

Азарова А. О.

Нікіфорова Л. О.

Економіка підприємства

Практикум



Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Азарова А. О.

Нікіфорова Л. О.

Економіка підприємства

Практикум

Вінниця
ВНТУ
2016

УДК 338.2:338.3(075.8)
ББК 65.29я73
А35

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за освітньо-професійною програмою бакалавра зі спеціальності «Економіка і підприємство» за напрямком підготовки «Менеджмент». Лист № 1/11-18543 від 25.11.2014 р.

Рецензенти:

Н. Б. Кирич, доктор економічних наук, професор
Н. В. Поліщук, доктор економічних наук, професор
Г. М. Филук, доктор економічних наук, професор

Азарова А.О.

А35 Економіка підприємства : навчальний посібник / А. О. Азарова, Л. О. Нікіфорова. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 215 с.
ISBN

Практичні заняття, що містяться у навчальному посібнику, складаються з теоретичної частини, в якій розкриваються основні теоретичні положення теми; розрахункової частини, в якій подані формули для виконання завдання; багатоваріантних завдань, які студент повинен виконати самостійно, та питань для проведення самоконтролю знань студентів. Навчальний посібник може бути використаний студентами всіх економічних спеціальностей при вивченні дисципліни «Економіка підприємства», «Економіка та організація виробництва», «Основи економіки та організації виробництва» та при вивченні окремих тем курсу «Організація виробництва».

УДК 338.2:338.3(075.8)
ББК 65.29я73

© А. Азарова, Л. Нікіфорова, 2016

Зміст

Вступ.....	4
Практична робота № 1 – Оцінювання, відновлення та ефективне використання основних фондів.....	5
Практична робота № 2 – Ефективне використання оборотних коштів та розрахунок виробничих запасів.....	22
Практична робота № 3 – Персонал підприємства: його чисельність та продуктивність.....	37
Практична робота № 4 – Визначення типів економічної діяльності працівників та оцінювання ефективності їх спільної діяльності.....	50
Практична робота № 5 – Розрахунок оплати праці на підприємстві...	66
Практична робота № 6 – Розрахунок повної собівартості одиниці нової продукції.....	78
Практична робота № 7 – Формування гуртової та роздрібної ціни на підприємстві.....	92
Практична робота № 8 – Оцінювання ефективності виробничих інвестицій.....	10
Практична робота № 9 – Оцінювання ефективності інновацій на підприємстві.....	119
Практична робота № 10 – Розрахунок рентабельності продукції та рентабельності підприємства.....	10
Практична робота № 11 – Оптимізація роботи підприємства на основі однофакторних економетричних моделей.....	142
Практична робота № 12 – Оптимізація роботи підприємства на основі однофакторного кореляційного аналізу.....	159
Практична робота № 13 – Прогнозування основних показників роботи підприємства на основі багатфакторних економетричних моделей.....	12
Додатки.....	19
Література.....	20
Глосарій.....	22

Вступ

Зі вступом вітчизняної економіки в ринкову стадію свого розвитку змінились форми ведення господарської діяльності. Суб'єкту господарювання надані широкі права і можливості у реалізації своїх економічних інтересів, виборі способів організації виробництва, збуту продукції. При цьому підприємство виходить із власних ресурсних можливостей з врахуванням широкого спектра факторів, які впливають на ефективність використання виробничого потенціалу.

Мета навчального посібника «Економіка підприємства. Практикум» полягає в тому, щоб забезпечити достатній рівень теоретичних знань і практичних навичок студентів, необхідних їм для подальшої самостійної економічної діяльності та опануванні основних положень прикладної економіки щодо формування та ефективного використання всіх видів ресурсів підприємства (матеріальних, нематеріальних, оборотних, трудових, інвестиційних, інноваційних, фінансових) в контексті існування підприємства як єдиної системи.

Практичні заняття, що містяться у даному навчальному посібнику, складаються з теоретичної частини, в якій розкриваються основні теоретичні положення теми; розрахункової частини, в якій подані формули для виконання завдання; багатоваріантних завдань, які студент повинен виконати самостійно, питань для проведення самоконтролю знань студентів та тестові завдання.

В результаті опанування теоретичної частини практичної роботи студент повинен вивчити основні положення прикладної економіки щодо формування та ефективного використання всіх видів ресурсів підприємства (матеріальних, нематеріальних, оборотних, трудових, інвестиційних, інноваційних, фінансових); загальну характеристику формування кадрової політики на підприємстві та використання людського потенціалу; основні показники визначення фінансово-економічних результатів діяльності підприємства, вимірювання ефективності виробництва та чинники її зростання.

В результаті виконання практичних завдань студент повинен вміти вирішувати конкретні економічні завдання шляхом розрахунків, моделювання та планування для ефективного функціонування підприємства; вирішувати питання, пов'язані з економічною, виробничою та фінансовою діяльністю підприємства; вміти забезпечити таку координацію у просторі і часі трудових зусиль працівників та матеріальних елементів виробництва, при якій забезпечується найвища ефективність виробництва, найбільший прибуток для підприємства, найвища якість продукції тощо; розраховувати потреби підприємства в різних ресурсах та знаходити джерела їх формування; аналізувати і робити висновки за результатами фінансово-економічної діяльності підприємства.

Практична робота № 1

Тема. Оцінювання, відновлення та ефективне використання основних фондів

Мета заняття: закріпити у студентів теоретичні знання та розвинути практичні навички оцінювання вартості основних фондів, розрахунку показників ефективного використання основних фондів та визначення величини морального та фізичного зношення обладнання.

Теоретичні відомості

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

Згідно з п. 4 П(С)БО 7 *основні засоби* – матеріальні активи, які підприємство утримує з метою використання їх у процесі виробництва або постачання товарів, надання послуг, здавання в оренду іншим особам або для здійснення адміністративних і соціально-культурних функцій, очікуваний строк корисного використання (експлуатації) яких більше одного року (або операційного циклу, якщо він довший за рік) .

У пп. 14.1.138 Податкового кодексу наведено термін «основні засоби» – матеріальні активи, у тому числі запаси корисних копалин, наданих у користування ділянок надр (крім вартості землі, незавершених капітальних інвестицій, автомобільних доріг загального користування, бібліотечних і архівних фондів, матеріальних активів, вартість яких не перевищує 2500 гривень, невиробничих основних засобів і нематеріальних активів), що призначаються платником податку для використання у господарській діяльності платника податку, вартість яких перевищує 2500 гривень і поступово зменшується у зв'язку з фізичним або моральним зносом та очікуваний строк корисного використання (експлуатації) яких з дати введення в експлуатацію становить понад один рік (або операційний цикл, якщо він довший за рік).

Основні фонди поділяються на виробничі і невиробничі.

Основні виробничі фонди функціонують у сфері матеріального виробництва підприємства. Основні невиробничі фонди не беруть безпосередньої участі в процесі виробництва, а задовольняють соціальні (побутові, житлові, культурні, медичні) потреби працівників підприємства: житловий фонд, будинки відпочинку, медичні заклади, заклади громадського харчування, спортивні установи та ін.

Основні фонди поділяються на такі групи.

1. Будівлі – корпуси цехів, адміністративно-господарські побудови, склади, кладові тощо.

2. Споруди – інженерно-технічні об’єкти: нафтові і газові свердловини, насосні станції, тунелі, очисні споруди, мости, стволи шахт, водонапірні башти та ін.

3. Передавальні пристрої – засоби, за допомогою яких передаються всі види енергії (електричної, механічної, теплової) від машин-двигунів до робочих машин: електромережі, паро-, водо-, газо-, нафтопроводи.

4. Машини і обладнання поділяються на:

- силові машини і обладнання (котли, дизелі);
- робочі машини і обладнання (верстати, преси, агрегати);
- вимірювальні та регулювальні прилади, лабораторне обладнання;
- обчислювальна техніка.

5. Транспортні засоби – враховуються засоби внутрішньоцехового, міжцехового, міжзаводського транспорту: тепловози, вагони, автомобілі, тягачі, електрокари, автонавантажувачі тощо.

6. Інструмент – механізовані та ручні інструменти всіх видів, вимірювальні, ріжучі, а також різного роду пристосування: лещата, патрони, кондуктори та ін.

7. Виробничий інвентар – інвентарна тара, контейнери, загорожі машин, стелажі.

8. Господарський інвентар – предмети канцелярського і господарського призначення – канцтовари, меблі, предмети протипожежного призначення, засоби забезпечення санітарного стану.

Основні фонди оцінюють за такими показниками.

1. *Первісна (повна) вартість* – це фактична вартість основних фондів на момент їх придбання і взяття на баланс. Первісна вартість розраховується за формулою:

$$B_n = Ц + З + С + М, \text{ грн}, \quad (1.1)$$

де $Ц$ – ціна обладнання, грн;

$З$ – збори, мита, непрямі податки, грн,

$С$ – витрати на страхування ризиків, грн;

$М$ – витрати на встановлення, монтаж і доведення до необхідного стану основних фондів, грн.

2. *Відновна вартість* – це вартість відтворення основних фондів у сучасних умовах виробництва. Вона враховує ті самі витрати, що і первісна вартість, але за сучасними цінами і включає результати переоцінення основних фондів (індексацію первісної вартості), що проводиться за рішенням уряду. Відновна вартість основних фондів (B_e) розраховується за формулою:

$$B_e = \frac{B_n}{\left(1 + \frac{\Delta\Pi_n}{100\%}\right)^t}, \text{ грн}, \quad (1.2)$$

де B_n – первісна вартість основних фондів, грн;
 $\Delta\Pi_n$ – середньорічний відсоток приросту продуктивності праці в країні за час використання основних фондів, %;
 t – кількість років експлуатації основних фондів на момент визначення відновної вартості основних фондів, роки.

3. *Середньорічна вартість* основних фондів розраховується з урахуванням часу їх введення та вибуття. Кількість місяців, що залишились до кінця року, розраховується, починаючи з наступного місяця, після місяця введення чи виведення основних фондів. Середньорічна вартість основних фондів ($B_{сер}$) обчислюється за формулою:

$$B_{сер} = B_{поч} + \sum B_{вв} \cdot \frac{T_{вв}}{12} - \sum B_{вив} \cdot \frac{T_{вив}}{12}, \text{ грн}, \quad (1.3)$$

де $B_{поч}$ – початкова вартість основних фондів на 01.01 поточного року;
 $B_{вв}$ – первісна вартість введених протягом року основних фондів, грн;
 $T_{вв}$ – кількість повних місяців до кінця року, протягом яких функціонуватимуть введені основні фонди;
 $B_{вив}$ – залишкова вартість виведених з експлуатації основних фондів протягом року, грн;
 $T_{вив}$ – кількість повних місяців до кінця року з моменту виведення з експлуатації основних фондів.

Приклад Автомобіль введено в експлуатацію в жовтні: $T_{введення}=2$; комп'ютер виведено із експлуатації в травні: $T_{виведення}=7$.

4. *Ліквідаційна вартість* – сума коштів або вартість інших активів, яку підприємство очікує отримати від реалізації (ліквідації) необоротних активів після закінчення строку їх корисного використання (експлуатації), за вирахуванням витрат, пов'язаних з продажем (ліквідацією).

5. *Справедлива вартість* – це первісна вартість основних фондів, одержаних в обмін. Вона дорівнює сумі, за якою цей об'єкт може бути обмінений в разі здійснення угоди між зацікавленими і компетентними незалежними сторонами. Справедливою вартістю в більшості випадків вважається *ринкова вартість* основних фондів, яка визначається професійними оцінювачами-експертами. В разі неможливості такого оцінювання основні фонди переоцінюються за відновною вартістю або за відновною вартістю з врахуванням зношення. Справедливу вартість ще називають *реальною вартістю* основних фондів.

6. *Залишкова вартість* – визначається як різниця між вартістю, за якою об'єкт основних фондів був взятий на баланс підприємства (повною або первісною вартістю), та сумою зношення.

Амортизація – це перенесення вартості основних фондів на вартість новоствореної продукції з метою їх повного відновлення. Фактично амортизація означає списання протягом кількох років експлуатації балансової вартості основних фондів.

Амортизаційні відрахування відносяться на витрати виробництва і з них формується амортизаційний фонд підприємства, який і використовується для відновлення основних фондів.

Для здійснення економічно вигідного процесу нарахування амортизації важливо правильно вибрати метод амортизації. За стандартами бухгалтерського обліку виділяють п'ять бухгалтерських методів нарахування амортизації.

1. Прямолінійний (рівномірний) метод.
2. Метод зменшення залишкової вартості.
3. Метод прискореного зменшення залишкової вартості.
4. Кумулятивний метод.
5. Виробничий метод амортизації.

Метою нарахування амортизації за одним з п'яти методів, запропонованих П(С)БО № 7, є створення реального джерела відновлення основних засобів. Метою нарахування амортизації податковим методом, визначеним новим Податковим Кодексом, є зменшення бази оподаткування.

Для здійснення процесу амортизації основні фонди поділяються на групи з визначеним мінімальним терміном експлуатації. Класифікація груп основних засобів та інших необоротних активів і мінімально допустимих строків їх амортизації наведені у табл. 1.1 згідно з п. 145.1 Податкового кодексу.

Таблиця 1.1 – Класифікація груп основних засобів

Групи	Мінімально допустимі строки корисного використання, років
1	2
група 1 – земельні ділянки	–
група 2 – капітальні витрати на поліпшення земель, не пов'язані з будівництвом	15
група 3 – будівлі,	20
споруди,	15
передавальні пристрої	10
група 4 – машини та обладнання	5
з них:	
електронно-обчислювальні машини, інші машини для автоматичного оброблення інформації, пов'язані з ними засоби зчитування або друку інформації, пов'язані з ними комп'ютерні програми (крім програм, витрати на придбання яких визнаються роялті, та/або програм, які визнаються нематеріальним активом), інші інформаційні системи, комутатори, маршрутизатори, модулі, модеми, джерела безперебійного живлення та засоби їх підключення до телекомунікаційних мереж, телефони (в тому числі стільникові), мікрофони і рації, вартість яких перевищує 2500 гривень	2

Продовження таблиці 1.1

1	2
група 5 – транспортні засоби	5
група 6 – інструменти, прилади, інвентар (меблі)	4
група 7 – тварини	6
група 8 – багаторічні насадження	10
група 9 – інші основні засоби	12
група 10 – бібліотечні фонди	-
група 11 – малоцінні необоротні матеріальні активи	–
група 12 – тимчасові (нетитульні) споруди	5
група 13 – природні ресурси	–
група 14 – інвентарна тара	6
група 15 – предмети прокату	5
група 16 – довгострокові біологічні активи	7

Згідно з чинним законодавством амортизаційні відрахування обчислюються окремо для кожної із груп основних фондів.

1. *Прямолінійний (рівномірний)* метод передбачає щорічне перенесення на собівартість продукції однакової частини вартості основних фондів протягом усього терміну їх служби: річна сума амортизації визначається діленням вартості, яка амортизується (первісна вартість мінус ліквідаційна, якщо остання більша за нуль), на очікуваний період часу використання об'єкта основних засобів.

Приклад. Комп'ютер введено в експлуатацію за первісною вартістю 40 тис. грн. Запланований період використання об'єкта 3 роки. Ліквідаційна вартість 15 тис. грн. Річна сума амортизації дорівнює:
 $A_{річ} = \frac{40-15}{3} = 8,33 \text{ тис. грн.}$ Отже, місячна сума становить: $A_{міс} = \frac{8,33}{12} = 0,694 \text{ тис. грн.}$

2. *Метод зменшення залишкової вартості* – це метод, за яким річна сума амортизації визначається як добуток залишкової вартості об'єкта на початок звітного періоду або первісної вартості на дату початку нарахування амортизації та річної норми амортизації, розрахованої для методу зменшення залишкової вартості ($H_a^{3.3.6.}$):

$$A_{річ} = \frac{B_z \cdot H_a^{3.3.6.} \%}{100\%}, \text{ грн}, \quad (1.4)$$

де B_z – залишкова вартість об'єкта на початок звітного періоду (або первісна вартість на дату початку нарахування амортизації), грн;

$H_a^{3.3.6.}$ – річна норма амортизації, розрахована для методу зменшення залишкової вартості, %.

Норма амортизації (H_a) – це річний відсоток відшкодування вартості зношеної частини основних фондів.

Річна норма амортизації, розрахована для методу зменшення залишкової вартості, обчислюється як різниця між одиницею та результатом, що обчислюється як корінь, степінь якого задається кількістю

років корисного використання об'єкта з результату від ділення ліквідаційної вартості об'єкта на його первісну вартість:

$$H_a^{3.3.6.} = \left(1 - \sqrt[t_{cl}]{\frac{B_l}{B_n}}\right) \times 100\%, \quad (1.5)$$

де B_n – первісна вартість об'єкта на дату початку нарахування амортизації, грн;

B_l – ліквідаційна вартість об'єкта, грн;

t_{cl} – кількості років корисного використання об'єкта, роки.

Приклад. Для нашого комп'ютера річна норма амортизації дорівнює:

$$H_a^{3.3.6.} = \left(1 - \sqrt[3]{\frac{15}{40}}\right) \times 100\% = 27,85\%.$$

Річна норма амортизації вищезгаданого комп'ютера становить 27,85%. Через три роки експлуатації залишкова вартість повинна дорівнювати ліквідаційній вартості (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Розрахунок залишкової вартості

Первісна (залишкова)вартість	Норма амортизації(річна)	Сума амортизації	Залишкова вартість
40,0	0,2785	11,4	28,6
28,86	0,2785	8,03751	20,82249
20,82249	0,2785	5,799	15,02349

Отже, під кінець третього року експлуатації залишкова вартість з невеликим відхиленням (0,02349) дорівнює ліквідаційній. В останній рік експлуатації сума амортизації повинна бути дещо відкоригована, оскільки сума амортизації останнього року експлуатації обмежується величиною, необхідною для зменшення залишкової вартості до ліквідаційної.

3. *Метод прискореного зменшення залишкової вартості.* Суть цього методу у тому, що найбільша частка амортизаційних відрахувань припадає на перші роки експлуатації, оскільки деякі види об'єктів виробничого призначення працюють ефективніше саме в перші роки експлуатації, бо їх корисність і виробнича потужність у цей час є значно вищими. Річна сума амортизації визначається як добуток залишкової вартості об'єкта на початок звітного періоду або первісної вартості на дату початку нарахування амортизації та подвійної річної норми амортизації (H_a) :

$$A_{річ} = B_z \cdot 2 \cdot \frac{H_a \%}{100\%}, \text{ грн}, \quad (1.6)$$

де B_z – залишкова вартість об'єкта на початок звітного періоду (або первісна вартість на дату початку нарахування амортизації), грн;

H_a – звичайна річна норма амортизації, %.

Амортизаційні відрахування за останній рік амортизації коригуються на суму ліквідаційної вартості. Норма амортизації (H_a) визначається із залежності:

$$H_a = \frac{1}{t_{cl}} \cdot 100\%, \quad (1.7)$$

де t_{cl} – термін служби основних фондів (період амортизації), роки.

4. *Кумулятивний метод*, так само як і метод зменшення залишку, належить до прискорених методів нарахування амортизації. Головна особливість у тому, що цей метод дозволяє накопичити левову частку амортизаційних відрахувань протягом перших років експлуатації. Кумулятивний метод також називають методом суми цифр кількості років.

За даним методом сума амортизації визначається як добуток вартості, яка амортизується, та кумулятивного коефіцієнта. Кумулятивний коефіцієнт розраховується діленням кількості років, що залишаються до кінця очікуваного строку використання об'єкта основних засобів, на суму кількості років його корисного використання. Кумулятивний коефіцієнт – річна норма амортизації.

Приклад. Знайдемо кумулятивний коефіцієнт першого року експлуатації нашого комп'ютера.

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Першого року: | $\frac{3}{1+2+3} = \frac{1}{2} = 0,5.$ |
| 2. Другого року: | $\frac{2}{1+2+3} = \frac{1}{3} \approx 0,333.$ |
| 3. Третього (останнього) року: | $\frac{1}{1+2+3} = \frac{1}{6} \approx 0,1667.$ |

Для кожного року експлуатації необхідно визначати свою норму амортизації (кумулятивний коефіцієнт). Визначимо суму амортизації:

1-й рік: $A_{річ.1} = 25 \times 0,5 = 12,5$ тис. грн.

2-й рік: $A_{річ.2} = 25 \times 0,333 = 8,325$ тис. грн.

3-й рік: $A_{річ.3} = 25 \times 0,1667 = 4,17$ тис. грн.

Разом: 24,995, що за незначним відхиленням (6 грн) дорівнює вартості, яка амортизується – 25 000 грн. В останній рік експлуатації сума амортизації повинна бути дещо відкоригована.

5. *Виробничий метод* – це метод, за яким місячна сума амортизації визначається як добуток фактичного місячного обсягу продукції (робіт, послуг) та виробничої ставки амортизації :

$$A_{річ} = V_{\phi} \cdot H_a^{вир}, \quad (1.8)$$

де V_{ϕ} – фактичний річний обсяг продукції (робіт, послуг);

$H_a^{вир}$ – річна виробнича ставка амортизації.

Виробнича ставка амортизації обчислюється діленням вартості, яка амортизується, на загальний обсяг продукції (робіт, послуг), який підприємство очікує виробити (виконати) з використанням об'єкта основних засобів:

$$H_a^{вир} = \frac{B_n - B_{л}}{V_{заг}}, \quad (1.9)$$

де $V_{заг}$ – загальний запланований обсяг продукції.

Виробничий метод – це метод, який змушує керівництво підприємства дбати про те, щоб виробничі об'єкти постійно експлуатувалися, "заробляючи" на свою амортизацію, оскільки зношення цих засобів прямо залежить від фізичних одиниць роботи або використання.

Приклад. Вантажівка розрахована на пробіг 170,0 тис. км протягом запланованих п'яти років експлуатації. Первісна вартість 40 тис. грн, ліквідаційна вартість 15 тис. грн. Отже, виробнича ставка амортизації дорівнює:

$$H_a^{вир} = \frac{40 - 15}{170} \approx 0,147 \text{ грн / км}.$$

Таким чином, ми визначили, що виробнича ставка амортизації становить 14,7 копійки за один кілометр пробігу. Фактичний пробіг протягом п'яти років експлуатації становив: 1-й рік: 70,0 тис. км, 2-й рік: 60,0 тис. км, 3-й рік: 20,0 тис. км, 4 та 5 роки – по 10 тис. км. Виходячи з фактичного обсягу, нараховується амортизація.

1-й рік: $A_{річ.1} = 70\,000 \times 0,147 = 10\,290$ грн;

2-й рік: $A_{річ.2} = 60\,000 \times 0,147 = 8\,821$ грн;

3-й рік: $A_{річ.3} = 20\,000 \times 0,147 = 2\,944,5$ грн.;

4-й та 5-й роки: $A_{річ.4,5} = 10\,000 \times 0,147 = 1\,472,25$ грн.

Разом: 25 000 грн, що дорівнює вартості, яка амортизується.

Ефективність використання основних фондів характеризується рядом показників, які поділяються на загальні і часткові.

Частковими показниками використання основних фондів є

- 1) коефіцієнт екстенсивного завантаження устаткування;
- 2) коефіцієнт інтенсивного завантаження;
- 3) коефіцієнт інтегрального використання основних фондів;
- 4) коефіцієнт змінності роботи обладнання.

Крім показників екстенсивного та інтенсивного використання устаткування важливе значення мають показники використання виробничих площ і споруд. Найважливішими серед них є:

- коефіцієнт завантаження виробничих площ цеху;
- показник зняття продукції зі m^2 виробничої площі;
- пропускна здатність резервуарів, водонапірних башт тощо.

Основним із загальних показників використання основних фондів є фондівіддача, фондомісткість та фондоозброєність праці.

Фондовіддача показує, скільки гривень продукції виробляє кожна гривня, вкладена у основні фонди, які виробляють цю продукцію. Розрахувати даний показник можна за такою формулою ($\Phi_{\text{в}}$):

$$\Phi_{\text{в}} = \frac{Q}{B_{\text{сеп}}}, \text{ грн}, \quad (1.12)$$

де Q – обсяг товарної (валової) продукції підприємства за рік, грн.

Фондомісткість є показником оберненим до фондовіддачі, і показує, яка кількість виробленої продукції у грошових одиницях міститься у кожній гривні, що вкладена в дані основні фонди. Розрахувати даний показник можна за такою формулою ($\Phi_{\text{м}}$):

$$\Phi_{\text{м}} = \frac{B_{\text{сеп}}}{Q}, \text{ грн}, \quad (1.13)$$

Фондоозброєність праці показує, яка кількість основних фондів у грошовому виразі припадає на одну людину. Фондоозброєність праці (Φ_0) обчислюється за формулою:

$$\Phi_0 = \frac{B_{\text{сеп}}}{\text{Ч}_{\text{нел}}}, \text{ грн/чол.}, \quad (1.14)$$

де $\text{Ч}_{\text{нел}}$ – середньоспискова чисельність промислово-виробничого персоналу, чол.

Показниками, що характеризують рух основних фондів підприємства, є коефіцієнти оновлення та вибуття.

Коефіцієнт оновлення характеризує приріст основних засобів (тобто, показує, яка частка основних фондів була оновлена). Коефіцієнт вибуття показує, яка частка основних фондів була виведена із експлуатації. Розрахувати дані показники можна за формулами 1.15 та 1.18.

