{3T} + t_{3OБM}} V; \quad (7.1)$$

в залізничні вагони, в тупиковому вибої

$$H_B = \frac{t_{3M} - t_{пз} - t_{вр}}{t_{3T} + t_{обмT} + t_{обмT}} TV; \quad (7.2)$$

в автосамоскиди при неперервній їх подачі під завантаження

$$H_B = \frac{t_{3M} - t_{пз} - t_{рег} - t_{відп} - t_{лн}}{t_3 + t_{y,a}} V; \quad (7.3)$$

в автосамоскиди при обмеженій їх кількості

$$H_B = \frac{t_{3M} - t_{пз} - t_{рег}}{t_{p,a}} kV; \quad (7.4)$$

в бункер конвеєра

$$H_B = (t_{3M} - t_{пз} - t_{вр} - t_{нк} - t_{відп} - t_{лн}) n_{ц} V_k. \quad (7.5)$$

де $t_{вр}$ – час на вибухові роботи, хв за зміну; $t_{обмT}$ – тривалість обміну по-тягу; $t_{обмT}$ – тривалість обміну вагона в тупиковому вибої; t_3 – час завантаження автосамоскида; $t_{y,a}$ – час установа автомобіля під завантаження; $t_{p,a}$ – тривалість рейсу автомобіля; k – число автомобілів, які обслуговують екскаватор; $t_{нк}$ – час на нарощування конвеєра; $n_{ц}$ – число циклів екскавації за хвилину ($n_{ц} = 60/t_{ц}$, де $t_{ц}$, с); V_k – об'єм гірничої породи в ковші, м³.

Тривалість одного рейсу автомобіля визначається з формули:

$$t_{p,a} = 2p \frac{60}{c} + t_3 + t_{доп,a}, \quad (7.6)$$

де p – відстань відкочування в один кінець, км (табл. А. 1); c – середня швидкість руху автомобіля, км/год. (табл. 7.6); t_3 – час завантаження автомобіля; $t_{доп,a}$ – час на допоміжні операції і регламентовані перерви автомобільного транспорту (табл. 7.7).

Визначаємо тривалість одного рейсу автомобіля:

$$t_{p,a} = 2 \cdot 0,5 \cdot \frac{60}{11,8} + 1,83 + 2,15 = 9 \text{ хв.}$$

Таблиця 7.6 – Середні швидкості руху автосамоскидів, км/год.

Відстань відкочування	МАЗ-205	ЛАЗ-210Е, КРАЗ-222	МАЗ-525 МАЗ-530
0,1	6,5	6,0	5,5
0,2	8,0	7,2	6,4
0,3	9,5	8,4	7,2
0,4	10,8	9,3	7,8
0,5	11,8	10,3	8,4
0,6	12,8	11,1	9,0
0,7	13,7	12,0	9,6
0,8	14,5	12,7	10,0
0,9	15,3	13,4	10,5
1,0	16,0	14,0	11,0
1,2	17,4	15,4	11,8
1,4	18,6	16,6	12,4
1,6	19,7	17,6	13,0
1,8	20,8	18,5	13,6
2	21,8	19,4	14,0
2,5	23,7	21,0	15,1
3,0	25,0	22,0	16,0
3,5	26,2	22,5	16,5
4 і більше	27,0	23,0	17,0

Таблиця 7.7 – Час на допоміжні операції і регламентовані перерви автомобільного транспорту

Марка автосамоскида	Час на				
	Встановлення автомобіля		Розвантаження	Очікування біля екскаватора	Всього
	Під завантаження	Під розвантаження			
МАЗ-205	0,3	0,6	1,0	0,25	2,15
ЛАЗ-210Е (КРАЗ-222)	0,3	0,6	0,83	0,25	1,98
МАЗ-525	0,5	1,0	1,33	0,4	3,23
МАЗ-530	0,5	1,0	1,33	0,6	3,43

Оскільки за завданням 6 автосамоскидів і 2 екскаватори ЕКГ, то на 1 екскаватор припадає по 3 автосамоскиди. Оскільки екскаватор завантажує автосамоскид за $1,83 \approx 2$ хв, час простою екскаватора становитиме:

$$t_{пр} = t_{ра} - t_3 \cdot k = 9 - 2 \cdot 3 = 3 \text{ хв.}$$

Отже, норму виробітку екскаватора ЕКГ знаходимо за формулою для норми виробітку в автосамоскиди при обмеженій їх кількості:

$$H_B = \frac{t_{зм} - t_{пз} - t_{пер}}{t_{р.а.}} \cdot k \cdot V = \frac{480 - 35 - 20}{9} \cdot 6 \cdot 12,5 = 3542 \text{ м}^3/\text{зм.}$$

Знаходимо норму виробітку для екскаватора ЕШ:

$$H_B = \frac{t_{зм} - t_{пз} - t_{пер}}{t_{ц}/60} \cdot V = \frac{480 - 45 - 10}{52,7/60} \cdot 15 = 7244 \text{ м}^3/\text{зм.}$$

Необхідна кількість змін для виконання річного об'єму продукції розраховується за формулою:

$$m_{зм} = \frac{V_1}{H_B},$$

де V_1 – плановий річний об'єм продукції, м^3 .

Для ЕКГ: $m_{зм} = \frac{998900}{3542} = 282$ зміни (цей екскаватор працює в 2 зміни,

оскільки нормативна кількість змін за рік складає 250);

для ЕШ: $m_{зм} = \frac{998900}{7244} = 138$ змін (екскаватор працює в 1 зміну).

Склад бригади наведений в табл. 7.8.

Отже, склад бригади екскаваторів такий:

ЕКГ: оскільки екскаватор працює в 2-і зміни, тоді машиніст – 2 особи; помічник машиніста – 2 особи. ЕШ: машиніст – 1 особа; помічник машиніста – 2 особи; електрослюсар – 1 особа.

Таблиця 7.8 – Склад бригади екскаваторів

Професія	Гусеничний екскаватор з ковшом ємністю		Крокуючий екскаватор з ковшом ємністю		
	до 1 м ³	більше 2 м ³	4 і 6 м ³	15 м ³	25 м ³
Машиніст	1	1	1	1	1
Помічник машиніста	–	1	1	2	2
Електрослюсар	–	–	–	1	1
Гірничоробочий	–	–	–	–	1

7.2 Планування технічного обслуговування та ремонту електрообладнання

Основним завданням на етапі планування є складання річного графіка ТОР ЕО, який підписується начальником енергоремонтного цеху, начальником технічного цеху, головним енергетиком і затверджується головним інженером.