Коефіцієнт оновлення ($K_{\text{онов}}$):

$$K_{\text{онов}} = \frac{B_{\text{вв}}}{B_{\text{к.р.}}}, \quad (1.15)$$

де $B_{\text{вв}}$ – первісна вартість всіх введених протягом року основних фондів, грн;

$B_{\text{к.р.}}$ – вартість всіх основних фондів на кінець року, з урахуванням введення і виведення всіх основних фондів, грн.

Залишкову вартість усіх основних фондів на кінець року, з урахуванням введення і виведення всіх основних фондів, можна

розрахувати, якщо додати до балансової (первісна) вартості основних фондів на початок року первісну вартість всіх введених протягом року основних фондів та відняти від даної суми величину загального зношення усіх наявних основних фондів за рік, а також відняти вартість виведених протягом року основних фондів:

$$B_{к.р.} = B_{поч} + B_{вв} - A_{річ.заг.} - B_{вив}, \quad (1.16)$$

де $B_{поч}$ – початкова вартість основних фондів на 01.01 поточного року, грн;

$B_{вв}$ – первісна вартість всіх введених протягом року основних фондів, грн;

$B_{вив}$ – залишкова вартість всіх виведених з експлуатації основних фондів протягом року, грн;

$A_{річ.заг.}$ – величина загальних амортизаційних відрахувань усіх наявних основних фондів за рік.

$$A_{річ.заг.} = A_{поч} + A_{вв}, \quad (1.17)$$

де $A_{поч}$ – величина загальних амортизаційних відрахувань усіх наявних основних фондів на початок року, грн;

$A_{вв}$ – річна величина амортизаційних відрахувань введених основних фондів за рік, розрахована за прямолінійним методом нарахування амортизації, грн.

Коефіцієнт вибуття ($K_{виб}$):

$$K_{виб} = \frac{B_{вив}}{B_{поч}}, \quad (1.18)$$

де $B_{поч}$ – початкова вартість основних фондів на 01.01 поточного року, грн.

У процесі експлуатації основні фонди піддаються зношенню. Зношення – це втрата основними фондами своєї вартості. Розрізняють два види зношення – фізичне і моральне.

Фізичне зношення – це втрата основними фондами своїх споживчих властивостей, внаслідок чого вони перестають задовольняти вимоги, які до них висуваються. Фізичне зношення може мати місце внаслідок експлуатації основних фондів у результаті спрацювання деталей, вузлів, блоків, а також у процесі їх бездіяльності і тривалого зберігання в результаті дії зовнішнього середовища (атмосферні впливи, корозія).

На фізичне зношення впливають дві групи чинників:

1) якість основних фондів (визначається досконалістю конструкції виробу, дотриманням технологічної дисципліни у процесі його виготовлення, якістю комплектуючих та матеріалів);

2) умови експлуатації основних фондів (ступінь завантаження, якість і своєчасність технічного догляду та ремонтів, режим роботи, захищеність від впливу вологості, тиску тощо).

Мірилом фізичного зношення є коефіцієнт фізичного зношення основних фондів ($K_{ф.знош.}$), який можна обчислити:

$$K_{ф.знош.} = \frac{A_{сум}}{B_n}, \quad (1.19)$$

де $A_{сум}$ – сума амортизаційних відрахувань від початку служби.

Коефіцієнт фізичного зношення має межі від 0 до 1:

$$0 < K_{ф.знош.} \leq 1. \quad (1.20)$$

Фізичне зношення основних фондів може бути усуневе, яке ліквідовується шляхом проведення ремонтів різної складності, аж до капітальних, та неусуневе, яке призводить до повного руйнування основних фондів та їх ліквідації.

Ремонт основних фондів – це відновлення фізичного зношення окремих конструктивних елементів (вузлів, деталей) і підтримання основних фондів у роботоздатному стані протягом всього терміну їх служби. За економічним змістом ремонти поділяються на: поточний; капітальний; відновний.

Поточний ремонт породжується випадковими поломками, що принципово не впливають на нормальне використання основних фондів. Даний ремонт має характер дрібних налагоджувальних робіт, він не відновлює основних фондів, а лише підтримує їх в робочому стані, тому не є формою їх відтворення.

Капітальний ремонт породжується закономірним зношуванням основних фондів і направлений на відновлення їх початкових експлуатаційних характеристик. Він є однією із форм відтворення основних фондів. Під час капітального ремонту основні фонди демонтують, замінюють або відновлюють вузли, конструктивні елементи. Цей вид ремонту доволі складний, потребує значних коштів і трудових затрат; здійснюється через порівняно великі проміжки часу.

Відновний ремонт – особливий вид ремонту основних фондів, що породжується їх зруйнуванням внаслідок стихійних лих, тривалої бездіяльності.

Моральне зношення – це передчасне (до закінчення строку фізичної служби) обезцінення основних фондів, викликане або здешевленням відтворення основних фондів (моральне зношення першого роду), або використанням більш продуктивних засобів праці (моральне зношення другого роду).

Моральне зношення першого роду викликане підвищенням продуктивності праці у тих галузях, які виготовляють засоби праці; виробництво у них відбувається з меншими затратами і вони дешевшають. Мірилом морального зношення першого роду є коефіцієнт морального зношення першого роду ($K_{\text{мор.знош.1}}$). Його можна обчислити:

$$K_{\text{мор.знош.1}} = \frac{B_n - B_v}{B_n}, \quad (1.21)$$

де B_n – первісна вартість основного фонду, грн;

B_v – відновна вартість основного фонду на кінець того року, в якому розраховується коефіцієнт морального зношення першого роду, грн.

Моральне зношення другого роду – це часткова втрата основними фондами своєї вартості в результаті появи нових, більш досконалих і продуктивних засобів праці. В такому випадку старі основні фонди перестають задовольняти потреби споживачів, їх використання стає економічно не вигідним. Величина цього зношення буде різною у різних споживачів даного виду основних фондів і тому немає можливості врахувати величину морального зношення другого роду. Цей вид зношення можна частково усунути шляхом модернізації основних фондів. Облік фізичного і морального зношення необхідний для правильного визначення відбудовної вартості фондів, термінів їхньої служби і заміни, норм і суми амортизації. Загальний коефіцієнт зношення основних фондів враховує і фізичне, і моральне зношення. Загальний коефіцієнт зношення основних фондів ($K_{\text{знош.заг}}$) визначається :

$$K_{\text{знош. заг.}} = 1 - (1 - K_{\text{ф.знош.}}) \cdot (1 - K_{\text{мор.знош.1}}) \quad (1.22)$$

де $K_{\text{ф.знош.}}$ – коефіцієнт фізичного зношення основних фондів;

$K_{\text{мор.знош.1}}$ – коефіцієнт морального зношення першого роду.

Завдання для самостійного виконання

Фірма “Козак” випускає продукцію декількох видів. Вартість основних фондів фірми складає на 01.01. поточного року 2,5 млн. грн. Амортизаційні відрахування за наявними на 01.01 поточного року основними фондами на початок поточного року складають 380 тис. грн. Для задоволення потреб фірми директор фірми вирішив придбати основні фонди, вартість та строки придбання яких наведено в таблиці. Також через деякий час передбачено вивести з експлуатації застарілі основні фонди. Витрати на страхування ризиків дорівнюють нулю. Ліквідаційна вартість дорівнює 10% від первісної.

Таблиця 1.3 – Початкові дані для виконання завдання 1.3

Варіант	Порядковий номер показника в таблиці												
	1	2		3		4		5		6		7	
		тис. грн	дата	тис. грн	дата	тис. грн	дата	тис. грн	дата	тис. грн	дата	тис. грн	дата
<i>a</i>	<i>Б</i>	<i>в</i>	<i>г</i>	<i>д</i>	<i>е</i>	<i>є</i>	<i>ж</i>	<i>з</i>	<i>і</i>	<i>К</i>	<i>л</i>	<i>М</i>	<i>н</i>
1	1	150	05.09	75	26.09	50	15.06	120	14.04	190	15.07	65	26.09
2	2	200	04.01	38	26.10	25	10.06	126	15.07	253	06.10	33	26.11
3	3	83	15.06	48	23.11	32	14.04	203	06.10	105	25.05	42	15.06
4	4	54	10.06	15	05.05	10	15.07	100	25.05	68	26.09	13	10.06
5	1	20	14.04	18	08.08	5	06.10	90	26.09	25	26.09	16	14.04
6	2	10	15.07	21	05.09	14	25.10	80	26.09	13	26.11	18	15.07
7	3	111	06.10	26	04.01	17	26.09	150	26.11	140	10.06	23	06.10
8	4	202	25.05	39	05.03	26	26.10	160	10.06	255	14.04	34	10.06
9	1	36	26.09	87	15.02	58	23.11	170	14.04	45	15.07	76	14.04
10	2	55	26.09	59	08.08	39	05.05	180	15.07	69	6.10	51	15.07
11	3	156	26.11	12	05.09	84	08.08	190	6.10	197	25.05	10	06.10
12	4	87	10.06	18	05.09	12	05.09	200	25.05	110	26.09	16	6.10
13	1	64	14.04	72	04.01	48	04.01	250	26.09	81	26.09	63	25.05
14	2	90	15.07	38	15.06	25	15.06	240	26.09	114	26.11	33	26.09
15	3	405	06.10	48	10.06	32	10.06	280	26.11	512	15.06	42	26.09
16	4	302	25.05	57	14.04	38	14.04	270	15.06	382	10.06	50	26.11
17	1	59	26.09	63	15.07	42	15.07	117	10.06	75	6.10	55	15.06
18	2	60	26.09	69	06.10	46	06.10	123	14.04	76	25.05	60	10.06
19	3	30	26.11	20	25.05	13	25.05	112	15.07	38	26.09	17	14.04
20	4	110	15.06	23	26.09	15	26.09	105	06.10	139	26.09	20	15.07
21	1	120	10.06	12	26.09	8	26.09	184	25.05	152	26.11	10	06.10
22	2	130	14.04	14	26.11	9	26.11	254	26.09	164	10.06	12	25.05
23	3	140	15.07	36	26.09	24	10.06	261	26.10	177	14.04	31	26.09
24	4	200	06.10	20	26.11	13	06.10	88	23.11	253	15.07	17	05.05
25	1	500	25.05	59	15.06	39	25.05	99	05.05	632	06.10	51	08.08
26	2	450	26.09	36	10.06	24	26.09	280	08.08	569	25.05	31	05.09
27	3	364	26.10	27	14.04	18	26.09	300	05.09	460	26.09	23	04.01
28	4	205	23.11	45	15.07	30	26.11	290	04.01	259	26.09	39	05.03
29	1	198	05.05	23	06.10	15	15.06	156	05.03	250	26.09	20	15.02
30	2	100	08.08	68	05.09	45	10.06	128	15.02	126	26.11	59	04.03

Продовження таблиці 1.3

Варіант	Порядковий номер показника в таблиці														
	8		9		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	тис. грн	дата	тис. грн	дата											
<i>a</i>	<i>Б</i>	<i>в</i>	<i>Г</i>	<i>д</i>	<i>е</i>	<i>є</i>	<i>ж</i>	<i>з</i>	<i>І</i>	<i>к</i>	<i>Л</i>	<i>м</i>	<i>н</i>	<i>о</i>	<i>п</i>
1	35	26.09	131	06.10	2,45	1,5	19,5	6,8	2,0	9,6	9,0	0,8	0,5	4,2	6,45
2	17	26.09	138	25.05	2,57	1,8	26,0	3,4	1,0	10,1	12,0	0,4	0,3	4,4	6,47
3	22	26.11	222	26.09	4,14	1,8	10,8	4,3	1,3	16,2	5,0	0,5	0,3	7,1	3,46
4	7	10.06	110	26.09	2,04	1,5	7,0	1,4	0,4	8,0	3,2	0,2	0,1	3,5	6,56
5	3	14.04	99	26.11	1,83	1,8	2,6	1,6	0,2	7,2	1,2	0,2	0,1	3,2	4,84
6	10	15.07	88	10.06	1,63	2,1	1,3	1,9	0,6	6,4	0,6	0,2	0,1	2,8	4,38
7	12	6.10	164	15.07	3,06	1,6	14,4	2,3	0,7	12,0	6,7	0,3	0,2	5,3	4,68
8	18	25.05	175	06.10	3,27	1,9	26,3	3,5	1,0	12,8	12,1	0,4	0,3	5,6	6,57
9	41	26.09	186	25.05	3,47	1,7	4,7	7,8	2,3	13,6	2,2	0,9	0,6	6,0	5,73
10	27	26.09	197	26.09	3,67	1,9	7,2	5,3	1,6	14,4	3,3	0,6	0,4	6,3	3,85
11	59	26.11	182	26.09	3,38	1,2	20,3	1,1	3,4	15,2	9,4	0,1	0,8	6,7	4,56
12	8	15.06	191	26.11	3,56	1,8	11,3	1,6	0,5	16,0	5,2	0,2	0,1	7,0	4,49
13	34	10.06	239	15.06	4,45	1,2	8,3	6,5	1,9	20,0	3,8	0,7	0,5	8,8	3,74
14	17	14.04	229	10.06	4,28	1,8	11,7	3,4	1,0	19,2	5,4	0,4	0,3	8,4	6,47
15	22	15.07	268	23.11	4,99	1,8	52,7	4,3	1,3	22,4	24,3	0,5	0,3	9,8	3,46
16	27	06.10	258	05.05	4,81	1,7	39,3	5,1	1,5	21,6	18,1	0,6	0,4	9,5	3,75
17	29	10.06	112	08.08	2,08	1,3	7,7	5,7	1,7	9,4	3,5	0,6	0,4	4,1	4,45
18	32	14.04	118	05.09	2,19	1,1	7,8	6,2	1,8	9,8	3,6	0,7	0,5	4,3	6,56
19	9	15.07	107	04.01	1,99	1,2	3,9	1,8	0,5	9,0	1,8	0,2	0,1	3,9	4,68
20	10	06.10	100	15.06	1,87	1,3	14,3	2,1	0,6	8,4	6,6	0,2	0,2	3,7	4,48
21	6	25.05	176	15.06	3,28	1,2	15,6	1,1	0,3	14,7	7,2	0,1	0,1	6,4	4,53
22	6	26.09	243	10.06	4,53	1,4	16,9	1,3	0,4	20,3	7,8	0,1	0,1	8,9	4,98
23	17	26.09	250	14.04	4,65	1,6	18,2	3,2	1,0	20,9	8,4	0,4	0,2	9,1	6,37
24	9	26.11	84	15.07	1,56	2,1	26,0	1,8	0,5	7,0	12,0	0,2	0,1	3,1	4,68
25	27	10.06	95	06.10	1,76	1,9	65,0	5,3	1,6	7,9	30,0	0,6	0,4	3,5	3,85
26	17	06.10	268	25.05	4,28	1,6	58,5	3,2	1,0	22,4	27,0	0,4	0,2	9,8	6,37
27	13	25.15	287	10.06	3,27	2,7	47,3	2,4	0,7	24,0	21,8	0,3	0,2	9,5	4,78
28	21	26.09	277	14.04	3,28	1,5	26,7	4,1	1,2	23,2	12,3	0,5	0,3	8,2	6,96
29	10	26.09	149	15.07	2,57	1,3	25,7	2,1	0,6	12,5	11,9	0,2	0,2	5,5	4,48
30	31	05.03	122	06.10	3,38	1,8	13,0	6,1	1,8	10,2	6,0	0,7	0,5	4,5	4,45

Порядковий номер показника, поданого у таблиці 1.3

1. Метод нарахування амортизації.
2. Було придбано у поточному році будівель за ціною, тис. грн.
3. Було придбано у поточному році автомобілів за ціною, тис. грн.
4. Було придбано у поточному році комп'ютерів за ціною, тис. грн.

5. Було придбано у поточному році верстатів за ціною, тис. грн.
6. Було виведено з експлуатації у поточному році будівель за залишковою вартістю, тис. грн.
7. Було виведено з експлуатації у поточному році автомобілів за залишковою вартістю, тис. грн.
8. Було виведено з експлуатації у поточному році комп'ютерів за залишковою вартістю, тис. грн.
9. Було виведено з експлуатації у поточному році верстатів за залишковою вартістю, тис. грн.
10. Обсяг продукції на одного працівника, який підприємство очікує виробити із використанням придбаних основних фондів у поточному році, тис. грн.
11. Кількість працівників у поточному році, тис. чол.
12. Збори, мита, непрямі податки при купівлі будівель, тис. грн.
13. Збори, мита, непрямі податки при купівлі автомобілів, тис. грн.
14. Збори, мита, непрямі податки при купівлі комп'ютерів, тис. грн.
15. Збори, мита, непрямі податки при купівлі верстатів, тис. грн.
16. Витрати на установлення, монтаж і доведення до необхідного стану будівель, тис. грн.
17. Витрати на установлення, монтаж і доведення до необхідного стану автомобілів, тис. грн.
18. Витрати на установлення, монтаж і доведення до необхідного стану комп'ютерів, тис. грн.
19. Витрати на установлення, монтаж і доведення до необхідного стану верстатів, тис. грн.
20. Середньорічний відсоток приросту продуктивності праці у країні, %.

Керуючись даними таблиці 1.3, потрібно

1. Розрахувати середньорічну вартість основних фондів поточного року та відновну вартість введених в поточному році основних фондів після трьох років їх експлуатації.
2. Розрахувати основні показники використання основних фондів за поточний рік: фондівіддачу, фондомісткість, фондоозброєність.
3. Визначити коефіцієнти оновлення та вибуття за поточний рік.
4. Визначити коефіцієнти фізичного, морального та загального зношення усіх придбаних в поточному році основних фондів після трьох років їх експлуатації.
5. Зробити висновки.

Питання для самоконтролю

1. Поняття і класифікація основних фондів підприємства.
2. Класифікація основних фондів за виробничим призначенням.

3. Виробнича структура основних фондів, чинники, що на неї впливають.
4. Види оцінювання основних фондів.
5. Види і показники зношення основних фондів.
6. Ремонт основних фондів, види ремонтів та їх фінансування.
7. Розширене відтворення основних фондів.
8. Показники ефективності використання основних фондів.
9. Поняття амортизації основних фондів.
10. Визначення норми амортизації основних фондів.
11. Бухгалтерські методи нарахування амортизації основних фондів.
12. Прискорені методи нарахування амортизації.
13. Податковий метод нарахування амортизації, його особливості.
14. Поняття первісної і залишкової вартості основних фондів.

Тестові завдання

1. Середньорічна вартість основних виробничих фондів розраховується як величина:
 - а) середньозважена;
 - б) середньохронологічна;
 - в) середньоарифметична;
 - г) середньоквадратична.
2. Норма амортизації — це:
 - а) поступове погашення вартості основних фондів перенесенням її на собівартість виготовленої продукції;
 - б) процент відрахувань від балансової вартості;
 - в) втрата частини вартості основних фондів під впливом НТП.
3. Основні виробничі фонди:
 - а) використовуються у незмінній натуральній формі;
 - б) повністю переносять свою вартість за один виробничий період;
 - в) активно не використовуються;
 - г) переносять свою вартість на вартість продукції частинами протягом усього терміну служби;
 - д) усі відповіді неправильні.
4. Амортизація — це:
 - а) втрата частини вартості основних фондів під впливом НТП;
 - б) процент річних відрахувань від балансової вартості;
 - в) матеріальний знос основних фондів, внаслідок чого вони перестають задовольняти поставлені до них вимоги;
 - г) поступове погашення вартості основних фондів перенесенням її на собівартість виготовленої продукції.

5. Початкова вартість основних фондів складається з:
- а) ціни основних фондів;
 - б) витрат на капітальний ремонт та модернізацію;
 - в) витрат на транспортування і монтаж;
 - г) амортизаційних відрахувань;
 - д) витрат на демонтаж.
6. Як попередити втрати від передчасного морального зносу фондів:
- а) протикорозійними засобами;
 - б) проведенням капітального ремонту;
 - в) підвищенням інтенсивності використання техніки;
 - г) модернізацією обладнання.
7. Залишкова вартість основних фондів може бути визначена як різниця між:
- а) початковою і ліквідаційною вартістю;
 - б) реальною вартістю і сумою зношення;
 - в) первісною вартістю і сумою зношення;
 - г) відновною вартістю і ліквідаційною вартістю;
 - д) відновною і справедливою вартістю;
 - е) повною вартістю і сумою амортизації.
8. До чинників, що впливають на фізичний знос основних фондів, відносять:
- а) їх склад за окремими елементами;
 - б) оплату праці;
 - в) ступінь зносу;
 - г) ступінь завантаженості;
 - д) ціни на обладнання;
 - е) кваліфікацію робітників.
9. Яке з наведених тверджень правильне:
- а) модернізація забезпечує розширене відтворення основних фондів;
 - б) модернізація забезпечує просте відтворення основних фондів;
 - в) модернізація усуває фізичний знос основних фондів;
 - г) модернізація усуває моральний знос I роду;
 - д) модернізація усуває моральний знос II роду.
10. Основними напрямками поліпшення використання основних фондів є:
- а) швидке освоєння проектних потужностей;
 - б) удосконалення структури основних фондів;
 - в) удосконалення технології;
 - г) збільшення коефіцієнта змінності;
 - д) модернізація основних фондів.

Практична робота № 2

Тема. Ефективне використання оборотних коштів та розрахунок виробничих запасів

Мета заняття: закріпити у студентів теоретичні знання та розвинути практичні навички розрахунку оптимальної величини запасів сировини, показників ефективного використання оборотних коштів та оборотних фондів підприємства.

Теоретичні відомості

Оборотні фонди – це частина виробничих фондів підприємства, яка повністю споживається в кожному технологічному циклі виготовлення продукції і повністю переносить свою вартість на вартість цієї продукції.

Речовим змістом оборотних фондів є предмети праці, які в процесі виробництва перетворюються на готову продукцію. Відношення між окремими елементами оборотних фондів до їх загального обсягу, виражене у відсотках, називають виробничо-технологічною структурою оборотних фондів.

Ця структура має відмінності залежно від:

- характеру виробництва;
- тривалості технологічного циклу;
- видів продукції;
- територіального розміщення виробництва та ін.

Оборотні фонди підприємства складаються з :

1) *виробничих запасів* – предметів праці, які ще не залучені у виробничий процес і знаходяться на складах підприємства у вигляді запасів;

2) *незавершеного виробництва* – предметів праці, які ще не пройшли всіх стадій обробки;

3) *витрат майбутніх періодів* – витрат на підготовку та освоєння нової продукції, що мають місце в Даний період, але будуть погашені в майбутньому.

Незавершене виробництво – це такі предмети праці, які перебувають безпосередньо на робочих місцях або в процесі транспортування від одного робочого місця до іншого. У складі незавершеного виробництва виділяють напівфабрикати власного виробництва, тобто такі предмети праці, які повністю пройшли обробку в одному підрозділі підприємства, але потребують подальшої обробки в інших підрозділах цього ж підприємства.

Витрати майбутніх періодів не є речовим елементом оборотних фондів, це грошові витрати, здійснені в даному періоді, але будуть віднесені на вартість продукції частинами в наступних періодах (раціоналізація і винахідництво, проектування різних заходів, придбання різного роду інформації).

Найбільшу питому вагу у складі оборотних фондів підприємства мають виробничі запаси. До їх складу входять:

- сировина, основні і допоміжні матеріали;
- паливо;
- куповані напівфабрикати та комплектуючі вироби;
- тара і тарні матеріали;
- запасні частини для ремонту;
- малоцінні та швидкозношувані предмети (господарський інвентар, малоцінні інструменти та ін.) хоч і є засобами праці, проте мають термін служби менший одного року і для спрощення обліку відносяться до оборотних фондів).

Виробничі запаси залежно від їх призначення поділяються на :

1) *страховий запас* – це мінімальний запас на випадок непередбачених перебоїв у постачанні. Страховий запас матеріалу знаходиться за формуюлю:

$$Z_{стр.ф.} = D_{ф.} \cdot T_{з.н.}, \quad (2.1)$$

$$Z_{стр.пл.} = D_{пл.} \cdot T_{з.н.}, \quad (2.2)$$

де $T_{з.н.}$ – тривалість зриву поставки, дні;

$D_{ф.}$ – фактична денна потреба підприємства у певному матеріалі, кг;

$D_{пл.}$ – планова денна потреба підприємства у певному матеріалі, кг:

$$D_{ф.} = \frac{M_{с.ф.}}{360}, \quad (2.3)$$

$$D_{пл.} = \frac{M_{с.пл.}}{360}, \quad (2.4)$$

де $M_{с.ф.}$ – фактична сумарна потреба підприємства в певному матеріалі у натуральних одиницях, кг;

$M_{с.пл.}$ – планова сумарна потреба підприємства в певному матеріалі у натуральних одиницях, кг.

Сумарна потреба підприємства в певному матеріалі у натуральних одиницях:

$$M_{с.ф.} = \sum_{i=1}^n N_{i.ф.} \cdot q_{з.и.ф.}, \quad (2.5)$$

$$M_{с.пл.} = \sum_{i=1}^n N_{i.пл.} \cdot q_{з.и.пл.}, \quad (2.6)$$

де n – кількість видів виробів, що виготовляються з певного матеріалу на підприємстві;

$N_{i.ф.}$, $N_{i.пл.}$ – обсяг випуску i -го виду виробу у натуральному вираженні, відповідно фактичний і запланований, шт;

$q_{zi.ф.}$, $q_{zi.пл.}$ – маса (площа) і-го виду заготовки, відповідно фактична і запланована, і визначаються за формулою, кг:

$$q_{zi.ф.} = \frac{q_{ч.і}}{K_{м.ф.}}, \quad (2.7)$$

$$q_{zi.пл.} = \frac{q_{ч.і}}{K_{м.пл.}}, \quad (2.8)$$

де $q_{ч.і}$ – чиста маса (площа) виробу у натуральному вираженні, кг (м²);
 $K_{м.ф.}$, $K_{м.пл.}$ – коефіцієнт використання матеріалу, відповідно фактичний і запланований.

2) *поточний запас* – для забезпечення безперебійного процесу виробництва матеріальними ресурсами між двома черговими поставками. Поточний запас матеріалу:

$$З_{пот.ф.} = D_{ф.} \cdot T_{пост}, \quad (2.9)$$

$$З_{пот.пл.} = D_{пл.} \cdot T_{пост}, \quad (2.10)$$

де $T_{пост}$ – період поставки певного матеріалу на підприємстві, дні.

3) *середній запас* матеріалу:

$$З_{сер.ф.} = З_{стр.ф.} + 0,5 \cdot З_{пот.ф.}, \quad (2.11)$$

$$З_{сер.пл.} = З_{стр.пл.} + 0,5 \cdot З_{пот.пл.} \quad (2.12)$$

4) *максимальний запас* матеріалу:

$$З_{мах.ф.} = З_{пот.ф.} + З_{стр.ф.}, \quad (2.13)$$

$$З_{мах.пл.} = З_{пот.пл.} + З_{стр.пл.} \quad (2.14)$$

5) *підготовчий запас* – на час приймання, перевірки якості і складування сировини і матеріалів;

6) *транспортний запас* – на час знаходження товарно-матеріальних цінностей в дорозі від постачальника до споживача;

7) *технологічний запас* – час, обумовлений технологією виробництва.

Для загальної характеристики витрат матеріальних ресурсів на виробництво продукції служить показник *матеріаломісткості*, що оцінює фактичну витрату матеріальних ресурсів на одиницю продукції в натуральному і вартісному вираженні. В натуральному вираженні матеріаломісткість продукції вимірюється питомою витратою матеріальних ресурсів на фізичну одиницю зробленої продукції (питома матеріаломісткість) і величиною витрати декількох видів матеріальних

ресурсів у вартісному вираженні на фізичну одиницю виробленої продукції (на 1 т, 1 куб. м, на грн і т. п.). При характеристиці матеріаломісткості складних видів продукції застосовують показник витрат конкретних матеріальних ресурсів на одиницю головної споживчої властивості, наприклад, у машинобудуванні характеристикою матеріаломісткості може бути оцінка матеріальних витрат на 1 т-км/год перевезення вантажів. У випадку, якщо ні фізичний обсяг продукції, ні обсяг споживчої властивості не можна виразити в одних одиницях вимірювання, для продукції в цілому рівень матеріаломісткості може бути охарактеризований витратою конкретного виду матеріальних ресурсів у фізичних одиницях на млн. грн. валової, реалізованої або чистої продукції в порівнянних цінах.

Загальна матеріаломісткість (M_{ϵ}) розраховується за формулою:

$$M_{\epsilon.ф.} = \frac{M_{з.ф.}}{Q_{р.ф.}}, \quad (2.15)$$

$$M_{\epsilon.пл.} = \frac{M_{з.пл.}}{Q_{р.пл.}}, \quad (2.16)$$

де $M_{з.ф.}$, $M_{з.пл.}$ – загальна сума матеріальних затрат відповідно фактична і запланована, грн;

$Q_{р.ф.}$, $Q_{р.пл.}$ – обсяг реалізованої продукції підприємства відповідно фактичний і запланований, грн.

$$M_{з.ф.} = M_{с.ф.} \cdot B_{м}, \quad (2.17)$$

$$M_{з.пл.} = M_{с.пл.} \cdot B_{м}, \quad (2.18)$$

де $B_{м}$ – вартість одиниці матеріалу, грн.

Оберненим показником до матеріаломісткості є матеріаловіддача. Матеріаловіддача – показник, який у вартісному вираженні відображає скільки грошових одиниць доходу припадає на гривню, вкладену у матеріальні ресурси, з яких виготовлено дану продукцію (M_{ϵ}):

$$M_{\epsilon.ф.} = \frac{Q_{р.ф.}}{M_{з.ф.}}, \quad (2.19)$$

$$M_{\epsilon.пл.} = \frac{Q_{р.пл.}}{M_{з.пл.}}, \quad (2.20)$$

У практичній роботі підприємства важливе значення мають такі показники.

1. *Розмір відходів* характеризується коефіцієнтом, що показує відношення величини відходів до величини загальних витрат матеріалу;
2. *Коефіцієнт вилучення готової продукції* із одиниці переробленої сировини. Цей коефіцієнт має певну межу – вміст у вихідній сировині корисних компонентів, що вилучаються;
3. *Коефіцієнт використання матеріалів* не може перевищувати 1, оскільки його максимальне значення становить 100%. Він може бути плановим (відношення чистої ваги виробу до норми витрат сировини або матеріалів) і фактичним (відношення чистої ваги виробу до фактичних витрат матеріалів). Коефіцієнт використання окремих видів матеріалів може визначатись не лише щодо певних видів продукції, а й по підприємству в цілому:

$$K_{\text{вик.матер.ф.}} = \frac{\sum_{i=1}^m N_{i.\text{ф.}} \times q_{\text{ч.}i.}}{M_{\text{с.ф.}}}, \quad (2.21)$$

$$K_{\text{вик.матер.пл.}} = \frac{\sum_{i=1}^m N_{i.\text{пл.}} \times q_{\text{ч.}i.}}{M_{\text{с.пл.}}}, \quad (2.22)$$

де m – кількість видів продукції, при виробництві яких використовується даний вид матеріального ресурсу;

$q_{\text{ч.}i.}$ – чиста маса (площа) виробу у натуральному вираженні, кг (м^2);

$N_{i.\text{ф.}}$, $N_{i.\text{пл.}}$ – обсяг випуску i -го виду виробу у натуральному вираженні, відповідно фактичний і запланований, шт.

Варто розрізняти джерела і шляхи економії матеріальних ресурсів. Джерела економії показують, за рахунок чого можна досягти економії. Шляхи економії показують, яким чином, за допомогою яких заходів може бути досягнута економія. Під резервами економії розуміються виникаючі або ті, що вже виникли, але не використані, можливості поліпшення використання матеріальних ресурсів.

Основними джерелами економії сировини і матеріалів є:

- зниження ваги виробів;
- скорочення відходів і витрат сировини та матеріалів;
- використання відходів;
- використання вторинної сировини;
- зменшення і ліквідація браку.

Шляхи економії матеріальних ресурсів:

- 1) виробничо-технічні (якісна підготовка сировини до виробничого

споживання, вдосконалення конструкції виробів, комплексна переробка сировини, застосування безвідходних та маловідходних технологій);

2) організаційно-економічні (підвищення рівня науковості нормування, розробка технічно обґрунтованих норм витрат матеріальних ресурсів).

Поряд з оборотними фондами, які функціонують у сфері виробництва продукції, процес її реалізації забезпечується фондами обігу. До фондів обігу належать:

- готова продукція на складах підприємства;
- готова продукція, яка відвантажена і знаходиться в дорозі;
- грошові кошти на розрахунковому та інших рахунках;
- грошові кошти у незавершених розрахунках;
- дебіторська заборгованість;
- готівка в касі.

Сукупність грошових коштів підприємства, вкладених в оборотні фонди і фонди обігу, становлять оборотні кошти підприємства.

Оборотні кошти поділяються на нормовані і ненормовані. До нормованих належать всі оборотні фонди та готова продукція на складах підприємства. До ненормованих належать: відвантажена готова продукція, готівкові і безготівкові грошові кошти підприємства, дебіторська заборгованість.

Оборотні кошти знаходяться в постійному русі. Протягом одного виробничого циклу вони роблять кругообіг, що складається з трьох стадій.

1. На першій стадії підприємство затрачає грошові кошти на оплату рахунків за предмети праці, тобто оборотні фонди. Тут оборотні кошти з грошової форми переходять у товарну, а грошові кошти – зі сфери обігу в сферу виробництва.
2. На другій стадії оборотні фонди переходять безпосередньо в процес виробництва і перетворюються спочатку у виробничі запаси і напівфабрикати, а після завершення виробничого процесу – у готову продукцію.
3. На третій стадії готова продукція реалізується, у результаті чого оборотні фонди зі сфери виробництва переходять у сферу обігу і знову приймають грошову форму. Ці грошові кошти направляються на придбання нових предметів праці і вступають у новий кругообіг.

Час перебування оборотних коштів на кожній стадії різний, він залежить від споживчих і технологічних властивостей продукції, особливостей виробництва і реалізації.

Обсяг оборотних коштів повинен бути достатнім для виробництва продукції в необхідній кількості й одночасно таким, що не веде до збільшення витрат виробництва за рахунок утворення наднормативних запасів. Оптимальний розмір оборотних коштів устанавлюється на основі нормування витрати оборотних фондів з кожного виду продукції і визначення обсягу поточного складського і страхового запасу.

Норматив оборотних коштів – це грошове вираження вартості мінімальних запасів товарно-матеріальних цінностей.

Процес встановлення нормативу оборотних коштів, необхідних для нормальної діяльності підприємства, називається нормуванням.

За джерелами формування оборотні кошти підприємства поділяються на власні та залучені.

Власні оборотні кошти – це ті, які виділені підприємству при його створенні і поповнені згодом за рахунок прибутку, а також внаслідок використання стійких пасивів (тих грошових коштів, які є тимчасово вільними і використовуються в господарському обороті підприємства – резерв майбутніх платежів, внески на соціальне страхування, заборгованість із заробітної плати та ін.).

Залучені оборотні кошти – це кредити банків, кредиторська заборгованість та інші пасиви.

Економічне значення оборотності полягає в тому, що від неї залежить величина необхідних підприємству сум грошових коштів для здійснення процесу виробництва і реалізації продукції.

Показниками оборотності оборотних засобів є:

1) *коефіцієнт оборотності* – показує кількість оборотів за рік і визначається відношенням реалізованої за рік продукції до середньорічного залишку нормованих оборотних коштів :

$$K_{об.ф.} = \frac{Q_{р.ф.}}{S_{ноз.ф.}}, \quad (2.23)$$

$$K_{об.пл.} = \frac{Q_{р.пл.}}{S_{ноз.пл.}}, \quad (2.24)$$

де $S_{ноз.ф.}$, $S_{ноз.пл.}$ – середньорічний залишок нормованих оборотних засобів відповідно фактичний і запланований, грн.

Обсяг реалізованої продукції підприємства розраховується за такими формулами, грн:

$$Q_{р.ф.} = \sum_{i=1}^n C_i \cdot N_{i.ф.}, \quad (2.25)$$

$$Q_{р.пл.} = \sum_{i=1}^n C_i \cdot N_{i.пл.}, \quad (2.26)$$

де C_i – ціна і-того виробу, грн;

n – кількість видів виробів.

2) *коефіцієнт завантаження* ($K_{зав.}$) – величина, обернена коефіцієнту оборотності. Цей показник показує, скільки оборотних коштів підприємства припадає на одну гривню реалізованої продукції і розраховується за формулою:

$$K_{зав.ф.} = \frac{S_{ноз.ф.}}{Q_{р.ф.}}, \quad (2.27)$$

$$K_{зав.пл.} = \frac{S_{ноз.пл.}}{Q_{р.пл.}}. \quad (2.28)$$

3) *тривалість одного обороту* – показує тривалість одного обороту оборотних коштів, у днях. При розрахунку тривалості одного обороту, число днів у році приймають рівним 360, а в кварталі – 90. Чим більше оборотів роблять оборотні кошти на підприємстві за певний період у порівнянні з минулим періодом або в порівнянні з іншим підприємством, тим ефективніше їхнє використання.

$$T_{об.ф.} = \frac{360}{K_{об.ф.}}, \quad (2.29)$$

$$T_{об.пл.} = \frac{360}{K_{об.пл.}}, \quad (2.30)$$

де $K_{об.ф.}, K_{об.пл.}$ – коефіцієнт оборотності відповідно фактичний і запланований.

Оборотність оборотних засобів безпосередньо впливає на кінцеві результати роботи підприємства, зокрема приріст прибутку на рівень рентабельності.

Абсолютне вивільнення оборотних коштів виражає пряме зменшення потреби в них. Вивільнені оборотні кошти підприємство може використати на забезпечення своїх потреб. Абсолютне вивільнення (у грошових одиницях) оборотних засобів можна знайти за формулою:

$$ВОЗ_a = \frac{Q_{р.ф.}}{360} \times \Delta_{скор.}, \quad (2.31)$$

де $\Delta_{скор.}$ – кількість днів скорочення періоду обороту оборотних засобів, днів:

$$\Delta_{скор.} = T_{об.ф.} - T_{об.пл.}, \quad (2.32)$$

де $T_{об.ф.}$ – фактична тривалість обороту, дні;

$T_{об.пл.}$ – запланована тривалість обороту, дні.

Відносне вивільнення (у відсотках) оборотних засобів можна знайти через відношення реалізації продукції за планом і фактично:

$$BOZ_{\%} = 100\% - \frac{Q_{p.пл.}}{Q_{p.ф.}} \times 100\%. \quad (2.33)$$

Ефективне використання оборотних коштів є важливим завданням підприємства і повинно забезпечуватись прискоренням їх оборотності на всіх стадіях кругообігу.

1. На стадії створення виробничих запасів – раціональне використання матеріальних ресурсів, удосконалення нормування, ліквідація наднормативних запасів, налагодження роботи транспорту, оптимальний вибір постачальників та ін.

2. На стадії незавершеного виробництва – скорочення тривалості виробничого циклу, впровадження прогресивної техніки і технологій, розвиток стандартизації та уніфікації, вдосконалення системи економічного стимулювання тощо. Норму запасу оборотних фондів у незавершеному виробництві обчислюють за формулами:

$$H_{н.в.}^{i.ф.} = \frac{C_i \cdot N_{i.ф.} \cdot T_{ц}^{i.ф.} \cdot K_{н.в.}^{i.ф.}}{360}, \quad (2.34)$$

$$H_{н.в.}^{i.пл.} = \frac{C_i \cdot N_{i.пл.} \cdot T_{ц}^{i.пл.} \cdot K_{н.в.}^{i.пл.}}{360}, \quad (2.35)$$

де C_i – повна собівартість і-го виду виробу, грн;

$N_{ф.i.}$, $N_{пл.i.}$ – річний обсяг випуску і-их видів виробів, відповідно фактичний і запланований, грн;

$T_{ц}^{i.ф.}$, $T_{ц}^{i.пл.}$ – тривалість циклу виготовлення і-их видів виробів, відповідно фактична і запланована, дні.;

$K_{н.в.}^{i.ф.}$, $K_{н.в.}^{i.пл.}$ – коефіцієнт наростання витрат при виготовленні і-го виду виробу, відповідно фактичний і запланований.

Коефіцієнт наростання витрат для кожного і-го виду виробу розраховується за формулою:

$$K_{н.в.}^{i.ф.} = \frac{C_o + 0,5 \cdot C_n^{i.ф.}}{C_o + C_n^{i.ф.}}, \quad (2.36)$$

$$K_{н.в.}^{i.пл.} = \frac{C_o + 0,5 \cdot C_n^{i.пл.}}{C_o + C_n^{i.пл.}}, \quad (2.37)$$

де C_o – сума одноразових витрат у собівартості виробу, грн;

$C_n^{i.ф.}$, $C_n^{i.пл.}$ – сума поточних витрат у собівартості всієї партії виробів, відповідно фактична і запланована, грн.

Повна собівартість всієї партії продукції розраховується як за формулами 2.38 та 2.39, так і за формулами 2.40 і 2.41:

$$C_{\text{в.п.}}^{i.\text{ф.}} = C_o + C_n^{i.\text{ф.}}, \quad (2.38)$$

$$C_{\text{в.п.}}^{i.\text{нл.}} = C_o + C_n^{i.\text{нл.}}, \quad (2.39)$$

$$C_{\text{в.п.}}^{i.\text{ф.}} = C_{\text{од.і}} \cdot N_{\text{ф}}, \quad (2.40)$$

$$C_{\text{в.п.}}^{i.\text{нл.}} = C_{\text{од.і}} \cdot N_{\text{нл}}, \quad (2.41)$$

де $C_{\text{од.і}}$ – собівартість одиниці продукції і-го виду виробу, грн.

Звідси сума поточних витрат у собівартості всієї партії виробів розраховується як:

$$C_n^{i.\text{ф.}} = C_{\text{в.п.}}^{i.\text{ф.}} - C_o, \quad (2.42)$$

$$C_n^{i.\text{нл.}} = C_{\text{в.п.}}^{i.\text{нл.}} - C_o. \quad (2.43)$$

3. На стадії обігу – раціональна організація збуту продукції, прискорення документообороту, дотримання договірної платіжної дисципліни, використання маркетингових важелів активізації продажу (реклама) та ін.

У конкретних умовах виробництва і збуту кожне підприємство самостійно обирає найбільш прийнятні шляхи прискорення оборотності оборотних коштів, що дає змогу зекономити значні суми і збільшити обсяги виробництва і реалізації продукції без залучення додаткових фінансових ресурсів.

Завдання для самостійного виконання

Фірма “Вікторія” займається випуском 4 видів виробів: А, Б, В, Г. Запланований річний випуск виробу А за звітний рік складає 30% від загального, виробу Б складає 15% від загального, виробу В складає 23% від загального, решта – виріб Г. Фактичний річний випуск виробу А за звітний рік складає 29% від загального, виробу Б складає 16% від загального, виробу В складає 24% від загального, решта – виріб Г. Гуртові ціни виробів складають: виробу А – 25 грн, виробу Б – 30 грн, виробу В – 18 грн, виробу Г – 45 грн. Собівартість виробів складає відповідно: 78%, 80%, 73% та 75% від їх гуртової ціни. Гуртова ціна є незмінною як за планом, так і за фактом.

Таблиця 2.1 – Початкові дані для виконання завдання 2.1

Варіант	Показники в таблиці													
	1	2	3								4			
			А		Б		В		Г		А	Б	В	Г
			пл.	ф.	пл.	ф.	пл.	ф.	пл.	ф.				
1	18	6	0,63	0,59	0,78	0,81	0,68	0,71	0,81	0,79	12	9	15	7
2	10	4	0,35	0,33	0,43	0,45	0,38	0,40	0,45	0,44	6	5	8	4
3	15	5	0,53	0,49	0,65	0,68	0,56	0,59	0,68	0,67	10	8	13	6
4	14	5	0,49	0,46	0,61	0,63	0,53	0,56	0,63	0,62	9	7	12	6
5	19	7	0,67	0,62	0,82	0,85	0,71	0,75	0,86	0,84	12	10	16	8
6	13	5	0,46	0,43	0,56	0,58	0,49	0,51	0,59	0,58	8	7	11	5
7	11	4	0,39	0,36	0,48	0,50	0,41	0,43	0,50	0,49	7	6	9	4
8	10	4	0,35	0,33	0,43	0,45	0,38	0,40	0,45	0,44	6	5	8	4
9	26	9	0,91	0,85	0,87	0,90	0,76	0,80	0,91	0,89	17	13	22	10
10	31	9	0,90	0,84	0,83	0,86	0,72	0,76	0,87	0,85	16	13	22	10
11	42	8	0,80	0,74	0,78	0,81	0,68	0,71	0,81	0,79	15	12	19	9
12	12	4	0,42	0,39	0,52	0,54	0,45	0,47	0,54	0,53	8	6	10	5
13	15	5	0,53	0,49	0,65	0,68	0,56	0,59	0,68	0,67	10	8	13	6
14	14	5	0,49	0,46	0,61	0,63	0,53	0,56	0,63	0,62	9	7	12	6
15	19	7	0,67	0,62	0,82	0,85	0,71	0,75	0,86	0,84	12	10	16	8
16	33	5	0,50	0,47	0,62	0,64	0,54	0,57	0,64	0,63	9	7	12	6
17	16	6	0,56	0,52	0,69	0,72	0,60	0,63	0,72	0,71	10	8	14	6
18	14	5	0,49	0,46	0,61	0,63	0,53	0,56	0,63	0,62	9	7	12	6
19	19	7	0,67	0,62	0,82	0,85	0,71	0,75	0,86	0,84	12	10	16	8
20	18	6	0,63	0,59	0,78	0,81	0,68	0,71	0,81	0,79	12	9	15	7
21	17	6	0,60	0,56	0,74	0,77	0,64	0,67	0,77	0,75	11	9	14	7
22	51	9	0,90	0,84	0,78	0,81	0,68	0,71	0,81	0,79	16	13	22	10
23	22	8	0,77	0,72	0,95	0,99	0,83	0,87	0,99	0,97	14	11	19	9
24	65	8	0,80	0,74	0,88	0,92	0,77	0,81	0,92	0,90	15	12	19	9
25	93	6	0,60	0,56	0,74	0,77	0,64	0,67	0,77	0,75	11	9	15	7
26	55	9	0,90	0,84	0,68	0,71	0,59	0,62	0,71	0,70	16	13	22	10
27	15	5	0,53	0,49	0,65	0,68	0,56	0,59	0,68	0,67	10	8	13	6
28	24	8	0,84	0,78	0,80	0,83	0,70	0,74	0,83	0,81	15	12	20	10
29	27	9	0,89	0,83	0,86	0,89	0,75	0,79	0,90	0,88	17	14	23	11
30	30	8	0,80	0,74	0,84	0,70	0,73	0,77	0,88	0,86	15	12	19	9

Продовження таблиці 2.1

Варіант	Показники в таблиці												
	5	6	7	8				9				10	11
				А	Б	В	Г	А	Б	В	Г		
1	180	74	61,2	7	15	12	9	32	17	15	12	227	231
2	100	50	42,4	4	8	6	5	18	9	8	7	126	233
3	150	44	36	6	13	10	8	27	14	12	10	190	231
4	140	38	32,6	6	12	9	7	25	13	12	9	177	230
5	190	104	86,6	8	16	12	10	34	18	16	13	240	232
6	130	122	102,4	5	11	8	7	23	12	11	9	164	232
7	110	164	138	4	9	7	6	20	10	9	7	139	229
8	100	48	39	4	8	6	5	18	9	8	7	126	233
9	260	60	49	10	22	17	13	47	24	22	17	329	299
10	310	54	45,8	10	22	16	13	56	29	26	21	392	373
11	420	74	61,2	9	19	15	12	75	39	35	28	531	538
12	120	130	108,4	5	10	8	6	22	11	10	8	152	231
13	150	64	52,2	6	13	10	8	27	14	12	10	190	231
14	140	54	45,8	6	12	9	7	25	13	12	9	177	230
15	190	74	61,2	8	16	12	10	34	18	16	13	240	232
16	330	72	59,2	6	12	9	7	59	31	27	22	417	532
17	160	66	55	6	14	10	8	29	15	13	11	202	232
18	140	200	168	6	12	9	7	25	13	12	9	177	230
19	190	86	71,2	8	16	12	10	34	18	16	13	240	232
20	180	256	212	7	15	12	9	32	17	15	12	227	231
21	170	366	304	7	14	11	9	30	16	14	11	215	230
22	510	216	178	10	22	16	13	45	48	42	34	644	654
23	220	60	49	9	19	14	11	39	21	18	15	278	232
24	650	94	78,4	9	19	15	12	56	61	54	43	821	739
25	430	104	87,8	7	15	11	9	35	87	77	62	543	581
26	550	118	97,2	10	22	16	13	47	51	46	37	695	809
27	150	74	61,2	6	13	10	8	27	14	12	10	190	231
28	240	50	42,4	10	20	15	12	43	22	20	16	303	300
29	270	44	36	11	23	17	14	48	25	22	18	341	314
30	300	38	32,6	9	19	15	12	54	28	25	20	379	357

Порядковий номер показника, поданого у таблиці 2.1

1. Період поставки, дні.
2. Період зриву поставки, дні.
3. Коефіцієнт використання матеріалу.
4. Чиста маса виробу, кг.
5. Запланований річний випуск усіх виробів за звітний рік, тис. шт.

6. Запланований середньорічний залишок нормованих оборотних засобів у звітному році, тис. грн.
7. Фактичний середньорічний залишок нормованих оборотних засобів у звітному році, тис. грн.
8. Тривалість циклу виготовлення виробів, дні.
9. Сума одноразових витрат для виготовлення партії виробів, тис. грн.
10. Вартість 1 т матеріалу, грн.
11. Фактичний річний випуск усіх виробів за звітний рік, тис. шт.