Річний план ТОР ЕО служить основою для визначення чисельності ремонтного персоналу, річної потреби в матеріалах, запасних частинах, покупних виробках, комплектувальній апаратурі, для складання планового кошторису на ремонт.

Поточний ремонт – вид ремонту енергетичного обладнання і мереж, при якому шляхом чищення, перевірки, заміни швидкозношуваних частин забезпечується підтримання обладнання або мережі в працездатному стані до наступного чергового планового ремонту.

При капітальному ремонті здійснюється повне розбирання обладнання, відновлення або заміна зношених деталей, вузлів елементів або ділянок, ремонт базових деталей, обмоток. Проводиться регулювання, налагодження з доведенням всіх характеристик і параметрів обладнання або мереж до номінальних паспортних даних з забезпеченням працездатності на період гарантійної нароби до чергового капітального ремонту.

Планова тривалість ремонтного циклу $T_{пл}$ приводних двигунів, генераторів та двигунів постійного струму екскаваторів визначається за формулою:

$$T_{пл} = T_{табл} \cdot \beta_k \cdot \beta_p \cdot \beta_o, \quad (7.7)$$

де $T_{табл}$ – тривалість ремонтного циклу ($T_{табл} = 6$ років); $\beta_k = 0,75$; β_p залежить від змінності роботи екскаватора: $\beta_p = 1$ – якщо екскаватор працює в дві зміни, $\beta_p = 2$ – якщо робота здійснюється в одну зміну; $\beta_o = 0,85$.

Розраховуємо планову тривалість ремонтного циклу для екскаватора ЕКГ:

$$T_{пл} = 6 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 0,85 = 3,83 \approx 4 \text{ роки};$$

для екскаватора ЕШ:

$$T_{пл} = 6 \cdot 0,75 \cdot 2 \cdot 0,85 = 7,65 \approx 8 \text{ років}.$$

Планова тривалість міжремонтного періоду розраховується за формулою:

$$t_{пл} = t_{табл} \cdot \beta_k \cdot \beta_p \cdot \beta_o, \quad (7.8)$$

де $t_{табл}$ – величина міжремонтного періоду ($t_{табл} = 8$ місяців); $\beta_o = 0,7$.

Розраховуємо планову тривалість міжремонтного періоду для екскаватора ЕКГ:

$$t_{пл} = 8 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 0,7 = 4,2 \approx 4 \text{ місяця};$$

Для екскаватора ЕШ:

$$t_{пл} = 8 \cdot 0,75 \cdot 2 \cdot 0,7 = 8,4 \approx 8 \text{ місяців}.$$

Технічні дані приводних двигунів екскаваторів наведені в табл. 7.9. Номінальні потужності генераторів і двигунів постійного струму – в табл. 7.10. Норми трудомісткості для складання графіка ТОР ЕО наведені в табл. 7.11. Графік ТОР ЕО для екскаватора ЕКГ наведений в табл. 7.12.

Таблиця 7.9 – Технічні дані приводних двигунів, перетворювальних агрегатів екскаваторів

Екскаватор	Двигун	$P_{\text{ном.дв}}$ кВт	$U_{\text{ном.к}}$	$n_{\text{ном.}}$ об/хв	$\cos \varphi$
ЭКГ-3,2	АЭ-113-4	250	6/3	1480	0,91
ЭКГ-4,СЭ-3	АЭ-113-4	250	6/3	1475	0,91
ЭКГ-4,6; ЭКГ-4,6А; ЭКГ-4,6Б	АЭ-113-414	250	6/3	1480	0,91
ЭКГ-8, ЭКГ-4У; ЭВГ-4	СДЭУ-14-29-6	520	6/3	1000	0,9 (вип)
ЭКГ-12; ЭКГ-10УС; ЭВГ-6; ЭКГ-7,3У	СДЭУ-15-39-60	1332	6	1000	0,9 (вип)
ЭВГ-15/40, ЭВГ 10/50	МС-332-22/16	1450	6	1000	0,8 (вип)
ЭШ-4/40	МСЭ-321-6/6	575	6	1000	0,8 (вип)
ЭШ-6/60, ЭШ-8/60	МСЭ-321-8/6	715	6	1000	0,8 (вип)
ЭШ-10/70А	СДЭ-15-39-6	1170	6	1000	0,8 (вип)
ЭШ-14/75	МС-332-10/6	1680	6	1000	0,8 (вип)
ЭШ-15/90, ЭШ 15/90А	СДЭЗ-15-64-6	1900	6	1000	0,8 (вип)
ЭШ-20/100, ЭШ-25/125	СДС-1776-10	3600	10	600	0,85 (вип)

Таблиця 7.10 – Номінальні потужності генераторів та двигунів постійного струму екскаваторів, кВт

Екскаватор	Генератори			Двигуни			
	під-йом	натиск (тяга)	поворот	під-йом	натиск (тяга)	поворот	хід
ЭКГ-3,2	192	42	100	2×75	54	2×42	2×24
ЭКГ-4; 4,6				175	54	2×60	54
ЭКГ-4У ЭКГ-8п	450	115	225	2×190	100	2×100	2×54
ЭКГ-12,5 ЭКГ-10У	1000	250	520	2×400	140	3×190	2×100
ЭШ-4/40	310	310	100	280	–	2×100	–
ЭШ-6/60 ЭШ-8/60	623	623	200	2×290	2×290	2×100	290
ЭШ-10/70	1000	1000	1000	2×450	2×450	2×300	450
ЭШ-15/90А	1450	1450	950	2×680	2×680	4×210	2×260
ЭШ-125/125	2700		2700	2550	2550	2×1000	500

Таблиця 7.11 – Норми трудомісткості ремонтів

Норми трудомісткості ремонту			
Потужність, кВт	Норми трудомісткості, люд-год		
	Капітального ремонту з повним перемотуванням обмоток	Капітального ремонту без перемотування обмоток	Поточного ремонту
До 1,5	12	6	2
1,6–3	13	7	3
3,1–5,5	15	8	3
5,6–10	20	11	4
10,1–17	27	14	6
17,1–22	32	17	7
22,1–30	40	21	8
30,1–40	47	25	10
40,1–55	55	29	12
55,1–75	69	37	15
75,1–100	85	44	18
101–125	110	57	22
126–160	130	68	27
161–200	140	75	30
201–250	155	82	33
251–320	75	92	36
321–400	195	102	40
401–500	225	120	44
501–630	260	135	52

7.3 Розрахунок чисельності персоналу і заробітної плати

Визначення чисельності персоналу

Основний виробничий персонал

Склад бригади екскаваторів такий (див. табл. 7.8):

ЕКГ: машиніст VI р. – 2 особи;

помічник машиніста V р. – 2 особи.

ЕШ: машиніст VI р. – 1 особа;

помічник машиніста V р. – 2 особи;

електрослюсар IV р. – 1 особа.

Ремонтний персонал (табл. А.2)

Служба механіка: слюсарі VI р. – 2 особи; слюсарі V р. – 2 особи.

Таблиця 7.12 – Графік ТОР ЕО

Обладнання	Місяць											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Екскаватор ЕКГ-3 № 1												
Двигун потужністю 250 кВт	33	–	–	–	33	–	–	–	33	–	–	–
Генератор підйому потужністю 192 кВт	–	30	–	–	–	30	–	–	–	30	–	–
Генератор натиску потужністю 42 кВт	12	–	–	–	12	–	–	–	12	–	–	–
Генератор повороту потужністю 100 кВт	–	18	–	–	–	18	–	–	–	44	–	–
Двигун підйому потужністю 175 кВт	30	–	–	–	30	–	–	–	30	–	–	–
Двигун натиску потужністю 54 кВт	12	–	–	–	12	–	–	–	12	–	–	–
Двигун повороту потужністю 120 кВт	–	22	–	–	–	22	–	–	–	22	–	–
Двигун ходу потужністю 54 кВт	12	–	–	–	12	–	–	–	12	–	–	–
Всього	99	70	–	–	99	70	–	–	99	96	–	–
Екскаватор ЕКГ-3 № 2												
Двигун потужністю 250 кВт	–	–	33	–	–	–	33	–	–	–	33	–
Генератор підйому потужністю 192 кВт	–	–	–	30	–	–	–	30	–	–	–	30
Генератор натиску потужністю 42 кВт	–	–	12	–	–	–	12	–	–	–	12	–
Генератор повороту потужністю 100 кВт	–	–	–	18	–	–	–	18	–	–	–	18
Двигун підйому потужністю 175 кВт	–	–	30	–	–	–	30	–	–	–	30	–
Двигун натиску потужністю 54 кВт	–	–	12	–	–	–	12	–	–	–	12	–

Продовження таблиці 7.12 – Графік ТОР ЕО

Обладнання	Місяць											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Двигун повороту потужністю 120 кВт	–	–	–	22	–	–	–	57	–	–	–	22
Двигун ходу потужністю 54 кВт	–	–	12	–	–	–	12	–	–	–	12	–
Всього	–	–	99	70	–	–	99	105	–	–	99	70
Всього для 2-х екскаваторів ЕКГ	99	70	99	70	99	70	99	105	99	96	99	70
Екскаватор ЕШ-15	110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Двигун потужністю 1900 кВт												
Генератор підйому потужністю 1450 кВт	–	84								84		
Генератор повороту потужністю 950 кВт									55			
Двигун підйому потужністю 1360 кВт			79								79	
Двигун натиску потужністю 1360 кВт	79											
Двигун повороту потужністю 840 кВт		49								49		
Двигун ходу потужністю 520 кВт									31			
Всього	189	133	79						86	133	79	
Всього для екскаваторів ЕКГ і ЕШ	1774											

Енергослужба. Оскільки трудомісткість ремонтних робіт складає 1774 люд.-год. (див. табл. 7.12), а на одного працівника згідно з системою TOP EO планується 900 годин, тоді:

$$R_e = \frac{T_M}{\Phi_{пл}} = \frac{1774}{900} = 2 \text{ особи.}$$

Склад енергослужби:

електрослюсар V р. – 1 особа, електрослюсар IV р. – 1 особа.

Інженерно-технічний персонал (табл. А.2): начальник дільниці; майстри (2 особи); механік.

Розрахунок заробітної плати робітників.

Розраховуємо годинні тарифні ставки IV, V і VI розрядів:

$$TC_{IV} = 1,54 \cdot 17 = 26,18 \text{ грн/год.};$$

$$TC_V = 1,73 \cdot 17 = 29,41 \text{ грн/год.};$$

$$TC_{VI} = 1,97 \cdot 17 = 33,49 \text{ грн/год.}$$

Розраховуємо фонд заробітної плати основного виробничого персоналу в табл. 7.13.

Таблиця 7.13 – Розрахунок фонду заробітної плати

Персонал	Чисельність	Годинна тарифна ставка, грн	Місячна тарифна ставка, грн	Відсоток премії	Сума премії, грн	Заробітна плата на 1 робітника, грн	Загальна заробітна плата, грн
Машиністи VI р.	3	33,49	5894	30	1768	7662	22986
Помічники машиніста V р.	4	29,41	5176	25	1294	6470	25880
Електрослюсар IV р.	1	26,18	4608	25	1152	5760	5760
Слюсарі: VI р.	3	33,49	5894	20	1179	7073	21219
V р.	3	29,41	5176	20	1035	6211	18633
IV р.	4	26,18	4608	20	922	5530	22120
Електрослюсарі: V р.	2	29,41	5176	20	1035	6211	12422
IV р.	3	26,18	4608	20	922	5530	16590
ГПП: начальник дільниці	1	–	7386	20	1477	8863	8863
Майстри	2	–	5280	20	1056	6336	12672
Механік	1	–	3305	20	661	3966	3966
Разом	27						171111

Реальний фонд робочого часу одного робітника наведений в табл. 7.14. Числові дані, які наведені в даній таблиці, приймаються як вихідні дані.

При плануванні втрат потрібно передбачити їх скорочення в порівнянні з минулим роком і врахувати те, що прогули не плануються. Показники по рядках 3, 4 і 5 розраховуються.