Керуючись даними таблиці 2.1, потрібно

1. Розрахувати потребу підприємства у матеріалі та його мінімальний, максимальний та середній запаси у поточному році (за планом і за фактом).
2. Розрахувати кількість днів скорочення періоду обороту оборотних засобів та абсолютну і відносну суму вивільнення оборотних засобів в цілому.
3. Розрахувати норму запасу оборотних фондів у незавершеному виробництві по кожному виробу (за планом і за фактом).
4. Розрахувати коефіцієнт завантаження (за планом і за фактом).
5. Розрахувати загальну матеріалоємність та матеріаловіддачу, загальний коефіцієнт використання матеріалу в цілому по підприємству (за планом і за фактом).
6. Зробити висновки.

Питання для самоконтролю

1. Поняття та матеріальний склад оборотних фондів.
2. Нормування витрат матеріальних ресурсів.
3. Запаси підприємства, їх класифікація.
4. Показники використання матеріальних ресурсів.
5. Джерела та шляхи економії матеріальних ресурсів.
6. Оборотні кошти підприємства, їх структура.
7. Джерела формування оборотних коштів підприємства.
8. Нормування оборотних коштів.
9. Оборотність оборотних коштів, показники оборотності.
10. Економічна сутність коефіцієнта оборотності.
11. Елементний склад оборотних коштів підприємства.
12. Резерви економії матеріальних ресурсів.
13. Вплив оборотності оборотних коштів на кінцеві результати діяльності підприємства.
14. Значення та шляхи прискорення оборотності оборотних коштів.

Тестові завдання

1. Оборотні фонди підприємства — це частина виробничих фондів підприємства, яка:
 - а) споживається повністю в одному технологічному циклі;
 - б) підлягає амортизації протягом періоду корисного використання;
 - в) відшкодовується з прибутку підприємства;
 - г) переносить свою вартість на вартість готової продукції на один виробничий цикл;
 - д) створює належні умови для нормального протікання основних виробничих процесів.
2. Норми витрат матеріальних ресурсів за періодом дії поділяються на :
 - а) перспективні;
 - б) неперспективні;
 - в) річні;
 - г) індивідуальні;
 - д) групові;
 - е) поточні.
3. Підготовчий виробничий запас утворюється з метою забезпечення:
 - а) підготовки сировини до виробничого споживання;
 - б) доставки сировини від постачальника до споживача;
 - в) приймання і складування сировини;
 - г) безперебійного процесу виробництва між двома черговими поставками матеріальних ресурсів;
 - д) мінімальний запас на випадок непередбачених перебоїв у постачанні.
4. За формулою ділення реалізованої продукції на середньорічні залишки нормованих оборотних коштів обчислюється:
 - а) коефіцієнт завантаження оборотних коштів;
 - б) коефіцієнт обороту по прийому;
 - в) коефіцієнт оборотності оборотних коштів;
 - г) темпи росту обсягу реалізованої продукції;
 - д) тривалість одного обороту.
5. Оборотні фонди підприємства — це частина виробничих фондів підприємства, яка:
 - а) споживається повністю в одному технологічному циклі;
 - б) підлягає амортизації протягом періоду корисного використання;
 - в) відшкодовується з прибутку підприємства;
 - г) створює належні умови для нормального протікання основних виробничих процесів.

6. Норми витрат матеріальних ресурсів за періодом дії поділяються на:
- а) перспективні;
 - б) неперспективні;
 - в) річні;
 - г) індивідуальні;
 - д) групові;
 - е) поточні.
7. Підготовчий виробничий запас утворюється з метою забезпечення:
- а) підготовки сировини до виробничого споживання;
 - б) доставки сировини від постачальника до споживача;
 - в) приймання і складування сировини;
 - г) безперебійного процесу виробництва між двома черговими поставками матеріальних ресурсів;
 - д) мінімальний запас на випадок непередбачених перебоїв у постачанні.
8. За формулою ділення реалізованої продукції на середньорічні залишки нормованих оборотних коштів обчислюється:
- а) коефіцієнт завантаження оборотних коштів;
 - б) коефіцієнт обороту по прийому;
 - в) коефіцієнт оборотності оборотних коштів;
 - г) темпи росту обсягу реалізованої продукції;
 - д) тривалість одного обороту.
9. Методами нормування витрат матеріальних ресурсів є:
- а) аналітично-розрахунковий;
 - б) прямолінійний;
 - в) дослідно-виробничий;
 - г) пофакторний;
 - д) експертний;
 - е) звітнестатистичний.
10. Матеріаломісткість, яка показує витрати основних видів сировини і матеріалів на одиницю експлуатаційної характеристики продукції називається:
- а) абсолютна;
 - б) відносна;
 - в) питома;
 - г) загальна;
 - д) індивідуальна.

Практична робота № 3

Тема. Персонал підприємства: його чисельність та продуктивність

Мета заняття: закріпити у студентів теоретичні знання та розвинути практичні навички розрахунку чисельності персоналу підприємства та продуктивності праці працівників.

Теоретичні відомості

Персонал підприємства – це сукупність постійних працівників, які отримали необхідну професійну підготовку та (або) мають практичний досвід і навички роботи. Крім постійних працівників, у роботі підприємства можуть брати участь на основі контракту інші працездатні особи.

Співвідношення між окремими групами працівників підприємства утворює структуру персоналу. Залежно від ознаки, покладеної в основу класифікації персоналу, можна розрахувати різні види структури (соціальна, професійна, кваліфікаційна, статева, вікова, за стажем роботи та ін).

Всі кадри підприємства поділяються на промислово-виробничий персонал (ПВП) і непромисловий персонал (НПП). До ПВП належать зайняті в основних і допоміжних підрозділах підприємства; в заводських лабораторіях, дослідних установах – апарат заводууправління, працівники охорони. До НПП належать зайняті у невиробничій сфері підприємства.

Згідно з Державним класифікатором професій (класифікатор професій ДК 003-95) персонал поділяється на п'ять категорій:

- 1) робітники;
- 2) технічні службовці;
- 3) фахівці;
- 4) професіонали;
- 5) керівники.

1. *Робітники* в залежності від відношення до процесу створення продукції поділяються на основні, які безпосередньо беруть участь у процесі виготовлення продукції, і допоміжні, які виконують функції обслуговування основного виробництва. До категорії «робітники» також належать листоноші, телефоністи, оператори зв'язку, прибиральники, кур'єри, чергові, сторожі, гардеробники та ін. Поступово, з розвитком виробництва, його механізації та автоматизації чіткі межі між основними та допоміжними робітниками зникають, а роль останніх (зокрема наладчиків, механіків) зростає.

Для того, щоб розрахувати кількість основних і допоміжних робітників на підприємстві у звітному році, можна скористатися такими формулами:

$$\overline{Ч}_{o.p.}^{зв.p.} = \overline{Ч}_{всix}^{зв.p.} \cdot \frac{\Delta\%}{100\%}, \quad (3)$$

де $\overline{Q_{o.p.}^{36.p.}}$ – середньоспискова чисельність основних робітників у звітному році, чол.;

$\overline{Q_{всїх}^{36.p.}}$ – середньоспискова чисельність всіх робітників у звітному році, чол.;

$\Delta\%$ – відсоток основних робітників у звітному році, %.

$$\overline{Q_{доп.}^{36.p.}} = \overline{Q_{всїх}^{36.p.}} - \overline{Q_{o.p.}^{36.p.}}, \quad (3.2)$$

де $\overline{Q_{доп.}^{36.p.}}$ – середньоспискова чисельність допоміжних робітників у звітному році, чол.

На підприємстві розрізняють спискову, середньоспискову і явочну чисельність працівників.

До спискової чисельності включаються всі постійні, тимчасові і сезонні працівники, які прийняті на роботу на один і більше днів, незалежно від того, чи перебувають вони на роботі, у відпустці, відрядженні, звільнені з роботи у зв'язку з непрацездатністю та ін.

Середньоспискову чисельність працівників за місяць визначають, розраховуючи підсумовуванням спискової чисельності за всі дні місяця і діленням на кількість календарних днів у місяці. Середньоспискову чисельність працівників за квартал (рік) визначають як середньоарифметичну величину середньоспискової чисельності за відповідні місяці.

Для того, щоб розрахувати середньоспискову кількість основних і допоміжних робітників на підприємстві у плановому році можна скористатися формулами 3.3 і 3.4:

$$\overline{Q_{o.p.}^{пл.p.}} = \overline{Q_{o.p.}^{36.p.}} - \Delta N_{o.p.}, \quad (3.3)$$

де $\overline{Q_{o.p.}^{пл.p.}}$ – середньоспискова чисельність основних робітників у плановому році, чол.;

$\overline{Q_{o.p.}^{36.p.}}$ – середньоспискова чисельність основних робітників у звітному році, чол.;

$\Delta N_{o.p.}$ – умовна економія чисельності робітників за рахунок зниження нормативної трудомісткості основних процесів виробничої програми, чол.:

$$\Delta N_{o.p.} = \frac{\Delta T}{\Phi_{\partial} \times K_n}, \quad (3.4)$$

де ΔT – зниження нормативної трудомісткості основних процесів виробничої програми у плановому році, нормо-год;

Φ_o – реальний річний фонд часу одного робітника, год;
 K_n – плановий коефіцієнт виконання норм виробітку:

$$K_n = 1 + \frac{\Delta K_n}{100\%}, \quad (3.5)$$

де ΔK_n – коефіцієнт перевиконання норм виробітку, %.

Важливим моментом в обчисленні чисельності робітників підприємства є правильне встановлення дійсного (реального або корисного) фонду часу роботи одного середньоспискового працівника. Цей фонд визначається шляхом складання балансу робочого часу середньоспискового працівника. Реальний (дійсний) річний фонд часу одного робітника – реальний час, який відпрацював робітник протягом року.

Номінальний (плановий) річний фонд часу одного робітника – запланований час, який має відпрацювати робітник протягом року .

Дійсний річний фонд часу за нормальних умов або менший за плановий (лікарняні, декрети, навчання тощо), або дорівнює йому .

Явочна чисельність включає всіх працівників, які з'явилися на роботу. Середня явочна чисельність основних робітників у плановому році розраховується за допомогою коефіцієнта списковості:

$$\overline{\overline{q}}_{\text{яв.о.р.}}^{\text{пл.р.}} = \frac{\overline{\overline{q}}_{\text{о.р.}}^{\text{пл.р.}}}{K_{\text{сп.}}}, \quad (3.6)$$

де $K_{\text{сп.}}$ – коефіцієнт списковості, який показує відсоток працюючих, які не з'явилися на роботу (якщо коефіцієнт списковості 1,08, то на роботу не вийшло 8% працюючих у розрахунку від явочної чисельності). Даний коефіцієнт також можна знайти за формулою:

$$K_{\text{сп.}} = \frac{\Phi_n}{\Phi_o}, \quad (3.7)$$

де Φ_n – номінальний річний фонд часу одного робітника, дні.

Середня явочна чисельність основних робітників у звітному році розраховується як:

$$\overline{\overline{q}}_{\text{яв.о.р.}}^{\text{зв.р.}} = \frac{\overline{\overline{q}}_{\text{о.р.}}^{\text{зв.р.}}}{K_{\text{сп.}}}. \quad (3.8)$$

Середньоспискова чисельність всіх робітників у плановому році:

$$\overline{Q_{\text{всіх}}^{\text{пл.р.}}} = \overline{Q_{\text{о.р.}}^{\text{пл.р.}}} + \overline{Q_{\text{доп.}}^{\text{пл.р.}}} \quad (3.9)$$

Чисельність додаткового найму (чи звільнення) робітників у плановому році розраховується за формулами:

$$\Delta Q_{\text{найм}} = Q_{\text{к}} - Q_{\text{н}}, \quad (3.10)$$

де $Q_{\text{н}}$ – очікувана спискова чисельність робітників на початок планового року, чол.;

$Q_{\text{к}}$ – очікувана спискова чисельність робітників на кінець планового року, чол.

$$Q_{\text{к}} = 2 \cdot \overline{Q_{\text{всіх}}^{\text{пл.р.}}} - Q_{\text{н}}, \quad (3.11)$$

де $\overline{Q_{\text{всіх}}^{\text{пл.р.}}}$ – середньоспискова чисельність всіх робітників у плановому році.

2. *Технічні службовці* здійснюють підготовку й оформлення документів, облік, контроль, господарське обслуговування, виконуючи при цьому чітко регламентовану суто технічну роботу (наприклад касири, діловоди, коменданти, секретарі тощо). Злагоджена робота технічних службовців вивільнює робочий час спеціалістів та керівників від простої, але необхідної роботи, сприяючи повнішому використанню кваліфікаційного потенціалу персоналу.

3. Професійні завдання *фахівців* полягають у виконанні спеціальних робіт, пов'язаних із застосуванням положень і використанням методів відповідних наук (бухгалтери, касири-експерти, техніки на виробництві, фахівці в галузі обчислювальної техніки, інспектори з кадрів). Робота фахівців також пов'язана з аналізом та обробкою інформації і потребує кваліфікації молодого спеціаліста, бакалавра, а на деяких роботах і спеціаліста.

4. *Професіонали* вирішують питання, що стосуються створення і впровадження у виробництво нових знань у формі теоретичних та прикладних розробок; а також розробляють варіанти вирішення окремих виробничих і управлінських проблем, остаточне розв'язання яких входить до компетенції керівників. На підприємстві це передусім інженери, економісти, юристи та ін.

5. *Керівники* здійснюють функції загального управління. Умовно їх поділяють на три рівні; вищий (організація в цілому) – генеральний директор, директори; середній (основні структурні підрозділи) – начальники цехів, відділів, центрів тощо, і первинний (керівники безпосередніх виконавців) – начальники лабораторій, бюро, змін тощо. До керівників належать також головні спеціалісти (головний інженер, головний технолог, головний бухгалтер та ін), а також заступники всіх названих працівників.

Чисельність керівників, спеціалістів, службовців визначається на основі затвердженого на підприємстві штатного розпису, в якому встановлюється кількість працівників у кожній із вказаних груп згідно з діючими нормативами чисельності.

Важливою є класифікація персоналу за професіями, спеціальностями, кваліфікацією.

Професія характеризує вид трудової діяльності, яка потребує спеціальних знань та практичних навичок.

Спеціальність виділяється в межах певної професії і характеризує відносно вузький різновид трудової діяльності. Кваліфікація характеризує якість, складність праці і є сукупністю спеціальних знань і навиків, які визначають ступінь підготовленості працівника до виконання професійних функцій обумовленої складності. За рівнем кваліфікації робітники поділяються на чотири групи :

- висококваліфіковані;
- кваліфіковані;
- малокваліфіковані;
- некваліфіковані.

Конкретний рівень кваліфікації робітників визначається за допомогою тарифно-кваліфікаційних довідників і характеризується розрядами. Рівень кваліфікації керівників, спеціалістів, службовців характеризується рівнем освіти, досвідом роботи.

Спеціалістів розрізняють:

- найвищої кваліфікації (ті, що мають наукові ступені та звання);
- вищої кваліфікації (зі значним досвідом практичної роботи та вищою спеціальною освітою);
- середньої кваліфікації (з певним практичним досвідом та середньою спеціальною освітою);
- спеціалісти-практики (не мають спеціальної освіти, але мають практичний досвід і займають відповідні посади).

Кадрова політика підприємства – це врахування чинників, які впливають на зміну професійно-кваліфікаційного складу та структури персоналу підприємств.

1. Зростання попиту на кваліфіковану робочу силу, що пов'язано із швидкими темпами оновлення продукції, ускладненням технологічних процесів тощо.

2. Перерозподіл працівників із сфери промислового та сільськогосподарського виробництва у сферу побутового обслуговування населення, торгівлі, інформаційну сферу.

3. Досить висока питома вага зайнятих ручною та некваліфікованою працею, що пов'язано із сповільненням темпів технічного переоснащення підприємств.

4. Включення до складу трудових ресурсів працівників з більш високим освітнім рівнем, ніж тих, які вибувають за межі працездатного

віку.

5. Неврахування системою освіти сучасних вимог і потреб у кваліфікованій робочій силі, що породжує невідповідність між реальним попитом підприємств у кадрах та їх пропозицією на ринку праці.

Основна мета кадрової політики полягає в забезпеченні кожного робочого місця і посади персоналом відповідної професії, спеціальності і, головне – кваліфікації.

Управління персоналом – це частина кадрової політики.

Продуктивність праці – це показник, що характеризує її ефективність і показує здатність працівників випускати певну кількість продукції за одиницю часу. Рівень продуктивності праці характеризується показником виробітку, який показує кількість продукції, що вироблена за одиницю часу.

Методи визначення виробітку.

1. *Натуральний* – ділення обсягу виробленої продукції у фізичних одиницях на кількість затраченого часу в нормо-годинах (різновидом натуральних вимірників обчислення виробітку є умовно-натуральні).

2. *Трудовий* – ділення обсягу продукції, поданої в затратах робочого часу в нормо-годинах, на кількість робітників.

3. *Вартісний* – ділення обсягу виробленої продукції в гривнях на затрати часу, вираженого в середньосписковій чисельності робітників, або відпрацьованій ними кількості людино-днів, людино-годин.

Середня продуктивність праці основних робітників у звітному році у вартісному вираженні розраховується за такою формулою, тис. грн/чол.:

$$\overline{ПП}_{o.p.}^{зв.p.} = \frac{V_{зв.}}{Ч_{o.p.}^{зв.p.}}, \quad (3.12)$$

де $V_{зв.}$ – обсяг виробництва валової продукції у звітному році, тис. грн;

$Ч_{o.p.}^{зв.p.}$ – середньоспискова чисельність основних робітників у звітному році, чол.

Середня продуктивність праці всіх робітників у звітному році, у вартісному вираженні розраховується за такою формулою, тис. грн/чол.:

$$\overline{ПП}_{всіх}^{зв.p.} = \frac{V_{зв.}}{Ч_{всіх}^{зв.p.}}, \quad (3.13)$$

де $Ч_{всіх}^{зв.p.}$ – середньоспискова чисельність всіх робітників у звітному році, чол.

Середня продуктивність праці основних робітників у плановому році, у вартісному вираженні розраховується за такою формулою, тис. грн/чол.:

$$\overline{ПП}_{o.p.}^{nl.p.} = \frac{V_{nl.}}{\overline{Ч}_{o.p.}^{nl.p.}}, \quad (3.14)$$

де $V_{nl.}$ – обсяг виробництва валової продукції у плановому році, тис. грн.

Середня продуктивність праці всіх робітників у плановому році, у вартісному вираженні розраховується за такою формулою, тис. грн/ чол.:

$$\overline{ПП}_{всїх}^{nl.p.} = \frac{V_{nl.}}{\overline{Ч}_{всїх}^{nl.p.}}, \quad (3.15)$$

де $\overline{Ч}_{всїх}^{nl.p.}$ – середньоспискова чисельність всіх робітників у плановому році, чол.

Зміна продуктивності праці основних робітників у плановому році порівняно зі звітним розраховується за формулою, тис. грн/ чол.:

$$\Delta ПП_{o.p.} = \frac{\overline{ПП}_{o.p.}^{nl.p.} - \overline{ПП}_{o.p.}^{зв.p.}}{\overline{ПП}_{o.p.}^{зв.p.}} \times 100\%, \quad (3.16)$$

де $\overline{ПП}_{o.p.}^{nl.p.}$ – середня продуктивність праці основних робітників у плановому році, тис. грн/ чол.;

$\overline{ПП}_{o.p.}^{зв.p.}$ – середня продуктивність праці основних робітників у звітному році тис. грн/ чол.

Зміна продуктивності праці всіх робітників у плановому році порівняно зі звітним розраховується за формулою, тис. грн/ чол.:

$$\Delta ПП_{всїх} = \frac{\overline{ПП}_{всїх}^{nl.p.} - \overline{ПП}_{всїх}^{зв.p.}}{\overline{ПП}_{всїх}^{зв.p.}} \times 100\%, \quad (3.17)$$

де $\overline{ПП}_{всїх}^{nl.p.}$ – середня продуктивність праці всіх робітників у плановому році, тис. грн/ чол.;

$\overline{ПП}_{всїх}^{зв.p.}$ – середня продуктивність праці всіх робітників у звітному році, тис. грн/ чол.

Додатковий приріст чи зниження обсягу виробництва за рахунок зміни чисельності розраховується за формулою:

$$\Delta V_{чис.} = \overline{ПП}_{всїх}^{зв.p.} \cdot (\overline{Ч}_{всїх}^{nl.p.} - \overline{Ч}_{всїх}^{зв.p.}), \quad (3.18)$$

де $\overline{Q_{\text{всіх}}^{36.p.}}$ – середньоспискова чисельність всіх робітників у звітному році, чол.;

$\overline{Q_{\text{всіх}}^{пл.p.}}$ – середньоспискова чисельність всіх робітників у плановому році, чол.

Додатковий приріст чи зниження обсягу виробництва за рахунок зміни продуктивності праці розраховується за формулою:

$$\Delta V_{nn} = \overline{Q_{\text{всіх}}^{пл.p.}} \times (\overline{ПП^{пл.p.}}_{\text{всіх}} - \overline{ПП^{36.p.}}_{\text{всіх}}), \quad (3.19)$$

де $\overline{Q_{\text{всіх}}^{пл.p.}}$ – середньоспискова чисельність всіх робітників у плановому році, чол.

Додатковий приріст обсягу виробництва за рахунок зміни чисельності і продуктивності праці можна розрахувати за формулою:

$$\Delta V_{nn+чис} = \Delta V_{чис} + \Delta V_{nn}. \quad (3.20)$$

Поняття «економія» в широкому розумінні означає реальні заощадження будь-чого: коштів, ресурсів, часу і т. д. В свою чергу, поняття «умовна економія» означає умовні заощадження будь-яких ресурсів, коштів, які можуть стати реальною економією за виконання якоїсь конкретної умови.

Розраховуємо умовну економію чисельності основних робітників за рахунок зміни продуктивності праці:

$$E_{o.p.}^{nn} = \overline{Q_{o.p.}^{nn.36.p.}} - \overline{Q_{o.p.}^{пл.p.}}, \quad (3.21)$$

де $\overline{Q_{o.p.}^{nn.36.p.}}$ знаходиться за такою формулою:

$$\overline{Q_{o.p.}^{nn.36.p.}} = \frac{V_{nl}}{\overline{ПП^{36.p.}}_{o.p.}}. \quad (3.22)$$

Умовну економію чисельності основних робітників за рахунок зміни обсягу виробництва можна розрахувати за формулою:

$$E_{o.p.}^{nn} = \frac{V_{nl}}{\overline{ПП^{36.p.}}_{o.p.}} - \frac{V_{36}}{\overline{ПП^{36.p.}}_{o.p.}} = \frac{V_{nl}}{\overline{ПП^{36.p.}}_{o.p.}} - \overline{Q_{o.p.}^{36.p.}}. \quad (3.23)$$

Умовна економія чисельності допоміжних робітників за рахунок росту обсягу виробництва можна розрахувати за формулою:

$$E_{доп.}^{np} = \overline{Q_{доп.}^{зв.р.}} \cdot \frac{V_{пл.}}{V_{зв}} - \overline{Q_{доп.}^{пл.р.}}. \quad (3.24)$$

Планування продуктивності праці здійснюється методом прямого рахунку та пофакторним методом.

I. *Метод прямого рахунку* передбачає визначення планового рівня продуктивності праці шляхом ділення запланованого обсягу випуску продукції у вартісному вираженні або в натуральних одиницях на планову чисельність промислово-виробничого персоналу.

II. *Пофакторний метод* передбачає розрахунок приросту продуктивності праці через економію чисельності працівників під впливом різних факторів. Розрахунок планового рівня продуктивності праці здійснюється в декілька етапів.

1. Обчислення економії робочої сили під впливом техніко-економічних факторів.
2. Визначення вихідної чисельності промислово-виробничого персоналу в плановому періоді.
3. Визначення планової чисельності працюючих шляхом віднімання від вихідної їх чисельності в плановому періоді загальної величини їх зменшення.
4. Розрахунок приросту продуктивності праці в плановому періоді.

Для аналізу зміни чисельності і складу персоналу використовують різні показники. Рух кадрів на підприємстві характеризується за допомогою таких коефіцієнтів.

1. *Оборот робочої сили за прийомом* ($K_{оп}$):

$$K_{оп.} = \frac{Q_n}{\overline{Q_{всїх}^{зв.р.}}}, \quad (3.25)$$

де Q_n – чисельність прийнятих на роботу за відповідний період, чол.;

$\overline{Q_{всїх}^{зв.р.}}$ – середньоспискова чисельність працівників у цьому ж періоді, чол.;

2. *Оборот робочої сили за звільненням* ($K_{оз}$):

$$K_{оз.} = \frac{Q_{зв.заг.}}{\overline{Q_{всїх}^{зв.р.}}}, \quad (3.26)$$

де $Q_{зв.заг.}$ – загальна чисельність звільнених за відповідний період з будь-яких причин, чол.;

3. *Коефіцієнт плинності* ($K_{пл}$):

$$K_{пл.} = \frac{Ч_{зв.}}{Ч_{зв.р.}^{всїх}}, \quad (3.27)$$

де $Ч_{зв.}$ – чисельність звільнених за власним бажанням, за порушення трудової дисципліни або з інших причин, не пов’язаних з виробництвом, чол.