Таблиця 7.14 – Баланс робочого часу

Показники	Фактично за минулий рік	План	В тому числі по кварталах			
			I	II	III	IV
Кількість календарних днів	365	366	90	92	92	92
Святкові та вихідні дні	108	115	29	31	27	28
Кількість робочих днів	257	251	61	61	65	64
Втрати робочого часу, всього	35	28	6	8	5	9
З них:						
– основні, додаткові, навчальні	21	20	5	6	4	5
– відпустки з дозволу адміністрації	2	1	-	1	-	-
– тимчасова непрацездатність	9	6	1	1	-	4
– дозволені неявки	2	1	-	-	1	-
Кількість реальних робочих днів на рік	221	223	55	53	60	55

Суми виплат, що належать працівникам за час відпусток, які їм надаються (тривалість відпусток визначається згідно з Законом «Про відпустки» в календарних днях (основна – не менше 24 календарних днів), розраховується шляхом ділення сумарного заробітку за рік на відповідну кількість календарних днів року (за вирахуванням святкових і неробочих днів) і множення отриманого результату на кількість календарних днів наданої оплачуваної відпустки за формулою:

$$\Phi_{\text{ДЗП}}^{\text{відп}} = \frac{\sum \text{ЗП}}{365 - 12 - \text{Д}} \cdot \text{Д}, \quad (7.9)$$

де $\sum \text{ЗП}$ – сумарний заробіток; Д – тривалість відпустки в календарних днях, яка припадає на одного робітника (табл. 7.15)

$$\text{Д} = \frac{1233}{27} = 45 \text{ днів}$$

$$\Phi_{\text{ДЗП}}^{\text{відп}} = \frac{171111}{365 - 12 - 45} \cdot 45 = 25000 \text{ грн.}$$

Таблиця 7.15 – Розрахунок кількості днів відпустки

Відпустки	Тривалість відпустки в днях	Чисельність робітників	Кількість днів відпустки
Основні	24	27	648
Додаткові	6	15	90
Навчальні			
а) у професійно-технічному закладі	35	9	315
б) у вищих I та II курс	30	2	60
III і наступні	40	3	120
Всього			1233

Отже, фонд річної заробітної плати складе:

$$\Phi_{\text{РЗП}} = \frac{171111}{22} \cdot 223 + 25000 = 1759443 \text{ грн.}$$

7.4 Розрахунок собівартості продукції

Планування потреби в матеріалах, комплектуючих і запасних частинах. Кошторис витрат на матеріали

В даний час в системах TOP техніки в основному застосовується принцип визначення потреби в матеріалах залежно від трудомісткості робіт (звичайно на 100 людино-год.) або у відсотках від основної заробітної плати робітників. В меншій мірі застосовується принцип нормованих значень оборотних засобів у відсотках від балансової вартості, або норми витрати матеріалів на 1 млн грн вартості основних засобів.

В системі TOP EO розрахунок потреби необхідної на рік кількості основних матеріалів для всіх видів TOP проводиться на основі загальної трудомісткості плану TOP.

Отже, вихідними даними для планування потреби в матеріалах служить річний план TOP. Крім того використовуються відомості про зміст і об'єм ремонтних робіт конкретного обладнання і мереж, дефектні відомості про наявність матеріалів на складах.

Річна потреба в матеріалах для кожного виду обладнання або мереж:

$$P_M = 0,01(N_{\text{ТО}} \cdot T_{\text{ТО}} + N_{\text{ПР}} \cdot T_{\text{ПР}} + N_{\text{СР}} \cdot T_{\text{СР}} + N_{\text{КР}} \cdot T_{\text{КР}}), \quad (7.10)$$

де N – норми витрат матеріалів на 100 людино-год. трудомісткості даного виду робіт.

Норми витрат матеріалів наведені в Системі TOP EO [16] (гл. 9–25) з розрахунку на 100 людино-год. трудомісткості робіт.

Орієнтовно річна планова потреба матеріалів може бути визначена і виходячи з їх вартості в процентах від основної заробітної плати робітників згідно з табл. 7.16.

Таблиця 7.16 – Вартість матеріалів, що витрачаються при ремонті обладнання і мереж (у відсотках від основної заробітної плати робітників)

Обладнання	Вартість матеріалів при ремонті	
	поточному, %	поточному, грн
Силові трансформатори	20	346888
РУ і електричні мережі	130	2254776
Апарати РУ ВН	–	–
ЕД асинхронні 500В	20	346888
ЕД асинхронні ВН і синхронні при ремонті: без заміни обмоток	8	138755
із заміною обмоток	–	–
ЕМ постійного струму $P_n \leq 100$ кВт	30	520333
ЕМ постійного струму $P_n > 100$ кВт без заміни обмоток	8	138755
із заміною обмоток	–	–
Апаратура управління і захисту електроприводів загальнопромислових механізмів	60	1040666
Зварювальні трансформатори	100	1734443
Зварювальні перетворювачі та генератори	80	1387554
Машини зварювальні для контактного зварювання	45	780499
Електричні мережі	70	1214110
Електричні печі	200	3468886
Установки ВЧ з компенсаторними генераторами	50	867222
Випрямлячі силові	25	433611

Норма витрат матеріалів визначається за фактичними даними підприємства. Результати розрахунків наведені в табл. 7.17.

Таблиця 7.17 – Розрахунок витрат на матеріали при плановому річному об'ємі продукції $V_p = 998,9$ тис. м³

Матеріали	Витрати матеріалів на 100 тис. м ³	Сума витрат на рік, грн
Підшипники	1600	15982
Трос	4576	45709
Кінцеві вимикачі	4364	43592
Мастильні матеріали	5561	55549
Всього	16101	160832
Невраховані матеріали (20 %)	3220	32166
Разом з неврахованими матеріалами	19321	192998

Витрати на електроенергію

При визначенні розрахункових потужностей і спожитої електричної енергії необхідно використати таку методику [17].

Максимальна розрахункова і середня потужності:

$$P_M = K_{\Pi} \cdot \sum P_{\text{НОМ.ДВ}}$$

$$P_{\text{С}} = K_{\text{В}} \cdot \sum P_{\text{НОМ.ДВ}}$$

де $P_M, P_{\text{С}}$ – максимальна розрахункова (півгодинний максимум) і середня потужності; $K_{\Pi}, K_{\text{В}}$ – коефіцієнти попиту і використання, визначені відносно потужності приводних електродвигунів; $\sum P_{\text{НОМ.ДВ}}$ – сума номінальних потужностей двигунів всіх екскаваторів.

Коефіцієнти попиту і використання наведені в табл. 7.18.

Таблиця 7.18 – Коефіцієнти використання і попиту екскаваторів з приводом на постійному струмі

Кількість екскаваторів	Коефіцієнт використання	Коефіцієнт попиту
1	0,65	1,6
2	0,41	1,7
3	0,40	1,4
4	0,38	1,24
5	0,37	1,18
6–10	0,36	1,05–0,91
11–16	0,33	0,88–0,71

Примітка. Коефіцієнти визначені відносно номінальної потужності приводного двигуна екскаватора.

Кількість спожитої електроенергії екскаваторами визначається за формулою:

$$W = K_{\text{В}} \cdot P_{\text{НОМ.ДВ}} \cdot m_{\text{ЗМ}} \cdot T_{\text{ЗМ}} \quad (7.11)$$

Визначаємо кількість спожитої електроенергії двома екскаваторами:

$$W_{\text{ЕКГ}} = 0,41 \cdot 250 \cdot 282 \cdot 8 = 231240 \text{ кВт}\cdot\text{год.};$$

$$W_{\text{ЕШ}} = 0,65 \cdot 1900 \cdot 138 \cdot 8 = 1363440 \text{ кВт}\cdot\text{год.}$$

Отже, оплата за електроенергію становитиме:

$$B_{\text{ел}} = 2,1 \cdot (231240 + 1363440) = 3348828 \text{ грн.}$$

Розрахунок амортизаційних відрахувань

Розрахунок амортизаційних відрахувань будівель і споруд, обладнання наведені в табл. 7.19, 7.20.

Таблиця 7.19 – Результати розрахунку амортизації будівель і споруд

Вид ОФ	Залишкова вартість, тис. грн	Норма амортизації, %	Річна сума амортизаційних відрахувань, тис. грн
Будівлі	130	2	2,6
Споруди	365,6	2	7,3
Всього капітальних витрат	495,6		9,9
Поточний ремонт (7 %)	34,7		

Таблиця 7.20 – Результати розрахунку амортизації обладнання

Обладнання	Попередня вартість, тис. грн	Норма амортизації, %	Річна сума амортизаційних відрахувань, тис. грн
Екскаватори	3144	10	314,4
Двигуни	695,7	10	69,6
Генератори	680,1	10	68
Передавальні механізми	1220	10	122
Всього	5740		574
Невраховане обладнання (10 %)	574		57,4
Всього з неврахованим обладнанням	6314		631,4
Поточний ремонт і утримання (7 %)	442		

7.5 Розрахунок терміну окупності проекту

При частих ввімкненнях і вимкненнях СД обмотки статора і ротора перегріваються і часто виходять з ладу (через 13 місяців – для нового двигуна), що дуже негативно впливає на всю енергосистему. В результаті запровадження технічного вирішення зменшуються витрати на поточний ремонт двигуна на 25 %, а за рахунок зменшення витрат часу на поточний ремонт зменшуються простої в середньому на 5 %.

Кошторис витрат на обладнання, що встановлюється, наведений в табл. 7.21.

Таблиця 7.21 – Кошторис витрат на обладнання, що встановлюється

Обладнання	Відпус- кна ціна, грн	Транс- портні витрати (4%), грн	Вартість монтажу (20 %), грн	Початкова вартість, грн	Норма амор- тизації %	Річна сума аморти- зації
Тиристорний перетворювач	125100	5004	25020	155124	10	15512
Система керування	120800	4832	24160	149792	10	14979
Всього				304916		30491
Невраховане обладнання (10 %)				30491	10	3049
Всього				335407		33540
Поточний ремонт (5 %)				23478		

Наведені вище дані дозволяють скласти кошторис річних експлуатаційних витрат після впровадження розроблених заходів (табл. 7.22).

Таблиця 7.22 – Зведений кошторис капітальних витрат

Види капітальних витрат	Кошторисна вартість, грн	
	до впровадження	після впровадження
Електромеханічне обладнання	6314000	6649407
Будівлі і споруди	495600	495600
Всього	6809600	7145007

Амортизаційні відрахування розраховуємо за формулою:

$$A_2 = A_1 + A_y, \quad (7.12)$$

де A_1 , A_y – амортизаційні відрахування, відповідно, до впровадження нової техніки і обладнання, що встановлюється.

Знаходимо річні амортизаційні відрахування:

$$A_2 = (9,9 + 631,4) + 33,54 = 674,84 \text{ тис. грн.}$$

Відрахування на поточний ремонт і утримання обладнання розраховуються за формулою:

$$T_2 = T_1 + T_y, \quad (7.13)$$

де T_1 , T_y – відрахування на поточний ремонт, відповідно, до впровадження нової техніки і обладнання, що встановлюється.

Знаходимо відрахування на поточний ремонт:

$$T_2 = (34,7 + 442) + 23,48 = 500,18 \text{ тис. грн.}$$

Розраховуємо продуктивність екскаватора ЕКГ після впровадження технічного рішення. Продуктивність екскаватора до впровадження була 998900 м³ за рік. Збільшення продуктивності на 5 % збільшить об'єм видобутку на $\Delta V = 49945 \text{ м}^3$. Відповідно, об'єм продукції після впровадження буде:

$$V_2 = V_1 + \Delta V = 998900 + 49945 = 1048845 \text{ м}^3.$$

Розраховуємо собівартість продукції до і після впровадження нового обладнання в табл. 7.23.

Таблиця 7.23 – Розрахунок собівартості продукції після впровадження заходів

Показник	Витрати, грн			
	на V_1	на одиницю V_1	V_2	на одиницю V_2
Заробітна плата	1759443	1,76	1759443	1,68
Матеріали	192998	0,19	192998	0,18
Електроенергія	3348828	3,35	3348828	3,19
Амортизація будівель, обладнання	641300	0,64	674840	0,64
Поточний ремонт будівель, обладнання	476700	0,48	500180	0,48
Всього витрат	6419269	6,42	6476289	6,17
Інші витрати (2 %)	128385	0,13	129526	0,12
Всього з іншими витратами	6547654	6,55	6605815	6,29

Доцільність створення і впровадження нової техніки оцінюється на основі розрахунку терміну окупності додаткових капітальних вкладень (терміну поглинання економії капітальних вкладень) та розрахунку річного економічного ефекту.