Завдання для самостійного виконання

Таблиця 3.1 – Початкові дані для виконання завдання 3.1

Варіант	Порядковий номер												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>a</i>	<i>б</i>	<i>в</i>	<i>г</i>	<i>д</i>	<i>е</i>	<i>є</i>	<i>ж</i>	<i>з</i>	<i>к</i>	<i>л</i>	<i>м</i>	<i>н</i>	<i>о</i>
1	50	61,78	1500	50	1699	61,83	254	235	1830	7	131	150	120
2	25	30,89	1600	60	1812	74,19	256	237	1863	10	138	200	126
3	32	39,54	1235	63,5	1399	78,52	255	236	1857	8	222	83	203
4	10	12,36	2136	53,6	2419	66,28	256	237	1940	6	110	54	100
5	50	61,78	1256	85,6	1423	95,85	258	239	1880	7	99	20	90
6	14	17,30	1326	62,6	1502	77,41	256	237	1872	9	88	10	80
7	17	21,01	1485	78,5	1682	97,07	257	238	1878	10	164	111	150
8	26	32,13	1369	86,9	1551	87,46	259	240	1892	8	175	202	160
9	58	71,67	1111	61,1	1258	75,55	260	241	1894	8	186	36	170
10	39	48,19	1256	85,6	1423	75,85	258	239	1870	10	197	55	180
11	84	103,8	1487	48,7	1684	60,22	256	237	1866	11	182	156	170
12	12	14,83	1987	98,7	2251	62,05	257	238	1872	9	191	87	160
13	48	59,31	1456	45,6	1649	56,39	256	237	1940	10	239	64	220
14	25	30,89	1358	55,8	1538	69,00	259	240	1892	7	229	90	210
15	32	39,54	1475	47,5	1671	58,74	257	238	1872	12	268	405	200
16	38	46,96	1236	63,6	1400	78,64	254	229	1847	12	258	302	240
17	42	51,90	2000	80	2265	68,92	256	237	1880	9	112	59	107
18	46	56,84	845	84,5	957	84,49	255	236	1874	8	118	60	113
19	13	16,06	896	89,6	1015	70,79	256	237	1958	7	127	30	112
20	15	18,54	987	98,7	1118	62,05	258	239	1897	8	110	110	105
21	80	98,86	1569	56,9	1777	70,36	256	237	1889	10	196	120	184
22	90	111,21	2123	62,3	2405	77,04	257	238	1895	9	263	130	254
23	24	29,66	2300	50	2605	61,83	259	240	1909	9	280	140	261
24	13	16,06	1256	65,6	1423	81,12	260	241	1911	12	94	200	88
25	39	48,19	1999	99,9	2264	83,53	258	239	1887	10	105	500	99
26	24	29,66	1562	56,2	1769	69,49	256	237	1883	8	288	450	280
27	18	22,24	1235	73,5	1399	90,89	257	238	1889	9	287	364	280
28	30	37,07	1258	85,8	1425	66,10	256	237	1958	8	297	205	290
29	15	18,54	1475	47,5	1671	58,74	259	240	1909	7	169	198	156
30	45	55,61	1236	66,6	1400	82,35	257	235	1889	10	142	100	128

Порядковий номер показника, поданого у таблиці 3.1

1. Обсяг виробництва валової продукції у звітному році, млн грн.
2. Обсяг виробництва валової продукції у плановому році, млн грн.
3. Середньоспискова чисельність робітників у звітному році, чол.
4. Відсоток основних робітників у звітному році, %.
5. Очікувана спискова чисельність робітників на кінець звітного (початок планового) року, чол.
6. Зниження нормативної трудомісткості основних процесів виробничої програми у плановому році, тис. нормо-год.
7. Номінальний річний фонд часу одного робітника, дні.
8. Реальний річний фонд часу одного робітника, дні.
9. Реальний річний фонд часу одного робітника, год.
10. Плановий коефіцієнт перевиконання норм виробітку, %.
11. Звільнено з підприємства за звітний рік, чол.
12. Прийнято на підприємство за звітний рік, чол.
13. Чисельність звільнених за власним бажанням, за порушення трудової дисципліни або з інших причин, не пов'язаних з виробництвом, чол.

Керуючись даними таблиці 3.1, потрібно

1. Розрахувати середньоспискову і явочну чисельність всіх робітників разом, а також окремо основних і допоміжних робітників у звітному і плановому роках (середньоспискова чисельність допоміжних робітників у плановому році не змінилась).
2. Розрахувати чисельність додаткового найму (чи звільнення) робітників у плановому році.
3. Розрахувати продуктивність праці всіх і окремо основних робітників у звітному і плановому роках.
4. Розрахувати додатковий приріст чи зниження обсягу виробництва за рахунок зміни чисельності і продуктивності праці окремо і в цілому.
5. Розрахувати умовну економію чисельності основних і допоміжних робітників за рахунок росту продуктивності праці і обсягу виробництва.
6. Розрахувати оборот робочої сили за прийомом, оборот робочої сили за звільненням, коефіцієнт плинності та охарактеризувати за допомогою цих коефіцієнтів рух кадрів на даному підприємстві.
7. Зробити висновки.

Питання для самоконтролю

1. Персонал підприємства, його склад та структура.
2. Класифікація персоналу підприємства.

3. Чинники, що впливають на зміну професійно-кваліфікаційного складу кадрів підприємства.
4. Кадрова політика підприємства та управління персоналом.
5. Розрахунок чисельності працюючих на підприємстві.
6. Баланс робочого часу одного середньоспискового працівника.
7. Показники руху робочої сили на підприємстві.
8. Продуктивність праці, показники та методи її вимірювання.
9. Мотивація, її моделі та методи.
10. Організація і нормування праці на підприємстві.

Тестові завдання

1. Працівники, які здійснюють підготовку та оформлення документації, облік та контроль відносяться до категорії:
 - а) керівники;
 - б) працівники охорони;
 - в) спеціалісти;
 - г) службовці;
 - д) технічний персонал;
 - е) робітники.
2. При розробці кадрової політики оцінюються:
 - а) показники руху робочої сили;
 - б) завантаження робочою силою в часі;
 - в) прогнози зайнятості в регіоні;
 - г) показники оновлення робочої сили на початку року;
 - д) ефективність використання робочого часу на підприємстві.
3. Найчастіше плановий рівень продуктивності праці визначають такими методами:
 - а) прямого рахунку;
 - б) нормативним;
 - в) прогнозним;
 - г) сукупним;
 - д) пофакторним.
4. Норми праці мають бути:
 - а) незмінними;
 - б) постійно змінюватися;
 - в) переглядатися в міру впровадження організаційно-технічних заходів, що сприяють підвищенню продуктивності живої праці.
5. Середньоспискова чисельність працівників за місяць обчислюється:
 - а) як середньоарифметична величина показників середньоспискової

- чисельності за всі дні місяця;
- б) шляхом підсумовування спискового складу працівників за всі дні місяця і діленням на число календарних днів у місяці;
 - в) діленням фактично відпрацьованих людино-днів за місяць на кількість днів роботи підприємства у цьому ж періоді.
6. Методи мотивації можуть бути:
- а) прямі економічні;
 - б) непрямі економічні;
 - в) моральні;
 - г) фінансові;
 - д) негрошові;
 - е) ситуаційні.
7. Індекс продуктивності праці визначається як:
- а) різниця між продуктивністю праці в плановому і базовому періодах;
 - б) співвідношення продуктивності праці у плановому і базовому періодах;
 - в) різниця між темпами зростання продуктивності праці у плановому і базовому періодах.
8. Хронометраж застосовується при нормуванні з використанням таких методів:
- а) аналітично-розрахункового;
 - б) досвідно-статичного;
 - в) мікроелементного;
 - г) аналітично-дослідницького.
9. Робітники підприємства в залежності від відношення до процесу виробництва поділяються на:
- а) основних;
 - б) постійних;
 - в) сезонних;
 - г) додаткових;
 - д) допоміжних.
10. Рівень продуктивності праці можна охарактеризувати показником:
- а) економія часу;
 - б) виробіток;
 - в) темпи росту продуктивності праці;
 - г) випередження росту продуктивності праці відносно росту заробітної плати;
 - д) норма часу.

Практична робота № 4

Тема. Визначення типів економічної діяльності працівників та оцінювання ефективності їх спільної діяльності

Мета заняття: закріпити у студентів теоретичні знання та розвинути практичні навички визначення типів економічної діяльності працівників та оцінювання ефективності їх спільної діяльності.

Теоретичні відомості

Сучасна діяльність на підприємствах потребує впорядкованої та скоординованої спільної діяльності персоналу. Практика менеджменту свідчить про те, що не кожен працівник здатний ефективно працювати разом з іншою людиною. Дослідження економістів, соціологів та психологів свідчать, що в кожному колективі формуються стійкі групи працівників, які демонструють високу економічну ефективність виробничої діяльності. Разом із тим ті ж дослідження переконливо свідчать, що деякі з працівників просто не здатні ефективно працювати разом з іншими.

Визначити, які саме працівники можуть ефективно працювати в парі, тобто складають діаду, є на сьогодні однією із ключових проблем управління персоналом. Адже максимально ефективна праця діади над вирішенням поставленої мети не лише зекономить час та сили, але й є джерелом творчих ідей та нестандартних рішень.

Для визначення позитивних діад в середині колективу доцільно скористатися методом послідовного дихотомічного розподілу. Схема узагальнюючого дихотомічного розподілу наведена на рисунку 4.1.

Перша дихотомія базується на розгляді програмної компоненти працівника. Вона основана на диференціюванні між деталізуючими і узагальнюючими компонентами інформації для програмного блока людини. Таким чином, проводиться поділ на узагальнюючий (узагальнюючі технології управління) та деталізуючий тип працівника (деталізуючі технології управління). Ця дихотомія описує то, як саме реальний об'єкт виражає мету свого управління. Нею задається, у певному сенсі слова, опозиція – протиставлення «знак – символ».

Друга дихотомія визначає спрямованість діяльності працівника. Одні типи працівників, опираючись на стан, творять процеси. Для цього вони перебувають у постійному «творчому процесі», у постійному контакті із тими об'єктами, над якими вони реалізують своє управління. Природно, доти, поки вони проводять управління над ними. Такі типи працівників називають учасниками. Інші ж працівники, програмуючись процесом, творять стан. Такі типи працівників називають спостерігачами. Таким чином, ця дихотомія робить поділ типів працівників на учасників і спостерігачів.

```

graph TD
    P[Працівник] --> U[Узагальнюючий]
    P --> D[Деталізуючий]
    U --> U1[Учасник]
    U --> S1[Спостерігач]
    D --> U2[Учасник]
    D --> S2[Спостерігач]
    U1 --> O1[об'єкт-орієнтованим]
    U1 --> Z1[зв'язок-орієнтованим]
    S1 --> O2[об'єкт-орієнтованим]
    S1 --> Z2[зв'язок-орієнтованим]
    U2 --> O3[об'єкт-орієнтованим]
    U2 --> Z3[зв'язок-орієнтованим]
    S2 --> O4[об'єкт-орієнтованим]
    S2 --> Z4[зв'язок-орієнтованим]
    O1 --> OT1[ототожнюючі]
    Z1 --> OT2[ототожнюючі]
    O2 --> OT3[ототожнюючі]
    Z2 --> OT4[ототожнюючі]
    O3 --> OT5[ототожнюючі]
    Z3 --> OT6[ототожнюючі]
    O4 --> OT7[ототожнюючі]
    Z4 --> OT8[ототожнюючі]
    OT1 --> R1[розмежовуючі]
    OT2 --> R2[розмежовуючі]
    OT3 --> R3[розмежовуючі]
    OT4 --> R4[розмежовуючі]
    OT5 --> R5[розмежовуючі]
    OT6 --> R6[розмежовуючі]
    OT7 --> R7[розмежовуючі]
    OT8 --> R8[розмежовуючі]
  
```

Для третьої та четвертої дихотомій розташування відповідних компонент інформації значення не має. Вони можуть належати як до програмного блока, так і до творчого блока даного працівника. Відзначимо, що цю особливість важливо враховувати при розробці методик для визначення типу, тому що внаслідок цього полюси цих дихотомій проявляються не на всіх етапах здійснення управління.

51

Четверта дихотомія визначає, чи використовується в процесі управління структура всього ієрархічного рівня (структура будь-якої сукупності об'єктів), або ж управління описується в термінах границі ієрархічного рівня як цілого. У першому випадку такий тип працівників носить назву ототожнюючі. У другому – розмежовуючі. Даною дихотомією визначається протиставлення «тотожність – розходження» (або ж «тотожний мені – відмінний від мене»).

При застосуванні методу послідовного дихотомічного розподілу керівник або менеджер повинен використовувати як спеціально розроблені експертами опитувальники, так і метод прямого інтерв'ю (якщо у менеджера достатньо досвіду). Для того, щоб коректно і правильно розробити анкету, яку можна було б запропонувати менеджеру чи керівнику як опитувальник, охарактеризуємо більш детально полюси всіх дихотомій.

Як видно з рис. 4.1 дихотомія «узагальнюючий – деталізуючий» є основною в дихотомічному розподілі. Деталізуючі типи сприймають інформацію, що ставитися до всього ієрархічного рівня як цілому. Тому вони дуже добре усвідомлюють, чого вони хочуть, для чого саме діють, і, власне, як, яким чином потрібно їм діяти, щоб досягти мети, що цікавить, з управління всередині даного рівня. Таким чином, узагальнюючий тип (на відміну від деталізуючого) завжди чітко уявляє собі результати своїх безпосередніх дій, тому що він одночасно "бачить" не тільки той об'єкт, "над яким він творить", але й всі інші такі "подібні до цього" об'єкти.

Тому можна сказати, що узагальнюючий тип діє, щоб вийти з будь-якого стану, – маємо на увазі його психічний, душевний стан. Іншими словами, узагальнюючі типи спочатку внутрішньо розгойдуються, збираючи - накопичуючи необхідну для адекватного рішення інформацію, а вже потім роблять дії. До речі, оскільки сканування ієрархічного рівня як цілого потребує доволі довгого часу, то узагальнюючі типи здійснюють багато дій «за звичкою», за певними складеними установками, щоб не втрачати необхідний час.

Узагальнюючі типи часто здаються більше імпульсивними, більш непередбаченими, чим деталізуючі. На відміну від деталізуючого типу, причини, що спонукують до дій узагальнюючий тип особистості, не завжди мають високий ступінь ясності й можуть бути названі однозначно й виразно.

Опис усього ієрархічного рівня як цілого вже сам по собі не є настільки однозначним і чітко визначеним, як опис конкретних дій, це рівень складових об'єктів (або ж властивостей таких об'єктів). Внаслідок цього, поведінка узагальнюючого типу й уявляється більш непередбаченим, чим деталізуючого. Нарешті, оскільки узагальнюючий тип програмується компонентами інформації, що характеризують весь рівень як ціле, то цілком можливі ситуації, коли в найближчому okolí, "безпосередньо поруч", і самі конкретні об'єкти, що становлять розглянутий ієрархічний

рівень, і властивості таких об'єктів, залишаються без змін (іншими словами – узагальнюючий тип "помітив" щось поза своїм найближчим оточенням), – але узагальнюючий тип проте приступає до діяльності – творчості. Тоді такі його вчинки здаються імпульсивними й зовсім непередбаченими.

Можна сказати, що узагальнюючі типи "програмуються" загальними ідеями, цінностями, якостями, тоді як деталізуючі – "конкретними словами". Якщо коротко, то узагальнюючі типи програмуються символами, тоді як деталізуючі – знаками.

Деталізуючий тип, програмує окремими або конкретними об'єктами (їхніми процесами або станами), або взаєминами між конкретними об'єктами (процесами або станами таких взаємин), завжди в стані прямо вказати або назвати ті причини, які спонукали його до розглянутого вчинку або дії. І такі причини є наочними і недвозначними, їх завжди можна охарактеризувати зрозумілим всім і кожному чином.

Деталізуючий тип ототожнює себе з відповідними конкретними об'єктами або із взаємодіями між ними, тоді як узагальнюючий тип – з усім ієрархічним рівнем у цілому (точніше – або його границею, або з його топологією).

Деталізуючий тип програмується або конкретними об'єктами, що становлять даний ієрархічний рівень, або ж конкретними взаєминами між конкретними об'єктами. Деталізуючий тип сприймає себе завжди як унікальність, як винятковість – на відміну від узагальнюючого, котрий завжди сприймає себе як частину якогось цілого, сприймає себе як приклад реалізації якоїсь спільності всіх людей. При цьому деталізуючий тип усього ієрархічного рівня "не зауважує", – внаслідок чого його "поле зору" звужене тільки на те, що він "безпосередньо зараз" бачить. Тому деталізуючий тип реагує безпосередньо й відразу на зміну ближньої ситуації. Але, оскільки творча функція деталізуючого типу ірраціональна – тобто він ставиться до всього ієрархічного рівня разом, то приходять вони в свій нормальний психічний щиросердечний стан через деякий час після своїх дій. Відбувається це з тієї причини, що деталізуючий тип для того, щоб оцінити правильність своїх дій, повинен обов'язково проробити "переклад" результатів своєї узагальнюючої діяльності в терміни деталізуючих компонентів інформації. Тому деталізуючий тип прагне ще перед початком діяльності продумати "всі можливі варіанти розвитку подій" – і при реалізації своєї творчої функції строго дотримуватися розроблених ним (або даних йому) інструкцій. А результати своєї діяльності він повинен порівняти з тим, що він очікував: і якщо результати збігаються, то деталізуючий тип приходить у гарний настрій, і навпаки.

Деталізуючий тип "бачить" характеристики, що відрізняють даний конкретний об'єкт від усіх інших, йому подібних. Тоді як узагальнюючий тип "бачить" у кожному конкретному об'єкті все те, що поєднує всі такі подібні об'єкти в якийсь загальний клас. Тобто, деталізуючий тип бачить розходження, а узагальнюючий – спільність.

Схематично це зображено на рис. 4.2 (узагальнюючий тип) і на рис. 4.3 (деталізуючий тип).

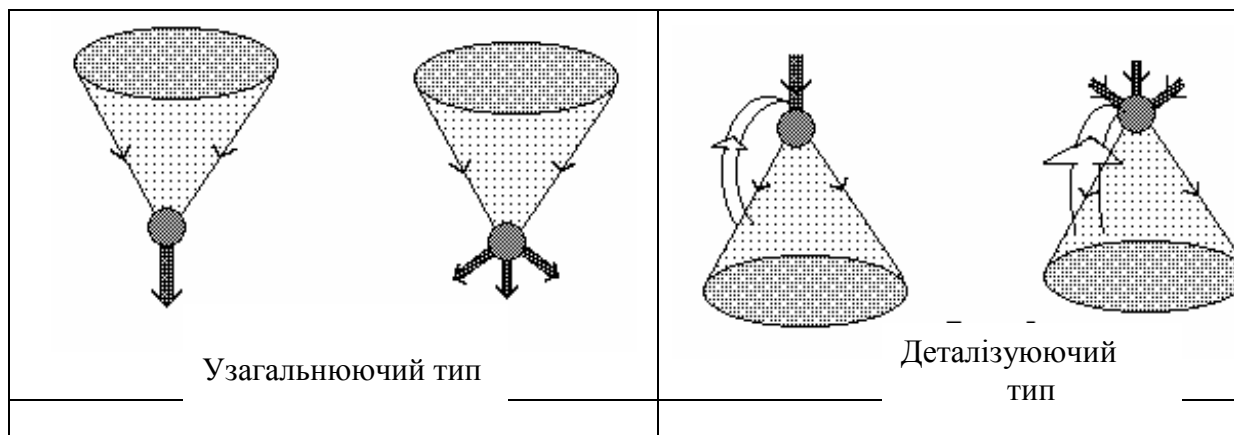


Рисунок 4.2 – Сприйняття інформації узагальнюючими типами працівників

Рисунок 4.3 – Сприйняття інформації деталізуючими типами працівників

На цих рисунках відображена та обставина, що з інформаційної точки зору узагальнюючі типи виступають як об'єкти, що роблять стиснення інформації, тоді як деталізуючі типи – як об'єкти, що роблять розширення інформації. Саме тому деталізуючим типам і необхідний "блок редукції від загального до окремого", щоб зуміти виразити "загальне за допомогою конкретного". Для практики тестування сказане вище можна підсумувати в такий спосіб:

для узагальнюючого типу дія (а найчастіше при тестуванні ми відзначаємо саме дію: рухи, учинки й емоції й т. п.) завжди наслідок якогось його щиросердечного стану. Іншими словами: узагальнюючий тип діє, щоб вийти зі стану, в якому знаходиться. Деталізуючий тип діє навпаки, – щоб увійти в душевий стан;

узагальнюючий тип реагує на емоції й вчинки інших людей не відразу, – йому треба спочатку увійти в якийсь щиросердечний стан. Деталізуючий тип реагує на емоцію – емоцією, на вчинок – вчинком, відразу й без "розгойдування".

Внаслідок вищесказаного, розходження між ірраціональним і раціональним типами проявляється також й у їхньому відношенні до своїх вчинків:

узагальнюючий тип не аналізує своїх минулих учинків, емоцій і дій: він "завжди" думає про свою діяльність у майбутньому;

деталізуючий тип всі свої вчинки, емоції й дії завжди ретельно обмірковує, аналізує й обговорює, – можна сказати, що він "завжди" думає про свою діяльність у минулому.

Узагальнюючий тип, один раз зробивши висновки, надалі вже, як правило, не повертається до аналізу ситуації. Тоді як деталізуючий тип постійно зайнятий обмірковуванням, порівнянням й аналізом всіх своїх

попередніх ситуацій, дій і вчинків: адже він опирається на цю "конкретику" все своє життя, що залишилося.

В спілкуванні з людьми картина прямо протилежна. Узагальнюючий тип спілкування сприймає як збір необхідної інформації – і тому спілкування починається безпосередньо і зразу, без попередніх «установок». Під час контактів люди вивчаються, аналізуються (точніше аналізується отримана від них інформація) і тільки після цього з'являються «установки» і «почуття» до цих людей, з'являється «відношення» до них.. Внаслідок цих причин узагальнюючий тип вступає в спілкування з людьми швидко, і легко, але це спілкування мало говорить про силу «почуттів» до цих людей.

Деталізуючий же тип повинен завжди одержати будь-яку "установку", що випереджає початок його комунікації з будь-якою людиною. Дійсно, новий об'єкт може бути притягнутий до реалізації творчої функції на рівні всього ієрархічного рівня лише як ціле, але для цього необхідно визначити його місце в цьому роді (на рівні всього ієрархічного рівня) діяльності, – і інформація, що орієнтує, тут зовсім необхідна. Властиво й те, що деталізуючий тип завжди потребує допомоги для осмислення своїх дій. До того ж, для деталізуючого типу важлива відповідь на запитання про те, чи зможе він використати своє спілкування з даною людиною для реалізації своєї творчої функції – функції, результати діяльності якої він відразу не розуміє – і "зовнішнє орієнтування" може істотно зменшити час, необхідний для "пізнання". Відзначимо, що внаслідок цього деталізуючий тип:

а) може стати жертвою недієвої установки – через характеристики якоїсь людини даної йому або випадково, або, навіть, через злий намір;

б) раціональний тип довго тримається за свої недієві установки щодо людей з якими спілкується, а потім з великими втратами часу змінює їх.

Все сказане вище відноситься не тільки до спілкування з людьми:

1. Узагальнюючий тип легко зав'язує контакти з об'єктами навколишнього світу (у тому числі – з фірмами, об'єднаннями людей, партіями й т. п.) і настільки ж легко й "раціонально" змінює ці об'єкти, якщо вони перестали відповідати його потребам.

2. Деталізуючий тип має потребу у виробленні "установки" для контакту з яким-небудь об'єктом реальності, – цю установку йому повинен надати або хтось інший, або він її сам досить тривалий час виробляє, – і лише після цього даний комунікативний контакт можна вважати "таким, що відбувся". Об'єкти своєї комунікації раціональний тип змінює на превелику силу й лише після "довгих вагань".

У деталізуючого типу рухи більш неповороткі за рахунок "спеціалізованості", ніж в узагальнюючого. Можна сказати, що, оскільки раціональний тип прагне все звести до певних об'єктів, які він безпосередньо бачить (або бачив) перед собою, то в процесі становлення рухових навичок він виробляє рухові автоматизми, спрямовані на рішення

конкретно проблеми, яка раніше йому зустрічалась, – внаслідок цього багаж його рухових автоматизмів більше спеціалізований (вироблений для рішення конкретних приватних завдань) і тому більш бідний, ніж в узагальнюючого типу. А рухові автоматизми узагальнюючого типу розраховані на використання в загальних ситуаціях, тому вони більш варіативні, непостійні.

Дана дихотомія є виділеною посеред інших. Нею визначається інформація, яку людина використовує для прийняття рішення та здійснення управління, а також і спосіб аналізу, який вона використовує. Так, узагальнюючий полюс дихотомії є характерним для людей, які орієнтуються на загальну інформацію, а дію роблять завжди конкретну. Вони визначають та фіксують не сам хід процесу виконання та засоби, а тільки загальні технології, які вони будуть використовувати. По суті, вони використовують методи аналізу для прийняття рішення. Тоді як представники іншого полюса цієї дихотомії навпаки, використовують метод синтезу, «опираючись» в своєму аналізі на конкретні факти, об'єкти, явища та засоби для дій. Якщо перші легко можуть змінити засоби вирішення завдання в ході процесу виконання роботи, то другим зробити таке є дискомфортним.