Термін окупності додаткових капітальних вкладень:

$$T_{\text{ок}} = \frac{\Delta K}{\Delta C} = \frac{K_2 - K_1}{(C_1 - C_2) \cdot V_2}, \quad (7.14)$$

де ΔK – додаткові капітальні вкладення; ΔC – зменшення (економія) щорічних експлуатаційних витрат (собівартості продукції).

Розраховуємо термін окупності:

$$T_{\text{ок}} = \frac{6605815 - 6547654}{(6,55 - 6,29) \cdot 1048845} = 0,21 \text{ року.}$$

ЛІТЕРАТУРА

1. Бойчик І. М. Економіка підприємства : навчальний посібник / Бойчик І. М. – К. : Атіка, 2002. – 480 с.
2. Харів П. С. Економіка підприємства. Збірник задач і тестів : навч. посібник / П. С. Харів – 2-ге вид., стер. – К. : Знання, 2006. – 301 с.
3. Економіка підприємства. Збірник практичних задач і конкретних ситуацій / За ред. С. Ф. Покропивного. – К. : КНЕУ, 1999. – 328 с.
4. Економіка підприємства : навч. посібник / За ред. А. В. Шегди. – К. : Знання, 2005. – 431 с.
5. Річна фінансова звітність ПАТ «Вінницяобленерго» – Режим доступу : // <http://smida.gov.ua/db/participant/00130694>.
6. Річна фінансова звітність ПАТ «Вінницька кондитерська фабрика» – Режим доступу : // <http://smida.gov.ua/db/participant/00382013>.
7. Економіка підприємства. – В 2-х т. / За ред. С. Ф. Покропивного. – К. : Хвиля-Прес, 1995. – т. 1 – 400 с., т. 2 – 280 с.
8. Титов В. И. Экономика предприятия : Учебник / В. И. Титов. – М. : Эксмо, 2008. – 416 с.
9. Зайцев Н. Л. Экономика промышленного предприятия. Практикум : учеб. пособие / Н. Л. Зайцев – 3-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2004. – 224 с.
10. Мокий М. С. Экономика предприятия : учеб. пособие / М. С. Мокий, Л. Г. Скамай, М. И. Трубочкина – М. : ИНФРА – М, 2000. – 264 с.
11. Галузеві методичні рекомендації з формування собівартості виробництва, передачі та постачання електричної і теплової енергії. – Львів : ОРГРЕС, 2001. – 97 с.
12. Федішин Б. П. Економіка енергетики : навчальний посібник / Б. П. Федішин – Тернопіль : Астон, 2003. – 160 с.
13. Гительман Л. Д. Эффективная энергокомпания. Экономика. Менеджмент. Реформирование / Л. Д. Гительман, Б. Е. Ратников – М. : ЗАО «Олимп Бизнес», 2002. – 544 с.
14. Мельник Л. Г. Економіка енергетики : навчальний посібник / Л. Г. Мельник, О. І. Корінцева, І. М. Сотник – Суми : ВТД «Університетська книга», 2006. – 238 с.
15. Зенков А. Ф. Справочник по техническому нормированию открытых горных работ / А. Ф. Зенков, А. И. Почников. – М. : Недра, 1969. – 231 с.
16. Афанасьев Н. А. Система технического обслуживания и ремонта оборудования энергохозяйств промышленных предприятий (Система ТОР ЕО) / Н. А. Афанасьев, М. А. Юсипов. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 528 с.
17. Чулков Н. Н. Электрификация карьеров / Н. Н. Чулков. – М. : Недра, 1974. – 344 с.

Таблиця А.1 – Вихідні дані для розрахунку виробітку

Показники	Варіанти											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Екскаватори ЕКГ, шт. типу пряма лопата з об'ємом ковша, м ³												
3	2	–	–	–	–	–	–	3	–	–	2	–
4	–	5	–	–	4	3	–	–	–	3	–	–
6	–	–	12	–	–	–	–	–	7	–	–	6
8	–	–	–	10	–	–	6	–	–	–	–	–
Екскаватори ЕШ, шт. типу драглайн з об'ємом ковша, м ³												
4	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
6	–	2	–	–	2	–	–	–	–	1	–	–
15	1	–	–	–	–	2	–	–	–	–	1	2
25	–	–	1	–	–	–	2	1	2	–	–	–
Категорія гірничих порід	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Залізничний транспорт, вагони, шт. х т				6×50			8×60	4×50	5×50			
Автотранспорт, шт. х т	6×5	25×10	12×25		8×25	20×10				30×25	30×10	11×40
Відстань відкочування, км	0,5	0,8	1,0		0,2	0,4				2,5	3,0	4,0

Продовження таблиці А.1 – Вихідні дані для розрахунку норм виробітку

Показники	Варіанти											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Екскаратори ЕКГ, шт. типу пряма лопата з об'ємом ковша, м ³												
3	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–
4	–	–	3	2	–	–	–	6	–	–	–	2
6	–	–	–	–	–	4	–	–	3	–	5	–
8	1	–	–	–	2	–	2	–	–	–	–	–
Екскаратори ЕШ, шт. типу драглайн з об'ємом ковша, м ³												
4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–
6	2	1	–	–	–	–	2	–	2	–	–	–
15	–	–	1	–	1	–	–	1	–	–	2	–
25	–	–	–	2	–	1	–	–	–	–	–	2
Категорія гірничих порід	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Залізничний транспорт, вагони, шт. х т	7×50	–	8×50	–	–	–	5×60	–	7×60	–	–	–
Автотранспорт, шт. х т		6×5		15×25	12×25	12×25		12×25		10×10	9×25	6×40
Відстань відкочування, км		0,7		1,6	0,3	0,9		0,5		1,0	2,0	5,0

Продовження таблиці А.1 – Вихідні дані для розрахунку норм виробітку

Показники	Варіанти											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Екскаратори ЕКГ, шт. типу пряма лопата з об'ємом ковша, м ³												
3	–	2	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–
4	–	–	3	1	–	–	–	3	–	–	–	1
6	–	–	–	–	–	3	–	–	4	–	2	–
8	1	–	–	–	5	–	1	–	–	–	–	–
Екскаратори ЕШ, шт. типу драглайн з об'ємом ковша, м ³												
4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–
6	3	2	–	–	–	–	3	–	1	–	–	–
15	–	–	2	–	3	–	–	2	–	–	1	–
25	–	–	–	1	–	2	–	–	–	–	–	1
Категорія гірничих порід	II	I	IV	III	I	III	II	IV	I	II	IV	III
Залізничний транспорт, вагони, шт. х т	9×50	–	6×50	–	–	–	6×60	–	8×60	–	–	–
Автотранспорт, шт. х т		8×5		10×25	14×25	11×25		15×25		14×10	12×25	8×40
Відстань відкочування, км		0,8		1,8	0,4	1,5		0,9		1,3	2,6	4,0

Продовження таблиці А.1 – Вихідні дані для розрахунку норм виробітку

Показники	Варіанти											
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Екскаватори ЕКГ, шт. типу пряма лопата з об'ємом ковша, м ³												
3	–	3	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–
4	–	–	4	3	–	–	–	3	–	–	–	1
6	–	–	–	–	–	1	–	–	2	–	2	–
8	2	–	–	–	2	–	2	–	–	–	–	–
Екскаватори ЕШ, шт. типу драглайн з об'ємом ковша, м ³												
4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–
6	2	1	–	–	–	–	1	–	2	–	–	–
15	–	–	3	–	2	–	–	1	–	–	2	–
25	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	2
Категорія гірничих порід	II	I	IV	III	I	III	II	IV	I	II	IV	III
Залізничний транспорт, вагони, шт. х т	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Автотранспорт, шт. х т	10×5	8×5	16×25	10×25	14×10	11×25	10×40	15×25	8×10	14×40	12×25	12×10
Відстань відкочування, км	0,4	0,8	0,9	1,8	0,4	1,5	1,6	0,9	0,7	1,3	2,6	4,0

Таблиця А.2 – Техніко-економічні показники нового обладнання

Показники	Варіанти											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Плановий річний об'єм продукції, тис. м ³	998,9	550,0	703,0	624,2	893,5	580,0	640,5	480,0	420,0	754,0	590,0	690,0
2. Залишкова вартість:												
будівель, тис. грн	130	170	250	165,4	125	147,3	182,1	163,7	115,6	245	140	180
споруд, тис. грн	365,6	305,6	300	247,3	281,4	277,8	293,4	237,5	249,4	324,3	265	307,9
обладнання, тис. грн: екскаватори	3144	2450	2246	2890	2567	2916	2367	2021	1810	2063	2044	2050
двигуни	695,7	531,2	505,4	580,5	495,7	505,4	531,2	406,4	426,8	531,2	405,9	501,2
генератори	680,1	520,1	480,1	520,1	480,1	520,1	480,1	520,1	480,1	520,1	400,7	420,1
передаточні механізми	1220	1440	1680	1157	1243	1314	1541	1085	1126	1267	1020	1240
3. Ремонтний персонал служби механіка: слюсарі 6-го розряду	2	1	2	2	3	3	3	1	1	2	2	1
слюсарі 5-го розряду	2	5	4	3	2	3	3	2	2	2	4	2
слюсарі 4-го розряду	-	-	-	2	1	-	1	3	4	2	-	2
4. Місячні ставки ГПП, грн.												
начальник дільниці	7386	7300	7350	7358	7306	7356	7300	7280	7260	7345	7368	7300
майстри (2 особи)	5280	5200	5300	5310	5220	5300	5240	5230	5220	5305	5250	5200
механік	3305	3205	3310	3320	3230	3310	3270	3250	3230	3315	3206	3203
5. Вартість допоміжних матеріалів з розрахунку на 100 тис. м ³ , грн												
підшипники	1600	2100	1800	3206	3127	2315	2750	1240	1680	1935	1800	2000
трос	4576	10584	10413	12216	12835	12944	10147	6115	8264	12216	12476	10484
кінцеві вимикачі	4364	2052	1646	1879	3244	3675	3518	3012	3127	3305	3264	2995
мастильні матеріали	5561	8212	8735	8327	9697	8055	8175	3262	3789	6515	8461	8120
6. Вартість додаткового обладнання, яке необхідно встановити на один екскаватор, тис. грн												
тиристорний перетворювач	125,1	127,1	120,0	192,3	121	118,6	145	112,4	128,4	143,4	145,1	125,5
система управління	120,8	111,2	112,4	120,5	132,1	161,7	133,4	170,9	183,5	110,5	111,5	130,5
7. Зростання продуктивності екскаватора, %	5	4	7	6	3	4	5	4	7	8	5	3

Продовження таблиці А.2 – Техніко-економічні показники нового обладнання

Показники	Варіанти											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1. Плановий річний об'єм продукції, тис. м ³	540	700	620	890	570	645	438	760	654	738	850	495
2. Залишкова вартість:												
будівель, тис. грн	230	184,5	138	157,8	169	143,8	186,2	165,7	124,8	207,4	156	130,4
споруд, тис. грн	315	260	290	285	242	237	206	220	299	232	243	251
обладнання, тис. грн												
екскаватори	2146	2690	2767	2780	2815	2267	2321	2023	1720	1630	2437	2450
двигуни	484,7	500,4	610	570,5	484,3	520,7	534,3	505	564,2	398,2	430,8	529
генератори	480,2	519,1	475	530,2	540,4	490,8	510,4	490	515,2	494	510,7	480
передаточні механізми	1260	1540	1780	1860	1517	1757	1423	1234	1134	1452	1805	1216
3) ремонтний персонал служби механіка: слюсарі 6-го розряду	3	2	1	1	3	1	3	2	3	2	2	3
слюсарі 5-го розряду	3	2	3	5	2	2	3	4	4	5	2	3
слюсарі 4-го розряду	1	3	-	4	2	3	2	-	3	2	1	4
4. Місячні ставки ГПП, грн												
начальник дільниці	7642	7429	7345	7399	7293	7540	7362	7415	7560	7020	7238	7440
майстри (2 особи)	5650	5220	5140	5630	5415	5328	5425	5842	5270	5845	5315	5423
механік	3262	3296	3237	3342	3245	3215	3228	3265	3364	3264	3853	3420
5. Вартість допоміжних матеріалів з розрахунку на 100 тис. м ³ , грн												
підшипники	1900	1700	2062	3415	1850	2740	1780	2035	1590	1935	2106	1980
трос	10513	8413	14216	13940	12147	8115	10264	14612	6264	10944	10261	6625
кінцеві вимикачі	1946	1743	1879	4647	3628	3012	4127	5205	15327	1967	1879	4270
мастильні матеріали	8835	6735	6327	8150	9175	4262	4789	8315	2798	5055	6427	4800
6. Вартість додаткового обладнання на один екскаватор, тис. грн												
тиристорний перетворювач	142	116	113	119	121	123	132	124	143	131	120	118
система управління	102	108	134	115	118	124	127	125	185	119	134	170
7. Зростання продуктивності екскаватора, %	6	4	7	5	4	3	6	4	10	2	5	7