При характеристиці наступних трьох дихотомій виділимо найважливіші аспекти, які виділяють дану дихотомію серед решти.

1. «Учасник – Спостерігач». Учасниками називаються ті типи, в яких програмна функція характеризує стан (а творча, відповідно, процес). Спостерігачі, навпаки, програмуються процесом, а творять стан.

В результаті учасник "націлений" на вивчення об'єктів, наприклад, на розпізнавання властивостей і можливостей конкретних людей. Сам же він проводить процеси, тому завжди готовий "попрацювати над собою", змінити своє перебування більш відповідне для даного оточення.

У спостерігача все відбувається протилежним чином. Об'єкти він сприймає як процеси. Якщо сам об'єкт незмінний, тоді як таку зміну спостерігач розглядає своє відношення до цього об'єкта.

Прояв даної дихотомії широко спостерігається на соціальному рівні: учасник впевнений, що його оцінюватимуть за проявами його особистих якостей, за його активністю, і тому всіляко прагне їх проявляти. Спостерігач же упевнений, що він як особа оцінюватиметься людьми, що оточують його, за його відносинами з ними і залежно від відчуттів, які він у них викликає. Спостерігач впевнений, що кожен може підвищити свою цінність в очах суспільства за допомогою вдосконалення своїх відносин з тими, що його оточують.

Оскільки учасник орієнтується у зовнішньому світі на конкретні об'єкти, то вони для нього є "недоторканими": він упевнений, що кожен об'єкт зовнішнього світу має право бути саме таким, яким він є. Якщо даний об'єкт йому заважає – то учасник змінює з ним відносини, але не сам об'єкт. Учасник любить активне життя: можна сказати, що він завжди прагне

бути в центр подій.

Спостерігач же не висуває ні себе, ні інших. Він завжди своєю діяльністю "зупиняє процес", фіксує його в якийсь закінчений стан, створюючи, тим самим, умови для того, щоб учасник, отримавши "нову іграшку" міг почати новий процес з початку. Стисло відмінністю в діяльності учасника і спостерігача є:

- учасник "робить";
- спостерігач – "зробить" .

2. «Об'єкт-орієнтовний – Зв'язок-орієнтовний». Головна відмінність між даними типами знаходиться в площині опису або самих окремих КС, або відносин між окремими КС.

- об'єкт-орієнтовний все прагне зробити сам, свою необхідність доводити конкретними справами;

- зв'язок-орієнтовний тип відчуває свою необхідність іншим людям, уміє налагоджувати контакти з ними, маніпулювати їх відчуттями і емоціями, але не завжди упевнений в своїх власних силах і здібностях.

Об'єкт-орієнтовні типи самостійніші при вирішенні проблем і завдань об'єктивного світу, зв'язок-орієнтовні, навпаки, самостійні у відносинах з людьми, в регулюванні їх емоційного життя, – і дивуються з невміння об'єкт-орієнтовних типів користуватися людьми і не розуміти свого впливу на них.

- об'єкт-орієнтовні зазвичай доводять свою правоту;
- зв'язок-орієнтовні – вмовляють, їм неважко і попросити.

Об'єкт-орієнтовні просити і вмовляти не уміють, але на домовленості інших часто легко піддаються. Обіцянкам об'єкт-орієнтовних типів можна довіряти більше, ніж обіцянкам зв'язок-орієнтовних.

Оцінюючи вчинки інших людей, об'єкт-орієнтовний користується критеріями типу "розумно – не розумно", "правильно – неправильно". Зв'язок-орієнтовний для таких оцінок використовує критерії типу "добре – погано", "чесно – нечесно" і тому подібне.

Зв'язок-орієнтовний вміє піклуватися про людей, робити їм приємне, постояти за них. Але лише про тих, кого він зараховує до "своїх". Внаслідок цього близькі їх люблять і цінують, часто прощаючи їм всі погрішності. Можна сказати, що зв'язок-орієнтовний тип легко "прощає собі", тоді як об'єкт-орієнтовний – легше "прощає іншим".

Основна відмінна риса об'єкт-орієнтовних типів – це їх уміння оцінювати логіку інших. Перш за все – зв'язок-орієнтовних типів, чия логіку вони "перевіряють". Об'єкт-орієнтовний тип легко оцінює кількість витраченої праці і так же легко визначає, коли настає "час відпочити".

Об'єкт-орієнтовний "придумує" систему доказів і аргументації, але умовляє до неї прислухатися, прийняти її, наполягає на цьому зв'язок-орієнтовний тип.

Об'єкт-орієнтовні типи не вміють говорити про свої відчуття, уни-

кають цього при спілкуванні. Замість розмови – вони схильні діяти. Зв'язок-орієнтовний тип не приховує ні своїх відчуттів, ні своїх емоцій. Для них найголовніше не стільки те, чи люблять їх, скільки те, чи люблять вони самі.

3. «Розмежовуючий – Ототожнюючий». Розмежовуючі типи в сприйнятті орієнтуються на відчуття – вони уміють і люблять сприймати природу, дуже тонко відчують своє «Я», свої потреби. Розмежовуючий тип або дуже рухомий (якщо він учасник), і своєю зайвою активністю ускладнює собі життя, або дуже пасивний (якщо він спостерігач). А ось ототожнюючим типам ясності в своїх відчуттях не вистачає. Для ухвалення рішення «відносно себе» їм необхідний порівняно тривалий час.

Розмежовуючі типи володіють добрим естетичним смаком. У ототожнюючих типів естетичний блок нормативний. Розмежовуючий тип володіє вбудованим ритмом життя, він відчуває його течію і його повноту. І цей свій ритм він прагне нав'язати тим, хто живе поряд з ним, інтуїтивним типам. Ототожнюючий тип не володіє таким ясным життєвим ритмом, і тому із задоволенням сприймає ритм розмежовуючого типу.

Цікаво, що ревності – це якість розмежовуючого типу, який міряє всіх по собі і припускає у всіх властиву йому самому непостійність. Розмежовуючий уміє піклуватися про себе: і відстоювати свої матеріальні інтереси. Ототожнюючий же чекає, поки про нього поклопочуться інші. Розмежовуючі типи строго дотримуються встановлених естетичних нормативів і проявів відчуттів. Оскільки власне самопочуття для них досить «відверте» поняття, діагноз лікаря – це «норматив», в якому не сумніваються. У ототожнюючих типів – нормативна інтуїція, тому вони дуже обережні в питаннях використання свого часу, в можливостях використання внутрішніх властивостей об'єктів, що оточують їх.

Для того, щоб визначити полюси дихотомічного розподілу у конкретного працівника, використовується анкета, базовий варіант якої поданий в додатку А та результати декодування, подані в додатку Б. Короткий опис типів особистості поданий в додатку В.

Опис типів особистості, фактично, побудовано за допомогою «взаємозамінних» блоків, – особливо наочно це при описі програмних функцій. Творчі функції описані, як правило, з обліком програмних, тому що саме вони надають специфіку функціонуванню творчим блокам типів особистості. Тип особистості для конкретної людини задає всього лише загальний контур, каркас особистості: конкретне наповнення його – це вже особиста справа кожної людини.

Таблиця 4.1 – Визначення типу працівників на основі дихотомічного розподілу

Полюси дихотомій	Тип працівника
Узагальнюючий, Учасник, Зв'язок-орієнтовний, Ототожнючий	<См-С Зв-Д>
Узагальнюючий, Учасник, Об'єкт-орієнтовний, Ототожнючий	<См-С Об-Д>
Узагальнюючий, Спостерігач, Зв'язок-орієнтовний, Ототожнючий	<См-Д Зв С>
Узагальнюючий, Спостерігач, Об'єкт-орієнтовний, Ототожнючий	<См-Д Об-С>
Узагальнюючий, Учасник, Зв'язок-орієнтовний, Розмежовуючий	<Гр-С Зв-Д>
Узагальнюючий, Учасник, Об'єкт-орієнтовний, Розмежовуючий	<Гр-С Об-Д>
Узагальнюючий, Спостерігач, Зв'язок-орієнтовний, Розмежовуючий	<Гр-Д Зв С>
Узагальнюючий, Спостерігач, Об'єкт-орієнтовний, Розмежовуючий	<Гр-Д Об-С>
Деталізуючий, Учасник, Об'єкт-орієнтовний, Ототожнючий	<Об-С См-Д>
Деталізуючий, Учасник, Об'єкт-орієнтовний, Розмежовуючий	<Об-С Гр-Д>
Деталізуючий, Спостерігач, Об'єкт-орієнтовний, Ототожнючий	<Об-Д См-С>
Деталізуючий, Спостерігач, Об'єкт-орієнтовний, Розмежовуючий	<Об-Д Гр-С>
Деталізуючий, Учасник, Зв'язок-орієнтовний, Ототожнючий	<Зв-С См-Д>
Деталізуючий, Учасник, Зв'язок-орієнтовний, Розмежовуючий	<Зв-С Гр-Д>
Деталізуючий, Спостерігач, Зв'язок-орієнтовний, Ототожнючий	<Зв-Д См С>
Деталізуючий, Спостерігач, Зв'язок-орієнтовний, Розмежовуючий	<Зв-Д Гр С>

Після визначення типів працівників за допомогою таблиці 4.1 при використанні табл. 4.2 та табл. 4.3 студенти повинні оцінити ефективність їх спільної діяльності.

Таблиця 4.2 – Позначення типів у таблиці 4.3

T1	<См-С Об-Д>	T9	<См-С Зв-Д>
T2	<Гр-Д Зв С>	T10	<Гр-Д Об-С>
T3	<Зв-С См-Д>	T11	<Об-С См-Д>
T4	<Об-Д Гр-С>	T12	<Зв-Д Гр С>
T5	<Гр-С Зв-Д>	T13	<Гр-С Об-Д>
T6	<См-Д Об-С>	T14	<См-Д Зв С>
T7	<Об-С Гр-Д>	T15	<Зв-С Гр-Д>
T8	<Зв-Д См С>	T16	<Об-Д См-С>

Розглянемо більш докладно табл. 4.3 для кількісного вираження комфортності інтертипних відносин при нормативному спілкуванні, що наведена в попередньому параграфі. Спочатку виділимо ті особливості, які допоможуть нам при проведенні інтерпретації табл. 3:

1. Для тотожних типів $K = -1$.
2. Для діадних типів $K = 0$.
3. Якщо $K < 0$, то це значить, що відповідний тип (який розташований у вертикальному стовпці таблиці 4.1) реагує раніше, аніж діадний тип для розглянутого нами типу (тобто, раніше ніж необхідно розглянутому типу!).
4. Якщо $K > 0$, то відповідний тип реагує пізніше, аніж діадний тип для розглянутого нами типу (тобто, пізніше ніж необхідно розглянутому типу).

5. Чим менша абсолютна величина коефіцієнта K , тим відносини між типами комфортніші (тим більше вони наближаються до діадних).

Таблиця 4.3 – Коефіцієнти комфортності інтертипних відносин при нормативній комунікації

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
T1	-1	0 [-5]	0,6	2	3	-1,6	7	3,2	-2	-0,2	2,4	2,2	7,2	-3,4	4	-0,2
T2	0[5]	-1	-4	-5	-4,4	-0,2	-13,6	-1,8	2,2	-1,6	-7,4	-2	-9	0	-8,2	-2,4
T3	0,6	2	-1	0[5]	-1,8	2,4	-4,2	0,4	4	-0,2	-1,6	-1	-3,6	6,2	-2	-0,2
T4	-4	-5	0[-5]	-1	3,2	-7,4	1,6	-1	-8,2	-2,4	-0,2	0,8	6,2	-12	2,2	-1,6
T5	-0,2	-0,32	-0,84	-0,16	-1	0[25]	-1,48	-0,4	0,64	-0,68	-0,8	-0,84	-1,2	0,6	-1,12	-0,36
T6	-0,88	-0,84	-0,32	0,28	0[-25]	-1	1,6	-0,36	-1,16	-0,8	0,44	-0,48	1,08	-1,12	0,6	-0,4
T7	-0,27	0,15	-0,71	-0,76	-0,78	0,18	-1	0[55]	0,33	-0,35	-0,91	-0,42	-1,09	0,82	-0,95	-0,64
T8	-1,38	-1,07	-0,87	-1	-0,73	-1,29	0[-55]	-1	-1,65	-1,09	-0,64	-0,95	-0,35	-1,24	-0,42	-1,16
T9	-0,62	0,24	0,92	1,77	2,15	-0,69	4,62	1,77	-1	0[-13]	2,08	1,23	4,54	-0,62	3	0,31
T10	-0,69	-0,77	-1,31	-1,54	-1,62	-0,62	-3,77	-1,38	0[13]	-1	-2,15	-1,31	-2,92	0,23	-2,31	-1
T11	1,43	3,57	-0,57	-0,43	-1,71	4,14	-1,71	1,86	4,71	1,14	-1	0[7]	-3,29	8	-1,57	-0,29
T12	-3,29	-1,71	-1	-2,29	-0,43	-2,86	3,57	-1,43	-5,14	-1,57	0[-7]	-1	1,43	-3,86	1,14	-2,71
T13	-0,44	-0,45	-0,82	-0,51	-0,93	-0,29	-0,93	-0,51	-0,01	-0,66	-0,78	-0,77	-1	0[73]	-0,95	-0,6
T14	-0,84	-0,93	-0,51	-0,25	-0,45	-0,96	0,37	-0,82	-1,07	-0,78	-0,14	-0,73	0[-73]	-1	-0,11	-0,56
T15	0,92	1,77	-0,62	0,23	-0,77	2,08	-1,23	1,46	3	0,31	-0,69	0,15	-1,31	4	-1	0[13]
T16	-1,31	-1,54	-0,69	-0,77	0,23	-2,15	0,54	-0,31	-2,31	-1	-0,62	-0,08	1,23	-3,46	0[-13]	-1

Наведено кілька прикладів інтерпретації відносин між типами:

Приклад 1. Відносини між $\langle \text{Гр-Д}|\text{Зв-С} \rangle$ і $\langle \text{Ст-Д}|\text{Зв-С} \rangle$: «теплі, щирі, майже діадні». Це й не дивно: адже $\langle \text{Гр-Д}|\text{Зв-С} \rangle$ сприймає $\langle \text{Ст-Д}|\text{Зв-С} \rangle$ як свій діадний тип ($K=0$), а $\langle \text{Ст-Д}|\text{Зв-С} \rangle$ сприймає $\langle \text{Гр-Д}|\text{Зв-С} \rangle$ «майже як» свій тотожний тип ($K=-0,93 \approx -1$!).

Приклад 2. Відносини між $\langle \text{Об-Д}|\text{Ст-С} \rangle$ і $\langle \text{Зв-Д}|\text{Ст-С} \rangle$. Відносини досить тверді, сухі. Для $\langle \text{Об-Д}|\text{Ст-С} \rangle$ ці відносини не дуже комфортні: $K=-0,31$ і тому $\langle \text{Об-Д}|\text{Ст-С} \rangle$ здається, що $\langle \text{Зв-Д}|\text{Ст-С} \rangle$ завжди реагує відчутно раніше «ніж потрібно». Внаслідок цього – багато докорів з боку $\langle \text{Об-Д}|\text{Ст-С} \rangle$ у тому, що $\langle \text{Зв-Д}|\text{Ст-С} \rangle$ «просто не хоче всього лиш трішечки» змінитися. І для $\langle \text{Зв-Д}|\text{Ст-С} \rangle$ значення $K=-1,16$, тобто такі відносини для нього настільки ж дискомфортні. Тип $\langle \text{Об-Д}|\text{Ст-С} \rangle$ знаходиться серед тих типів, які випереджають його «усього лиш на трішечки» – але все-таки відчутно більше, ніж це було прийнятно для нього (тобто – «мало» не так, як тотожний тип!). І вже він хоче від свого комуніканта «трошки, усього лиш трішечки» змінитися! Але той «не хоче»! Звідси постійні дріб'язкові причіпки – і так увесь час: обоє сварять один одного за те, що інший – «занадто швидко реагує, занадто поспішає»! Підкреслимо «дивну» на перший погляд обставину: обом типам здається, що інший тип реагує раніше, аніж «потрібно». Причина цього лежить саме

в «нормуванні часу реагування» на діадний для розглянутого тип.

Приклад 3. Відносини між наступними типами: $\langle \text{Гр-С|Зв-Д} \rangle$ і $\langle \text{Об-Д|Ст-С} \rangle$. Відносини гарні, хоча інтертипні відносини при виробленні нового режиму керування – «конфліктні». Цей приклад, ймовірно, є найбільш показовим: адже, без урахування нормативності режиму спілкування, такі відносини були б досить напруженими (кожен із комунікантів своєю програмною функцією «атакував» би місце найменшого опору іншого!). З таблиці 4.3 видно, що тип $\langle \text{Гр-С|Зв-Д} \rangle$ вважає, що тип $\langle \text{Об-Д|Ст-С} \rangle$ реагує «трошки раніше» ($K = -0,36$), аніж «потрібно» – тобто ніж його діадний тип ($\langle \text{Ст-Д|Об-С} \rangle$). У свою чергу, тип $\langle \text{Об-Д|Ст-С} \rangle$, відповідно, вважає, що тип $\langle \text{Гр-С|Зв-Д} \rangle$ реагує «трохи» пізніше, аніж потрібно для типу $\langle \text{Об-Д|Ст-С} \rangle$ ($K=0,23$). На відміну від попереднього прикладу – обом типам ситуація уявляється адекватною: тип $\langle \text{Гр-С|Зв-Д} \rangle$ визнає право $\langle \text{Об-Д|Ст-С} \rangle$ критикувати його «за повільність», а тип $\langle \text{Об-Д|Ст-С} \rangle$, відповідно, визнає право типу $\langle \text{Гр-С|Зв-Д} \rangle$ «захоплюватися його ($\langle \text{Об-Д|Ст-С} \rangle$) швидкістю розуму». Тобто, обидва типи сприймають один одного адекватно й оцінюють один одного однаково! Тому тип $\langle \text{Гр-С|Зв-Д} \rangle$ часто йде до типу $\langle \text{Об-Д|Ст-С} \rangle$ просити поради. Однак варто підкреслити, що як тільки мова починає йти про вироблення нового спільного режиму керування, то відразу ж із обох сторін розвивається конфлікт!

Отже, інтерпретацію знаків і «виділених» величин коефіцієнтів комфортності:

знак « $\rightarrow$ » відповідає тому, що цей тип реагує раніше, аніж необхідно розглядуваному (раніше, ніж діадний тип для розглядуваного), тобто час запізнення реакції даного типу менший, ніж у діадного типу для розглядуваного;

знак « $+$ » відповідає тому, що даний тип реагує пізніше, аніж необхідно розглядуваному;

значення $K=0$ відповідає діадному типу. У квадратних дужках зазначене «оптимальний (для розглянутого типу) час запізнення реакції і керування»;

значення $K=-1$ відповідає тотожному для розглядуваного типу;

«малі» за абсолютною величиною значення K інтерпретуються розглядуваним типом як поведінка «майже діадного» для нього типу. Таких випадків у таблиці 4.3 є небагато. Наприклад, $\langle \text{Об-Д|Гр-С} \rangle$ сприймає $\langle \text{Зв-Д|Гр-С} \rangle$ як свого, «майже діадного типу» ($K = -0,08$), а $\langle \text{Гр-С|Об-Д} \rangle$ сприймає $\langle \text{Ст-С|Зв-Д} \rangle$ також як свого «майже діадного типу» ($K = -0,01$). Ще можна виділити такі типи, які сприймають інші типи як «близькі до діадних»:

- 1) $\langle \text{Ст-С|Об-Д} \rangle$ і $\langle \text{Об-Д|Ст-С} \rangle$ чи $\langle \text{Гр-Д|Об-С} \rangle$;
- 2) $\langle \text{Гр-Д|Зв-С} \rangle$ і $\langle \text{Ст-Д|Зв-С} \rangle$ чи $\langle \text{Ст-Д|Об-С} \rangle$;
- 3) $\langle \text{Зв-С|Гр-Д} \rangle$ і $\langle \text{Об-Д|Гр-С} \rangle$ чи $\langle \text{Зв-Д|Гр-С} \rangle$;
- 4) $\langle \text{Зв-С|Ст-Д} \rangle$ і $\langle \text{Об-Д|Ст-С} \rangle$ чи $\langle \text{Гр-Д|Об-С} \rangle$;

5) <Об-Д|Гр-С> і <Об-С|Ст-Д>;

6) <Ст-Д|Зв-С> і <Об-С|Ст-Д>;

7) <Об-С|Ст-Д> і <Об-Д|Ст-С>;

8) <Об-С|Гр-Д> і <Гр-Д|Зв-С>;

9) <Ст-С|Зв-Д> і <Гр-Д|Зв-С> чи <Об-Д|Ст-С>;

10) <Гр-Д|Об-С> і <Ст-Д|Зв-С> (всі перераховані, звичайно, «з натяжками»).

за рідкісним винятком (діадні типи, тотожні типи і «нормативні тотожні типи» – про останні дивися наступний пункт), коефіцієнти комфортності асиметричні в тому розумінні, що якщо вихідному типу комфортно із розглянутим, то розглянутому не завжди комфортно із вихідним. Найбільш яскраві приклади:

1) якщо <Ст-Д|Зв-С> сприймає <Об-С|Ст-Д> як свого «майже діадного типу», то сам <Об-С|Ст-Д> сприймає <Ст-Д|Зв-С> як «найбільш тупого» серед всіх інших типів;

2) якщо <Гр-С|Об-Д> сприймає <Ст-С|Зв-Д> як свого «майже діадного типу», то сам <Ст-С|Зв-Д> сприймає <Гр-С|Об-Д> як одного із «двох найтупіших» серед всіх інших типів .

при нормативній комунікації деякі типи сприймають один одного як «нормативних тотожних типів», притому це єдиний випадок, коли такі відносини – симетричні. Це такі три пари типів:

1) <Об-Д|Ст-С> і <Гр-Д|Об-С> ,

2) <Об-Д|Гр-С> і <Зв-Д|Ст-С> ,

3) <Зв-С|Ст-Д> і <Зв-Д|Гр-С> .

Із цього випливає, що між цими типами обмін інформацією неможливий (нагадаємо, що ми розглядаємо обмін інформацією при нормативній комунікації). Дійсно, вони не тільки мають однаковий набір знань, умінь і навичок, але, як бачимо з табл. 4.3, вони навіть і взаємозамінні.

чим більшою є величина «кванта часу», що має місце між діадними типами, тим меншою є величина «розмаху комфортності» для таких типів. Великий «розмах комфортності», тобто дуже відмінні між собою коефіцієнти К, приводить до того, що вихідний тип сприймає навколишніх досить «нерівно», – одні типи ходять в його «мазунчиках», тоді як інші – серед «нелюбів»... І це незалежно від їх особистісних і ділових якостей... Більш того: чим більшою є величина «кванта часу» між діадними типами, тим більшою є у цих типів «чутливість до часу», тобто тим більше ці типи чутливі (і разом з тим толерантні) до «своєчасності» дій інших типів (нагадаємо, що «вчасно» діє тільки діадний тип). Найбільш яскраво такі ефекти будуть проявлятися «у трудових колективах», тобто в середовищі товаришів по службі: іноді це буде виливатися в склоки, формування коаліцій тощо. Це саме те коло питань, що може бути досить легко описане за допомогою сучасної теорії ігор.

Після визначення типів працівників і аналізу коефіцієнтів комфортності інтертипних відносин при нормативній комунікації за допомогою таблиці 4.3 необхідно визначити позитивні діади. При цьому можна використати як таблицю 4.3 за величиною коефіцієнтів комфортності, так і таблицю 4.4. за визначеними типами економічної діяльності працівника.

Таблиця 4.4 – Позитивні діади для ефективної економічної діяльності

Номер	Позитивні діади		Номер	Позитивні діади	
1	<Ст-С Зв-Д>	<Гр-Д Об-С>	5	<Об-С Ст-Д>	<Зв-Д Гр-С>
2	<Ст-С Об-Д>	<Гр-Д Зв-С>	6	<Об-С Гр-Д>	<Зв-Д Ст-С>
3	<Ст-Д Зв-С>	<Гр-С Об-Д>	7	<Об-Д Ст-С>	<Зв-С Гр-Д>
4	<Ст-Д Об-С>	<Гр-С Зв-Д>	8	<Об-Д Гр-С>	<Зв-С Ст-Д>

Визначення позитивних діад значно підвищить спільну економічну діяльність як окремих пар всередині колективу, так і ефективність праці всього колективу в цілому.

Завдання для самостійного виконання

1. Для виконання практичної роботи студенти розподіляються на команди по 4 особи. Звіт з практичної роботи подається один на команду.
2. На основі дод. Б скласти анкету для визначення полюсів дихотомічного розподілу: по 20 питань на кожний полюс (питання не повинні перетинатися з дод. Б).
3. Провести анкетування всіх членів команди. Результат занести до таблиці.
4. На основі складеної таблиці та табл. 4.1 визначити тип економічної діяльності кожного члена команди.
5. На основі табл. 4.2 та табл. 4.3 провести оцінювання ефективності спільної діяльності членів команди.
6. Зробити висновки.