Продовження таблиці А.2 – Техніко-економічні показники нового обладнання

Показники	Варіанти											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1. Плановий річний об'єм продукції, тис. м ³	830	680	530	740	650	945	348	650	744	658	950	695
2. Залишкова вартість:												
будівель, тис. грн	330	184,5	138	157,8	169	143,8	186,2	165,7	124,8	347,4	656	530,4
споруд, тис. грн	720,5	458,4	390	485,4	265	385,4	406,3	547,5	458,4	340,4	443	537
обладнання, тис. грн												
екскаватори	5146	6690	6767	5780	7815	6267	8321	6023	8720	6630	8437	6450
двигуни	784,7	700,4	810	770,5	684,3	720,7	634,3	805	964,2	798,2	630,8	829
генератори	580,2	619,1	775	830,2	740,4	590,8	610,4	590	615,2	594	610,7	780
передаточні механізми	1350	1270	1840	1930	1620	1140	1350	1354	1120	1260	1140	1280
3) ремонтний персонал служби механіка:												
слюсарі 6-го розряду	4	3	2	2	4	2	2	3	4	3	1	2
слюсарі 5-го розряду	1	2	3	2	1	3	4	2	1	2	3	3
слюсарі 4-го розряду	1	3	-	2	-	3	-	-	-	-	1	-
4. Місячні ставки ІПП, грн												
начальник дільниці	8580	8728	8904	8826	8720	8910	8820	8745	8828	8920	8730	8990
майстри (2 особи)	5300	5490	5585	5600	5520	5450	5580	5410	5560	5620	5530	5450
механік	3450	3530	3630	3710	3805	3980	3870	3770	3605	3510	3450	3320
5. Вартість допоміжних матеріалів з розрахунку на 100 тис. м ³ , грн												
підшипники	1950	1780	2262	3615	3850	3740	3780	3235	3590	3235	3206	3280
трос	9713	9513	9416	10840	9247	8225	10464	12512	6464	10894	10351	6425
кінцеві вимикачі	3946	3743	3879	4557	3438	4322	4447	6955	15457	3967	3879	3270
мастильні матеріали	8847	5735	6457	8350	9355	4452	4389	8485	3858	6745	4547	4760
6. Вартість додаткового обладнання на один екскаватор, тис. грн												
тиристорний перетворювач	154	135	144	124	175	156	136	127	144	168	193	138
система управління	102	108	124	135	128	134	147	115	117	137	154	123
7. Зростання продуктивності екскаватора, %	7	5	3	4	6	8	3	5	7	9	11	10

Продовження таблиці А.2 – Техніко-економічні показники нового обладнання

Показники	Варіанти											
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
1. Плановий річний об'єм продукції, тис. м ³	930	950	870	920	940	670	840	725	850	640	960	980
2. Залишкова вартість:												
будівель, тис. грн	230	185	138	158	169	145	186	167	125	307	256	130
споруд, тис. грн	310,5	256	390	186	265	280	306	248	258	240	343	237
обладнання, тис. грн												
екскаватори	2146	2690	2767	2780	2815	2267	2321	2023	1720	1630	2437	2450
двигуни	685	713	910	670	594	720	634	730	724	596	620	748
генератори	590	570	575	630	740	690	710	680	715	692	730	630
передаточні механізми	1340	1820	1730	1940	1730	1857	1423	1454	1344	1750	1925	1456
3) ремонтний персонал служби механіка:												
слюсарі 6-го розряду	2	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1
слюсарі 5-го розряду	2	1	2	2	1	2	3	3	2	3	2	2
слюсарі 4-го розряду	1	1	-	1	1	2	1	-	3	2	1	2
4. Місячні ставки ІТП, грн.												
начальник дільниці	8330	8328	8304	8326	8320	8310	8320	8345	8328	8320	8330	8390
майстри (2 особи)	5200	5190	5185	5300	5220	5250	5280	5210	5260	5220	5230	5250
механік	3250	3230	3230	3310	3205	3280	3270	3270	3305	3210	3250	3220
5. Вартість допоміжних матеріалів з розрахунку на 100 тис. м ³												
підшипники	1840	1630	3142	3585	3840	3740	3780	2135	1890	1985	2307	1590
трос	8213	6413	9416	9440	9567	9345	9744	9572	9634	9824	9429	8735
кінцеві викиачі	1936	1815	1943	2420	2749	4153	4174	6174	9529	9967	4640	4311
мастильні матеріали	8840	6659	6460	8217	9316	4856	4359	8530	3953	4538	6216	4729
6. Вартість додаткового обладнання на один екскаватор, тис. грн												
тиристорний перетворювач	137	121	130	119	138	135	128	118	133	124	145	119
система управління	112	110	113	111	121	122	132	112	118	111	123	141
7. Зростання продуктивності екскаватора, %	8	7	9	9	7	5	3	4	3	6	8	7

Навчальне видання

Мельничук Людмила Михайлівна

**ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА
В ЕЛЕКТРОГОСПОДАРСТВАХ ПІДПРИЄМСТВ**

Навчальний посібник

Редактор В. Дружиніна

Оригінал-макет підготовлено Л. Мельничук

Підписано до друку 27.09.2017 р.
Формат 29,7х42¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 6,47. Зам. № 2017-356.
Наклад 50 (1-й запуск 1–20) пр.

Видавець та виготовлювач
інформаційний редакційно-видавничий центр.
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
Тел. (0432) 59-85-32, 59-87-38.
press.vntu.edu.ua
E-mail: kivc.vntu@gmail.com.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.