Питання для самоконтролю

1. Що таке дихотомія?
2. Що таке полюси дихотомії?
3. Дайте визначення поняття «діада».
4. З якою метою визначають позитивні діади при створенні команди?
5. Охарактеризуйте дихотомію «Об'єкт-орієнтовний – Зв'язок-орієнтовний».
6. Охарактеризуйте дихотомію «Учасник – Спостерігач».
7. Охарактеризуйте дихотомію «Деталізуючий – Узагальнюючий».
8. Охарактеризуйте дихотомію «Розмежовуючий – Ототожнюючий».

9. Якою з дихотомій визначається інформація, яку людина використовує для прийняття рішення та здійснення управління, а також і спосіб аналізу, який вона використовує?

10. Дайте визначення поняття «нормативна комунікація».

11. Дайте характеристику коефіцієнта комфортності.

12. Дайте визначення поняття «інтертипні відносини».

Тестові завдання

1. «Позитивна діадна пара» це:

- а) партнери по бізнесу;
- б) директор і заступник директора;
- в) працівники, які працюють разом з максимальною ефективністю;
- г) працівники, які відпочивають разом з максимальною ефективністю.

2. Метод послідовного дихотомічного розподілу передбачає таку послідовність дихотомій:

а) розмежовуючий – ототожнюючий, учасник – спостерігач, об'єкт-орієнтовний – зв'язок-орієнтовний, деталізуючий – узагальнюючий;

б) об'єкт-орієнтовний – зв'язок-орієнтовний, учасник – спостерігач, розмежовуючий – ототожнюючий, деталізуючий – узагальнюючий;

в) деталізуючий – узагальнюючий, об'єкт-орієнтовний – зв'язок-орієнтовний, розмежовуючий – ототожнюючий, учасник – спостерігач;

г) деталізуючий – узагальнюючий, учасник – спостерігач, об'єкт-орієнтовний – зв'язок-орієнтовний, розмежовуючий – ототожнюючий.

3. Яка з дихотомій описує то, як саме реальний об'єкт (працівник) виражає мету свого управління:

- а) деталізуючий – узагальнюючий;
- б) учасник – спостерігач;
- в) об'єкт-орієнтовний – зв'язок-орієнтовний;
- г) розмежовуючий – ототожнюючий.

4. Яка з дихотомій описує використання в процесі управління одиничних або багатьох одиничних реальних об'єктів:

- а) деталізуючий – узагальнюючий;
- б) учасник – спостерігач;
- в) об'єкт-орієнтовний – зв'язок-орієнтовний;
- г) розмежовуючий – ототожнюючий.

5. Яка з дихотомій описує використання в процесі управління різних рівнів структури ієрархії будь-якої сукупності об'єктів:

- а) деталізуючий – узагальнюючий;
 - б) учасник – спостерігач;
 - в) об'єкт-орієнтовний – зв'язок-орієнтовний;
 - г) розмежовуючий – ототожнюючий.
6. Яка з дихотомій визначає спрямованість діяльності працівника:
- а) деталізуючий – узагальнюючий;
 - б) учасник – спостерігач;
 - в) об'єкт-орієнтовний – зв'язок-орієнтовний;
 - г) розмежовуючий – ототожнюючий.
7. Яка з дихотомій є визначальною для створення позитивної діади:
- а) деталізуючий – узагальнюючий;
 - б) учасник – спостерігач;
 - в) об'єкт-орієнтовний – зв'язок-орієнтовний;
 - г) розмежовуючий – ототожнюючий.
8. Скільки є типів економічної поведінки працівника за методом послідовного дихотомічного розподілу:
- а) 8;
 - б) 24;
 - в) 16;
 - г) 18.
9. Тотожні типи економічної поведінки працівника за методом послідовного дихотомічного розподілу відрізняються один від одного:
- а) полюсами лише першої дихотомії;
 - б) полюсами або другої, або третьої, або четвертої дихотомії;
 - в) всієї полюси дихотомій є різними;
 - г) всієї полюси дихотомій є однаковими.
10. Скільки згуртованих пар визначено за методом послідовного дихотомічного розподілу:
- а) 4;
 - б) 8;
 - в) 16;
 - г) 24.

Практична робота № 5

Тема. Розрахунок оплати праці на підприємстві

Мета заняття: закріпити у студентів теоретичні знання та розвинути практичні навички розрахунку заробітної плати працівникам підприємства за різними її видами та системами.

Теоретичні відомості

Оплата праці – це грошове вираження вартості і ціни робочої сили, яке виплачується працівникові за виконану роботу або надані послуги і спрямоване на мотивацію досягнення бажаного рівня продуктивності праці.

Оплата праці має важливе значення як для працівників, для більшості з яких вона є основним джерелом доходів, так і для підприємства, оскільки частка заробітної плати в додатковій вартості досить вагома, витрати на оплату праці в сукупних витратах на виробництво продукції досить значні.

Заробітна плата працівника незалежно від виду підприємства визначається його особистим трудовим вкладом, залежить від кінцевих результатів роботи підприємства, регулюється податками і максимальними розмірами не обмежується.

Розміри, порядок нарахування і виплати заробітної плати регулюються чинним законодавством України, відповідними указами і постановами, галузевими інструкціями.

У Законі України «Про підприємства в Україні» йдеться про те, що підприємства самостійно встановлюють форми, системи і розміри оплати праці, а також інші види доходів працівників згідно із чинним законодавством.

Підприємства можуть використовувати тарифні сітки і шкали співвідношень посадових окладів, що визначаються галузевими угодами як орієнтири для диференціації оплати праці залежно від професії, кваліфікації працівників, складності та умов виконуваних ними робіт.

Як соціально-економічна категорія, заробітна плата служить основним засобом задоволення особистих потреб працюючих, економічним важелем, що стимулює розвиток суспільного виробництва, ріст продуктивності праці, скорочення витрат на виробництво, є засобом перерозподілу кадрів за галузями народного господарства.

Оплата праці складається з основної заробітної плати і додаткової заробітної плати, які перебувають, приблизно, у співвідношенні: 70% – основна заробітна плата, 30% – додаткова.

Основна заробітна плата працівника визначається тарифними ставками, посадовими окладами, відрядними розцінками, а також доплатами у розмірах, встановлених чинним законодавством. Її розмір залежить від результатів роботи самого працівника. Величина *додаткової*

заробітної плати визначається кінцевими результатами діяльності підприємства і виступає у формі премій, винагород, заохочувальних виплат, а також доплат у розмірах, що перевищують встановлені чинним законодавством.

До основної заробітної плати відносяться виплати за пророблений час, передбачені законодавством з праці: оплата чергових відпусток, декретних відпусток, пільгових годин підлітків, за час виконання державних і суспільних обов'язків, вихідної допомоги при звільненні та ін. До додаткової відноситься оплата, що нараховується працівникам за відпрацьований час, кількість і якість виконаних робіт, за роботу в нічний час, за понаднормові роботи, за бригадирство, оплата простоїв не з вини робітників і т. п.

Основними видами заробітної плати є *номінальна і реальна заробітна плата*. Перша з них означає суму грошей, яку отримують працівники за свою працю. Друга – засвідчує кількість товарів і послуг, які працівник може придбати за зароблену суму грошей.

Реальна заробітна плата перебуває в певному співвідношенні із номінальною:

$$I_{pzn} = \frac{I_{nzn}}{I_{\text{ц}}}, \quad (5.1)$$

де $I_{\text{ц}}$ – індекс цін, визначений за певний період;

I_{nzn} – індекс номінальної заробітної плати за цей же період;

I_{pzn} – індекс реальної заробітної плати за цей же період.

Заробітна плата виконує такі основні функції.

1. *Відтворювальна* функція заробітної плати полягає в тому, що вона забезпечує нормальне відтворення робочої сили відповідної кваліфікації.

2. *Стимулююча* функція передбачає встановлення таких розмірів оплати праці, які б спонукали працівників до підвищення продуктивності праці, досягнення найкращих результатів на робочих місцях.

3. *Регулююча* функція оплати праці реалізовує принцип диференціації рівня заробітної плати залежно від кваліфікації, складності праці, напруженості завдань, фаху.

4. *Соціальна* функція спрямована на забезпечення однакової оплати праці за однакову роботу, тобто реалізацію принципу соціальної справедливості щодо одержуваних доходів.

Щодо росту заробітної плати, то він може бути абсолютним і відносним. Під абсолютним розуміють зростання всієї частини суспільного продукту, яка виділяється суспільством у грошовій формі для задоволення матеріальних і духовних потреб працюючих, а також непрацюючих членів їх сімей. Відносний ріст заробітної плати – це збільшення тієї частини, яка припадає на кожного працівника.

Абсолютний і відносний ріст заробітної плати може бути забезпечений за таких умов :

- зростання всього обсягу суспільного продукту, який виготовляється в країні за один і той же проміжок часу (рік);
- зростання суспільного продукту головним чином за рахунок підвищення продуктивності праці; підвищення продуктивності праці має випереджати зростання заробітної плати.

Мінімальна зарплата – мінімальна сума заробітної плати, встановлена державою і розрахована на основі прожиткового мінімуму, рівня оподаткування доходів працівників, міжгалузевих співвідношень в оплаті праці, умов і розмірів оплати праці в бюджетних установах .

Тарифна угода – це договір між представниками сторін переговорів з питань оплати праці та соціальних гарантій. Предметом генеральної тарифної угоди є:

- диференціація мінімальних тарифних ставок;
- єдині мінімальні ставки компенсаційних доплат;
- єдині тарифні умови праці;
- взаємні зобов'язання сторін щодо виконання угоди.

Предметом галузевої угоди є єдині для підприємств відповідної галузі тарифна сітка для робітників і шкали співвідношень мінімальних посадових окладів.

Конкретна диференціація заробітної плати працівників підприємства відбувається за допомогою тарифної системи, яка є сукупністю таких елементів: тарифних сіток; тарифних ставок; тарифно-кваліфікаційних довідників; системи посадових окладів.

У більшій частині великих і середніх організацій використовується тарифна система оплати праці, що припускає залежність розміру оплати праці від таких факторів.

1. Складності виконуваної роботи.
2. Умов праці (нормальні, важкі й особливо шкідливі.
3. Природно-кліматичних умов виконання роботи.
4. Інтенсивності і характеру праці.

Тарифна ставка – розмір винагороди за роботу певної складності, виконаної в одиницю часу (година, день, місяць). Розмір тарифної ставки першого розряду визначається на рівні встановленого державою мінімального розміру заробітної плати, нижче якого не може проводитись оплата за фактично виконану працівником норму праці.

Тарифні ставки будь-якого розряду (C_i) визначаються множенням тарифної ставки першого розряду (C_1) на тарифний коефіцієнт відповідного тарифного розряду (K_i):

$$C_i = C_1 \cdot K_i, \quad (5.2)$$

де K_i – тарифний коефіцієнт, який відповідає тарифному розряду;

C_1 – тарифна ставка першого розряду.

Тарифний коефіцієнт – співвідношення тарифної ставки вищого розряду і тарифної ставки першого розряду.

Тарифний коефіцієнт визначається із таблиці 5.1, відповідно до тарифного розряду.

Таблиця 5.1– Тарифні коефіцієнти

Тарифний розряд (P)	1	2	3	4	5	6
Тарифний коефіцієнт (K)	1,0	1,2	1,35	1,5	1,7	2,0

Якщо потрібно розрахувати середній тарифний коефіцієнт, то його обчислюють за формулою:

$$K_i = K_{\text{менш}} + (P_{\text{сер.}} - P_{\text{менш}}) \times (K_{\text{більш}} - K_{\text{менш}}), \quad (5.3)$$

де $P_{\text{сер.}}$ – середній тарифний розряд;

$K_{\text{менш}}$, $K_{\text{більш}}$ – відповідно менший і більший із двох суміжних тарифних коефіцієнтів, які відповідають меншому і більшому тарифному розряду;

$P_{\text{менш}}$ – менший із двох суміжних тарифних розрядів.

Приклад. Середній тарифний розряд 3,2. $P_{\text{менш}}$ дорівнює 3, $P_{\text{більш}}$ дорівнює 4, відповідно $K_{\text{менш}}$ дорівнює 1,35, а $K_{\text{більш}}$ дорівнює 1,5. В результаті формула набуває такого вигляду $K_{3,2} = 1,35 + (3,2 - 3) \times (1,5 - 1,35)$.

Загальний фонд оплати праці підприємства складається із фондів тарифної заробітної плати погодинників і відрядників і цілого ряду доплат, тому планування фонду оплати праці починають з розрахунку саме фондів тарифної оплати праці.

Розрізняють тарифну і безтарифну системи оплати праці. До тарифної відносяться дві форми оплати праці: погодинна і відрядна.

Погодинна форма передбачає оплату праці залежно від відпрацьованого часу і рівня кваліфікації. Вона застосовується тоді, коли недоцільно нормувати роботи або вони взагалі не піддаються нормуванню. Погодинна форма охоплює такі системи оплати праці:

1. *Пряма погодинна* – у цьому випадку заробіток працівника визначають шляхом множення вартової (денної) ставки оплати праці на кількість фактично відпрацьованих годин (днів). Заробіток при цій системі ($Z_{\text{п.поз}}$) обчислюється:

$$Z_{\text{п.поз}} = \Phi_{\text{міс}} \cdot C_i, \quad (5.4)$$

де $\Phi_{\text{міс}}$ – фактично відпрацьований за місяць час, год/міс;

C_i – годинна тарифна ставка за розрядами робітника, грн/год.

2. *Погодинно-преміальна* – при погодинно-преміальній формі оплати праці працівники додатково одержують премію, що, як правило,

встановлюється у відсотках до оплати праці, нарахованої за фактично відпрацьований час.

$$Z_{n.прем} = Z_{n.поз} \cdot \left(1 + \frac{П\%}{100\%}\right), \quad (5.5)$$

де $П\%$ – відсоток нарахованої премії, %;

$Z_{n.поз}$ – заробіток працівника при прямій погодинній оплаті праці, грн.

3. *Система посадових окладів* – різновид погодинно-преміальної системи. За цією системою оплачуються працівники, робота яких має стабільний характер. Система посадових окладів передбачає тарифне регулювання заробітної плати керівників, спеціалістів і службовців. Системи посадових окладів доповнюються системою показників і характеристик для віднесення працівників до певної групи з оплати праці. Системи посадових окладів містять перелік посад усіх найменувань і розмірів місячних окладів щодо кожної посади («вилки» окладів) .

Системи посадових окладів це різновид погодинно-преміальної форми, при якій заробіток ($Z_{n.прем}$) обчислюється:

$$Z_{n.прем} = \frac{O_k}{D_p} \times D_{p.відн.} \times \left(1 + \frac{П_p}{100\%}\right), \quad (5.6)$$

де O_k – величина окладу, грн;

D_p – кількість днів за планом;

$D_{p.відн.}$ – кількість днів відпрацьована фактично;

$П_p$ – відсоток перевиконання норм, %:

$$П_p = П_p^{вик.пл.} + П_p^{пов.комп.} \times (N_{ф.} - N_{пл.}), \quad (5.7)$$

де $N_{ф.}$ – кількість комплектів, фактично виготовлених, шт.;

$N_{пл.}$ – кількість комплектів, виготовлених за планом, шт.;

$П_p^{вик.пл.}$ – відсоток премії за виконання плану робітниками, %;

$П_p^{пов.комп.}$ – відсоток премії за перевиконання плану робітниками, %.

Відрядна форма передбачає залежність суми заробітку від кількості виготовлених виробів або обсягу виконаних робіт за певний проміжок часу. Основними умовами застосування відрядної форми оплати праці є наявність кількісних показників роботи, що безпосередньо залежать від конкретного працівника і піддаються точному обліку, а також необхідність стимулювання зростання обсягу випуску продукції. Відрядна оплата може бути індивідуальною і колективною (бригадною).

Відрядна форма включає такі види.

1. *Пряма відрядна* – при прямій відрядній формі заробіток нараховується за виконану роботу (виготовлену продукцію) за

установленими відрядними розцінками для будь-якої кількості продукції, що виготовляється:

$$З_{н.відр.} = \sum_{i=1}^n P_i \cdot N_{ф.і} , \quad (5.8)$$

де P_i – відрядна розцінка за виготовлення одного виробу i -го виду, грн/шт.;

$N_{ф.і}$ – фактична кількість виробів i -го виду, виготовлених робітником за певний час, шт.;

n – кількість видів виробів.

Розцінка – кількість грошових одиниць, які нараховуються за виготовлення одного виробу, грн/шт.:

$$P_{зв} = T_{шт.і} \cdot C_i, \quad (5.9)$$

де $T_{шт.і}$ – час на виготовлення одного виробу i -го виду, год;

C_i – тарифна ставка за виготовлення одного виробу i -го виду, грн/год.

2. *Відрядно-преміальна* – працівникам додатково нараховується премія за виконання умов і показників преміювання: якість роботи, терміновість, відсутність обґрунтованих скарг з боку клієнтів тощо. Розмір премії, звичайно, встановлюється у відсотках до відрядного заробітку. Заробітна плата за даною системою розраховується за такою формулою:

$$З_{в.прем.} = З_{н.відр.} + Д_в, \text{ грн}, \quad (5.10)$$

де $Д_в$ – сума преміальних доплат у гривнях, яка, в свою чергу, обчислюється за формулою:

$$Д_в = З_{н.відр.} \cdot \frac{П_1 + П_2 \cdot П_{нл}}{100\%}, \text{ грн}, \quad (5.11)$$

де $П_1$ – відсоток доплат за виконання плану, %;

$П_2$ – відсоток доплат за кожен процент перевиконання плану, %;

$П_{нл}$ – відсоток перевиконання плану, який можна знайти:

$$П_{нл} = \frac{N_{ф} - N_{нл}}{N_{нл}} \cdot 100\% , \quad (5.12)$$

де $N_{ф.}$, $N_{нл.}$ – відповідно фактичний і запланований обсяг випуску продукції за місяць, шт./міс.

3. *Відрядно-прогресивна* – при відрядно-прогресивній формі розцінки збільшуються для оплати продукції, виготовленої понад установлену

норму. Заробітна плата при відрядно-прогресивній формі ($Z_{в. прогр}$) обчислюється за формулою:

$$Z_{в. прогр.} = N_{вб} \cdot P_{зв} + (N_{ф} - N_{вб}) \cdot P_{пидв.}, \quad (5.13)$$

де $N_{вб}$ – вихідна база для нарахування доплат, шт./міс.;

$P_{зв}$ – звичайна розцінка за один виріб, грн/шт.;

$P_{пидв.}$ – підвищена розцінка за один виріб, грн/шт.:

$$P_{пидв.} = P_{зв.} \times \left(1 + \frac{П_{р.р.}}{100}\right), \quad (5.14)$$

де $П_{р.р.}$ – відсоток зростання розцінки, який визначається за шкалою – залежно від відсотка перевиконання вихідної бази для нарахування доплат.

Вихідна база для нарахування доплат ($N_{вб}$) – відсоток, який встановлюється до планової кількості виробів (зазвичай 110-120%), перевищуючи який робітник отримує премію. Чим більше перевищення вихідної бази, тим вище відсоток премії. Відсоток росту розцінки визначається зі шкали в залежності від процента перевиконання вихідної бази. Така шкала розробляється і затверджується підприємствами самостійно.

Таблиця 5.2 – Вихідна база для нарахування доплат

Відсоток перевиконання вихідної бази для доплат ($П_{в.б.}$), %	1...10	11...25	26...40	41 і більше
$П_{р.р.}$, %	25	50	75	100

Відсоток перевиконання вихідної бази для доплат розраховується, як:

$$П_{в.б.} = \frac{N_{ф} - N_{вб}}{N_{вб}} \times 100\%, \quad (5.15)$$

де $N_{вб}$ – вихідна база для нарахування доплат, шт./міс.;

$N_{ф.}$ – фактичний обсяг випуску продукції за місяць, шт./міс.

4. *Непряма відрядна* – непряма форма, як правило, застосовується для робітників, що виконують допоміжні роботи, які забезпечують основні роботи.

5. *Колективна система оплати праці (бригадна)* – використовується в тому випадку, коли характер обладнання чи специфіка технології потребують зусиль групи працівників різної кваліфікації. При використанні цієї системи спочатку розраховується заробіток всієї бригади, як при прямій відрядній системі, використовуючи бригадну розцінку.

Потім цей заробіток розподіляється між членами бригади за одним із таких методів:

- метод годино-коефіцієнтів;
- метод коефіцієнта виконання норм.

6. *Акордна система* – передбачає встановлення розцінки не за одиницю виконаної роботи, а відразу за весь обсяг робіт із встановленням строку його виконання. Фактична заробітна плата кожного працівника підприємства є часткою у фонді оплати праці всього колективу або колективу окремого підрозділу і залежить від кваліфікаційного рівня працівника, коефіцієнта трудової участі і фактично відпрацьованого часу. Кваліфікаційний рівень встановлюється всім членам трудового колективу в залежності від виконуваних функцій, рівня кваліфікації. Коефіцієнт трудової участі теж виставляється всім працівникам і затверджується Радою трудового колективу.

В умовах становлення ринкових відносин на багатьох підприємствах знайшла застосування безтарифна система оплати праці. Для управлінського персоналу безтарифна система оплати праці передбачає коригування їхнього заробітку залежно від обсягу реалізації продукції.

Контрактна система оплати праці ґрунтується на укладанні договору між роботодавцем і виконавцем, в якому обумовлюються режим та умови праці, права і обов'язки сторін, рівень оплати праці та інше. Договір може оплачувати час знаходження виконавця на підприємстві, фірмі (погодинна оплата праці) або конкретне виконане завдання (відрядна оплата).

Завдання для самостійного виконання

На одній із ділянок механічного цеху заводу газової апаратури виготовляються комплекти деталей K_{10} (10 штук), K_{11} (20 штук), K_{13} (5 штук). Виготовленням деталей K_{10} займається бригада із 10 робітників, деталей K_{11} – бригада із 2-х робітників 3-го і 4-го розрядів, деталей K_{13} – один робітник 5-го розряду. Планом виробництва передбачається виготовити за місяць 6 комплектів. Вихідна база дорівнює 110% для деталі K_{13} . Тарифна ставка 1-го розряду згідно з чинним законодавством. На 01.10.2015 року вона склала 8,25 грн /год. Тарифна ставка (оклад) майстра ділянки – 4650 грн за місяць. Майстер відпрацював за місяць 18 днів із 22.

Таблиця 5.3 – Початкові дані для виконання завдання 5.1

Варіант	Порядковий номер показника							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>A</i>	<i>б</i>	<i>в</i>	<i>г</i>	<i>д</i>	<i>е</i>	<i>є</i>	<i>ж</i>	<i>з</i>
1	22,8	4,2	1,0	1,1	6,5	82	161	48
2	24,2	4,1	0,8	0,9	6,9	85	194	47
3	23,4	3,9	0,9	1,0	7,2	78	186	46
4	25,2	3,6	1,2	1,3	7,8	68	195	45

Продовження табл. 5.3

а	1	2	3	4	5	6	7	8
5	22,6	3,8	1,3	1,5	8,4	83	182	44
6	22,8	3,7	1,4	1,6	7,6	66	164	44
7	25,1	3,9	0,9	1,0	7,8	64	198	47
8	23,8	4,2	1,3	1,5	8,0	89	186	49
9	23,2	4,1	1,2	1,3	8,2	81	189	47
10	24,7	3,6	0,7	0,8	7,4	67	190	45
11	22,8	3,5	1,5	1,7	7,1	85	176	44
12	24,2	3,7	1,2	1,3	7,0	82	161	48
13	23,4	3,5	1,2	1,3	8,4	64	194	46
14	25,2	3,3	1,0	1,1	8,1	68	186	47
15	22,6	2,5	1,1	1,2	8,3	66	195	49
16	22,8	2,7	1,2	1,3	7,6	68	182	44
17	25,1	2,8	1,3	1,5	7,6	65	164	45
18	23,8	2,9	1,3	1,5	7,8	69	198	46
19	23,2	4,2	1,2	1,3	6,9	62	186	48
20	24,7	4,1	0,7	0,8	7,9	68	189	45
21	22,8	3,6	1,5	1,7	7,9	66	190	46
22	25,1	3,5	1,2	1,3	6,9	79	176	48
23	23,8	3,7	1,2	1,3	8,0	77	198	45
24	23,2	3,5	1,0	1,1	8,2	72	186	47
25	24,7	3,3	1,1	1,2	6,9	72	189	49
26	22,8	2,5	1,2	1,3	7,2	78	190	44
27	24,2	2,7	0,9	1,0	6,9	85	176	45
28	23,4	4,1	1,3	1,5	8,0	67	161	46
29	25,2	3,9	1,2	1,3	8,2	84	194	46
30	22,6	3,6	0,7	0,8	6,9	68	186	47

Порядковий номер показника, поданого у таблиці 5.3

1. Нормативна трудомісткість деталі K_{10} , н.-год.
2. Середній розряд робіт з виготовлення деталі K_{10} .
3. Нормативна трудомісткість деталі K_{11} по 3-му розряду, н.-год.
4. Нормативна трудомісткість деталі K_{11} по 4-му розряду, н.-год.
5. Нормативна трудомісткість деталі K_{13} , н.-год.
6. Виготовлено за місяць деталей K_{10} , шт.
7. Виготовлено за місяць деталей K_{11} , шт.
8. Виготовлено за місяць деталей K_{13} , шт.

Керуючись даними таблиці 5.3 потрібно

1. Розрахувати розцінку за одну деталь K_{10} і загальний заробіток бригади за деталь K_{10} . Проста відрядна система оплати праці.
2. Розрахувати заробіток кожного робітника за деталь K_{11} . Відрядно-преміальна система оплати праці. Премія за виконання плану – 10% і за кожний відсоток перевиконання – 1,5%.

3. Розрахувати заробіток робітника за деталь K_{13} . Відрядно-прогресивна система оплати праці.
4. Розрахувати заробіток майстра дільниці за системою посадових окладів. Премія за виконання плану за комплекти (повні) – 20% і за кожний комплект понад план – 10%.
5. Зробити висновки.

Питання для самоконтролю

1. Персонал підприємства, його склад та структура.
2. Класифікація персоналу підприємства.
3. Чинники, що впливають на зміну професійно-кваліфікаційного складу кадрів підприємства.
4. Кадрова політика підприємства та управління персоналом.
5. Розрахунок чисельності працюючих на підприємстві.
6. Баланс робочого часу одного середньоспискового працівника.
7. Показники руху робочої сили на підприємстві.
8. Продуктивність праці, показники та методи її вимірювання.
9. Мотивація, її моделі та методи.
10. Організація і нормування праці на підприємстві.

Тестові завдання

1. Погодинна форма оплати праці передбачає використання таких систем:
 - а) пряма погодинна;
 - б) акордна;
 - в) погодинно-преміальна;
 - г) погодинно-прогресивна;
 - д) система посадових окладів;
 - е) безтарифна.
2. Виберіть найбільш повне і точне визначення терміну «оплата праці»:
 - а) ціна робочої сили.
 - б) грошова оцінка виконаної роботи.
 - в) відшкодування витрат на відтворення робочої сили.
 - г) сума коштів, виплачена власником підприємства на утримання працівника і непрацюючих членів його сім'ї.
 - д) грошове вираження вартості робочої сили, яке виплачується за виконану роботу або надані послуги.
 - е) грошові виплати працівникові з метою його мотивації до високопродуктивної праці.
3. Заробітна плата виконує такі функції:
 - а) розподільна;

- б) відновна;
- в) відтворювальна;
- г) стимулююча;
- д) планово-облікова;
- е) регулююча;
- ж) соціальна.

4. Колективна форма оплати праці використовується у випадку:

- а) неможливості обслуговування обладнання одним робітником;
- б) специфічна технологія потребує використання праці групи робітників;
- в) необхідності економії фонду оплати праці підприємства;
- г) рівності кваліфікаційного рівня працівників.

5. Договірне регулювання оплати праці реалізується через:

- а) механізм укладання угод між певним міністерством і колективом підприємства з приводу встановлення мінімального рівня оплати праці в галузі;
- б) механізм укладання системи тарифних угод різних рівнів;
- в) укладання контракту між працівником і адміністрацією підприємства з приводу визначення розмірів оплати праці;
- г) встановлення єдиних тарифних ставок.

6. Відрядна форма оплати праці використовується за умов:

- а) неможливості кількісного вимірювання затрат праці;
- б) наявності кількісних показників роботи;
- в) залежності результатів роботи безпосередньо від зусиль конкретного працівника;
- г) можливості точного обліку результатів праці;
- д) необхідності стимулювання якісних показників праці і не доцільності нормування робіт.

7. Абсолютний ріст заробітної плати – це:

- а) приріст заробітної плати в абсолютній величині у звітному періоді порівняно з базовим;
- б) випередження темпів росту заробітної плати порівняно з темпами росту продуктивності праці;
- в) можливість придбати більшу суму матеріальних благ за величину заробітної плати;
- г) збільшення розмірів оплати праці у сфері матеріального виробництва;
- д) збільшення всієї частини суспільного продукту, яка в грошовому вираженні виділяється суспільством для задоволення усіх потреб працюючих.

8. Якщо при нарахуванні заробітної плати використовується розцінок за весь обсяг виконаних робіт і встановлюється строк їх виконання, то така система називається:

- а) безтарифна;
- б) контрактна;
- в) акордна;
- г) погодинна;
- д) сумарна.

9. Тарифна система складається з таких елементів:

- а) тарифної сітки;
- б) середніх тарифних коефіцієнтів;
- в) тарифних ставок;
- г) тарифно-кваліфікаційних довідників;
- д) схем посадових окладів.

10. Номінальна заробітна плата – це:

- а) грошова сума, яку одержує працівник за виконану роботу;
- б) законодавчо зафіксовані тарифні розцінки і тарифні ставки;
- в) мінімальний розмір заробітної плати, що має місце на підприємстві в певному періоді;
- г) грошовий еквівалент матеріальних благ, які можуть бути придбані за неї.

Практична робота № 6

Тема. Розрахунок повної собівартості одиниці нової продукції

Мета заняття: закріпити у студентів теоретичні знання та розвинути практичні навички складання кошторису витрат на розробку нового технічного рішення.

Теоретичні відомості

Для досягнення своєї основної мети – *максимізації прибутку* – підприємство повинно понести певну суму витрат. Ці витрати спрямовуються на формування і використання усіх видів ресурсів. Всі витрати підприємства (загальні витрати) поділяються на операційні та інвестиційні.

Операційні витрати – це витрати операційної діяльності підприємства, тобто його основної діяльності, пов'язаної з виробництвом та реалізацією продукції (товарів, робіт, послуг), яка забезпечує основну частку його доходу. Операційна діяльність не включає інвестиційної та фінансової діяльності підприємства.

Операційні витрати ще називають поточними витратами. Частина з них є циклічними і повторюваними (витрати за сировину і матеріали, заробітну плату та ін.), а інші мають місце постійно і незалежно від виробництва (витрати на утримання приміщень, управлінського персоналу, споруд тощо).

Витрати виробництва подають у натуральній і вартісній формах. Вартісною формою витрат на підготовку виробництва, виготовлення продукції та її збут є *собівартість* продукції. Собівартість комплексно характеризує використання всіх видів ресурсів підприємства, вона є одним з найважливіших показників ефективності виробництва.

Собівартість продукції включає витрати на:

- вивчення ринку, виявлення величини попиту на продукцію;
- підготовку та освоєння виробництва нової продукції; сам процес виробництва продукції;
- обслуговування виробничого процесу та управління ним;
- збут продукції;
- дослідження, використання та охорону природних ресурсів;
- набір і підготовку кадрів; вдосконалення процесу виробництва, підвищення його ефективності.

Важливою є класифікація витрат за статтями калькуляції. *Статті* – це затрати, які відрізняються між собою функціональною роллю у виробничому процесі і місцем виникнення. За статтями витрат визначають собівартість одиниці продукції, тобто калькуляцію.

Калькулювання собівартості продукції – це процес обмеження собівартості одиниці продукції. Існуючі методи калькулювання поділяються на нормативний, параметричний, розрахунково-аналітичний.

Склад окремих статей калькуляції формується таким чином.

1. Стаття *«Сировина і матеріали»* включає витрати на сировину, основні і допоміжні матеріали, куповані вироби і напівфабрикати, а також транспортно-заготівельні витрати; вартість повернутих відходів віднімається за ціною їх можливого використання чи реалізації.

2. Стаття *«Паливо і енергія на технологічні цілі»* включає витрати на паливо, електроенергію, пару та ін., які безпосередньо використовуються в технологічному процесі, за нормами витрат, тарифами і цінами.

3. Стаття *«Заробітна плата виробничих робітників»* містить витрати на оплату праці робітників, безпосередньо зайнятих виготовленням продукції (основна заробітна плата); обчислюється відповідно до трудомісткості технологічних операцій, тарифних ставок або відрядних розцінок; витрати на оплату відпусток, часу виконання державних обов'язків, доплати за виконання додаткових функцій та ін. (додаткова заробітна плата); обчислюється у відсотках до основної.

4. Стаття *«Відрахування на соціальні заходи виробничих робітників»* включає відрахування на обов'язкове соціальне страхування, пенсійне страхування; встановлюється у відсотках від основної і додаткової заробітної плати.

5. Стаття *«Загальновиробничі витрати»* містить виробничі накладні витрати на організацію виробництва і управління цехами, дільницями, відділеннями, бригадами та іншими підрозділами основного і допоміжного виробництва, а також витрати на утримання та експлуатацію машин і устаткування; обчислюються шляхом складання кошторису цих витрат на певний період і розподілу їх на одиницю продукції пропорційно основній заробітній платі виробничих робітників.

6. Стаття *«Адміністративні витрати»* відображає загальногосподарські витрати, пов'язані з управлінням та обслуговуванням підприємства; до них належать витрати на утримання адміністративно-управлінського персоналу, витрати на їх службові відрядження, витрати на утримання основних засобів, інших матеріальних необоротних активів загальногосподарського призначення (оренда, амортизація, ремонт, комунальні послуги), охорона, юридичні, аудиторські, транспортні послуги, поштово-телеграфні, канцелярські витрати та ін.; обчислюються згідно зі встановленими нормами, тарифами і цінами.

7. Стаття *«Підготовка та освоєння виробництва»* містить витрати на освоєння нових підприємств, цехів; підготовку та освоєння нової продукції; підготовчі роботи в добувній промисловості; списуються на продукцію рівними частками за встановлений період їхнього відшкодування.

8. Стаття *«Інші виробничі витрати»* включає сплату процентів за короткострокові позики банків, оплату робіт із сертифікації та інші витрати, які включаються у собівартість продукції, але не віднесені до перелічених раніше статей.

9. Стаття «Витрати на збут» містить витрати на пакувальні матеріали, транспортування продукції, товарів за умовами договору, витрати на маркетинг та рекламу, витрати на оплату праці і комісійні продавцям, торговим агентам, працівникам відділу збуту, амортизацію, ремонт та утримання основних засобів, інших матеріальних необоротних активів, що використовуються для забезпечення збуту продукції, товарів, робіт і послуг.

Сума перших восьми статей становить *виробничу* собівартість продукції; усіх статей – *повну* собівартість продукції.

Більш детальна класифікація калькуляційних статей включає такі витрати на одиницю продукції.

1. Сировина і матеріали (за мінусом повернутих відходів) – витрати на матеріали, що були використані, розраховуються по кожному виду матеріалів за формулою:

$$M = \sum_{i=1}^n H_i \cdot C_i \cdot K_i \sum_{i=1}^n B_i \cdot C_{\text{в}} , \text{ грн}, \quad (6.1)$$

де n – кількість видів матеріалів;

H_i – витрати матеріалу i -го найменування, кг;

C_i – вартість матеріалу i -го найменування, грн/кг.;

K_i – коефіцієнт транспортних витрат;

B_i – маса відходів матеріалу i -го найменування, кг;

$C_{\text{в}}$ – ціна відходів матеріалу i -го найменування, грн/кг.

2. Куповані напівфабрикати і комплектуючі вироби – дані витрати розраховуються за формулою:

$$K = \sum_{i=1}^n N_i \cdot C_i \cdot K_i , \text{ грн}, \quad (6.2)$$

де n – кількість видів комплектуючих;

N_i – кількість комплектуючих i -го виду, шт.;

C_i – покупна ціна комплектуючих i -го виду, грн;

K_i – коефіцієнт транспортних витрат.

3. Паливо і енергія на технологічні цілі – витрати на силову електроенергію $V_{\text{енер.}}$, якщо ця стаття має суттєве значення, розраховуються за формулою:

$$V_{\text{енер.}} = B \cdot П \cdot \Phi \cdot K_n , \text{ грн}, \quad (6.3)$$

де B – вартість однієї кіловат-години електроенергії;

$П$ – установлена потужність обладнання, кВт;

Φ – фактична кількість годин роботи обладнання, год;

K_n – коефіцієнт використання потужності, $K_n < 1$.

4. Заробітна плата основних виробничих робітників, яка включає в себе розрахунок основної і допоміжної заробітної плати:

4.1 Основна заробітна плата робітників Z_o , що виконують роботи за робочими професіями:

$$Z_o^{роб.} = t_i \cdot C_i, \text{ грн}, \quad (6.4)$$

де t_i – трудомісткість на виконання i -ої роботи, год;

C_i – погодинна тарифна ставка робітника відповідного розряду, грн/год.

Якщо розраховується собівартість розробки нового технічного рішення, то до даної статті відносять також витрати на основну заробітну плату розробників:

$$Z_o^{роз} = \frac{M}{T_p} \cdot t, \text{ грн}, \quad (6.5)$$

де M – місячний посадовий оклад конкретного розробника;

T_p – число робочих днів в місяці;

t – число днів роботи розробника.

4.2 Додаткова заробітна плата всіх робітників розраховується за такою формулою:

$$Z_o^{доб} = Z_o^{роб} \cdot \frac{П\%}{100\%}, \text{ грн}, \quad (6.6)$$

де $Z_o^{роб}$ – основна заробітна плата робітників за виготовлення одиниці продукції, грн;

$П\%$ – відсоток додаткової заробітної плати, який включає в себе премії, надбавки і т. д., %.

Якщо розраховується собівартість розробки нового технічного рішення, то до даної статті відносять також витрати на додаткову заробітну плату розробників:

$$Z_o^{доб} = Z_o^{роз} \cdot \frac{П\%}{100\%}, \text{ грн}, \quad (6.7)$$

де $Z_o^{роз}$ – основна заробітна плата розробників, грн;

$П\%$ – відсоток додаткової заробітної плати, який включає в себе премії, надбавки і т. д., %.

5. Нарахування на заробітну плату робітників (та розробників, які брали участь в розробці нового технічного рішення) розраховуються як 37,5% від суми основної та додаткової заробітної плати.

6. Підготовка і освоєння виробництва продукції.

7. Зношення інструмента і пристосувань цільового призначення та інші спеціальні витрати.

8. Утримання і експлуатацію машин та устаткування.

9. Загальновиробничі витрати – розподіляються на одиницю продукції пропорційно основній заробітній платі виробничих робітників.

Приклад. За рік підприємство виготовило 2000 шт. виробів загальною собівартістю 72000 грн, причому питома вага основної заробітної плати виробничих робітників становить 22%. Розрахувати величину загальновиробничих витрат, які були включені у калькуляцію собівартості одиниці продукції, якщо їх загальна сума дорівнювала 39,5 тис. грн.

Собівартість одного виробу буде дорівнювати:

$$C_{од} = \frac{C_{пар.}}{N}, \text{ грн}, \quad (6.8)$$

де $C_{пар}$ – собівартість партії виробів, грн;

N – кількість виробів в партії, шт.

$$C_{од} = \frac{72000}{2000} = 36 \text{ грн.}$$

Звідси можна знайти суму заробітної плати, що включається в калькуляцію собівартості одиниці продукції:

$$З_о = 36 \cdot \frac{22\%}{100\%} = 7,92 \text{ грн.}$$

Тоді величина заробітної плати на весь випуск становитиме:

$$7,92 \cdot 2000 = 15840 \text{ грн.}$$

Загальновиробничі витрати розподіляються на окремі вироби пропорційно величині основної заробітної плати. Для цього визначається коефіцієнт розподілу:

$$K_{роз} = \frac{З_г}{З_{звр}}, \quad (6.9)$$

де $З_г$ – загальна сума цехових витрат, грн;

$З_{звр}$ – загальна величина заробітної плати виробничих робітників, грн.

$$K_{роз} = \frac{39500}{15840} = 2,49.$$

Це означає, що на 1 грн заробітної плати припадає 2,49 грн загальновиробничих витрат. Тоді, знаючи, що в собівартості одиниці продукції міститься 7,92 грн заробітної плати, визначаємо величину загальновиробничих витрат в собівартості одиниці продукції:

$$7,92 \cdot 2,49 = 19,5 \text{ грн.}$$

Отже, в калькуляцію собівартості одиниці продукції була включена величина загальновиробничих витрат в сумі 19,75 грн.

Якщо розраховується собівартість розробки нового технічного рішення, то до даної статті відносять суму всіх витрачених на розробки даного нового технічного рішення загальновиробничих витрат.

Стосовно завдання даної практичної роботи, то до загальновиробничих витрат включаються лише амортизаційні відрахування.

Амортизації нематеріальних активів, які використовувались для розробки нового технічного рішення, розраховуються за прямолінійним методом амортизації. Нагадаємо, що при прямолінійному методі річні амортизаційні відрахування розраховуються за такою формулою:

$$A = \frac{B_n \cdot H_a}{100\%}, \text{ грн}, \quad (6.10)$$

де B_n – первісна вартість нематеріальних активів, грн;

H_a – річна норма амортизації, %.

Амортизація обладнання, комп'ютерів та приміщень, які використовувались для розробки нового технічного рішення, розраховується за прямолінійним методом, помісячно. Для спрощення розрахунку місячна норма амортизації визначається діленням річної норми амортизації на 12 місяців. Класифікація груп основних засобів та інших необоротних активів і мінімально допустимих строків їх амортизації наведені у табл. 6.1 згідно з п. 145.1 Податкового кодексу .

Таблиця 6.1 – Класифікація груп основних засобів

Групи	Мінімально допустимі строки корисного використання, років
1	2
група 1 – земельні ділянки	–
група 2 – капітальні витрати на поліпшення земель, не пов'язані з будівництвом	15
група 3 – будівлі,	20
споруди,	15
передавальні пристрої	10
група 4 – машини та обладнання	5
з них:	
електронно-обчислювальні машини, інші машини для автоматичного оброблення інформації, пов'язані з ними засоби зчитування або друку інформації, пов'язані з ними комп'ютерні програми (крім програм, витрати на придбання яких визнаються роялті, та/або програм, які визнаються нематеріальним активом), інші інформаційні системи, комутатори, маршрутизатори, модулі, модеми, джерела безперебійного живлення та засоби їх підключення до телекомунікаційних мереж, телефони (в тому числі	2

Продовження таблиці 6.1

1	2
стілникові), мікрофони, рації, вартість яких перевищує 2500 гривень	
група 5 – транспортні засоби	5
група 6 – інструменти, прилади, інвентар (меблі)	4
група 7 – тварини	6
група 8 – багаторічні насадження	10
група 9 – інші основні засоби	12
група 10 – бібліотечні фонди	-
група 11 – малоцінні необоротні матеріальні активи	–
група 12 – тимчасові (нетитульні) споруди	5
група 13 – природні ресурси	–
група 14 – інвентарна тара	6
група 15 – предмети прокату	5
група 16 – довгострокові біологічні активи	7

Прямолінійний (рівномірний) метод передбачає щорічне перенесення на собівартість продукції однакової частини вартості основних фондів протягом усього терміну їх служби: річна сума амортизації визначається діленням вартості, яка амортизується (первісна вартість мінус ліквідаційна, якщо остання більша за нуль), на очікуваний період часу використання об'єкта основних засобів.

Приклад. Комп'ютер введено в експлуатацію за первісною вартістю 40 тис. грн. Запланований період використання об'єкта 3 роки. Ліквідаційна вартість 15 тис. грн. Річна сума амортизації дорівнює:

$$A_{\text{річ}} = \frac{40-15}{3} = 8,33 \text{ тис. грн. Місячна сума становить: } A_{\text{міс}} = \frac{8,33}{12} = 0,694 \text{ тис. грн.}$$

10. Загальногосподарські витрати.

11. Втрати внаслідок технологічно неминучого браку.

12. Інші виробничі витрати. При розрахунку інших витрат, які були використані для розробки нового технічного рішення в даній практичній роботі, дані витрати доцільно прийняти як 200...300% від суми основної заробітної плати розробників та робітників, які були зайняті розробкою нового технічного рішення.

13. Позавиробничі (комерційні) витрати.

Сума всіх попередніх статей витрат дає загальні витрати на розробку нового продукту. На ранніх стадіях розробки нової продукції, коли повністю не сформована нормативна база, не відомі ціни на ресурси і відсутній комплект технічної документації, собівартість продукції може визначатись лише як прогнозна величина.

Собівартість товарної продукції обчислюється на основі елементів витрат, що відображаються в кошторисі, з подальшим їх коригуванням на величину витрат, які не включені у виробничу собівартість продукції (витрати на підготовку та освоєння нової продукції, позавиробничі витрати, відшкодування втрат від браку), на зміну залишків витрат майбутніх

періодів. Одержана сума є собівартістю валової продукції.

Після її коригування на зміну залишків незавершеного виробництва одержується виробнича собівартість товарної продукції. Саме вона разом із сумою позавиробничих витрат становить повну собівартість товарної продукції. Собівартість реалізованої продукції обчислюється коригуванням собівартості товарної продукції на зміну залишків нереалізованої продукції.

Завдання для самостійного виконання

Таблиця 6.2 – Початкові дані для виконання завдання 6.1

Варіант	Порядковий номер показника в таблиці																	
	1			2	3			4				5				6	7	8
	А	Б	В		А	Б	В	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г			
1	1500	1700	1900	20	82	68	90	13,1	15	12	50	1	2	3	4	14	7,8	15
2	2200	1200	1500	21	85	71	94	13,8	20	12,6	25	5	6	1	2	13	4,3	13
3	1700	2700	1825	22	78	65	86	22,2	8,3	20,3	32	6	4	2	3	11	6,5	12
4	1500	1600	2675	23	68	57	75	11	5,4	10	10	1	6	5	4	11	6,1	12
5	1900	1500	1600	20	83	69	91	9,9	2	9	50	2	4	1	5	14	8,2	16
6	1700	1300	1600	21	66	55	73	8,8	1	8	14	3	6	5	3	10	5,6	11
7	1600	1300	1350	22	64	53	70	16,4	11,1	15	17	1	2	3	4	14	4,8	16
8	1500	1200	1425	23	89	74	98	17,5	20,2	16	26	5	6	1	2	12	4,3	13
9	2000	1600	2750	20	81	68	89	18,6	3,6	17	58	6	4	2	3	15	8,7	17
10	2000	2800	1975	21	67	56	74	19,7	5,5	18	39	1	6	5	4	14	8,3	16
11	2900	2700	2900	22	85	71	94	18,2	15,6	17	84	2	4	1	5	14	7,8	15
12	1200	2000	1200	23	82	68	90	19,1	8,7	16	12	3	6	5	3	11	5,2	12
13	1700	1700	1900	20	64	53	70	23,9	6,4	22	48	1	2	3	4	11	6,5	12
14	2000	1500	2050	21	68	57	75	22,9	9	21	25	5	6	1	2	11	6,1	12
15	1700	2000	1900	22	66	55	73	26,8	40,5	20	32	6	4	2	3	14	8,2	16
16	1200	2000	1200	23	68	57	75	25,8	30,2	24	38	1	6	5	4	11	6,2	12
17	1200	1900	2125	20	65	54	72	11,2	5,9	10,7	42	2	4	1	5	12	6,9	13
18	2100	2100	2050	21	69	58	76	11,8	6	11,3	46	3	6	5	3	11	6,1	12
19	1600	1300	1900	22	62	52	68	12,7	3	11,2	13	1	2	3	4	14	8,2	16
20	1400	2100	1425	23	68	57	75	11	11	10,5	15	5	6	1	2	14	7,8	15
21	1500	1200	1425	20	66	55	73	19,6	12	18,4	80	6	4	2	3	13	7,4	14
22	2100	2900	2125	21	79	66	87	26,3	13	25,4	90	1	6	5	4	14	7,8	15
23	1600	1300	1350	22	77	64	85	28	14	26,1	24	2	4	1	5	13	9,5	18
24	2000	1800	1975	23	72	60	79	9,4	20	8,8	13	3	6	5	3	15	8,8	17
25	1500	1200	1500	20	72	60	79	10,5	50	9,9	39	1	2	3	4	13	7,4	14
26	1700	1400	1350	21	78	65	86	28,8	45	28	24	5	6	1	2	12	6,8	13
27	1500	1200	1425	22	85	71	94	28,7	36,4	28	18	6	4	2	3	11	6,5	12
28	1500	1700	1900	23	67	56	74	29,7	20,5	29	30	1	6	5	4	14	8	15
29	1200	2000	1200	20	84	70	92	16,9	19,8	15,6	15	2	4	1	5	15	8,6	17
30	1700	1700	1825	21	68	57	75	14,2	10	12,8	45	3	6	5	3	15	8,4	16

Продовження таблиці 6.2

Варіант	Порядковий номер показника в таблиці															
	9	10						11						12		
		А	Б	В	Г	Д	Е	А	Б	В	Г	Д	Е	А	Б	В
1	68	810	4,3	4,3	4,3	4,3	61,83	95	90	92	12	95	7	1,68	1,00	1,10
2	71	450	3,6	3,6	3,6	3,6	74,19	99	94	96	10	99	10	1,64	0,80	0,90
3	65	680	3,5	3,5	3,5	3,5	78,52	90	86	88	11	90	8	1,56	0,90	1,00
4	57	630	3,3	3,3	3,3	3,3	66,28	79	75	77	5	79	6	1,44	1,20	1,30
5	69	860	4,4	4,4	4,4	4,4	95,85	96	91	93	9	96	7	1,52	1,30	1,50
6	55	590	3,3	3,3	3,3	3,3	77,41	77	73	74	5	77	9	1,48	1,40	1,60
7	53	500	4,4	4,4	4,4	4,4	97,07	74	70	71	8	74	10	1,56	0,90	1,00
8	74	450	3,6	3,6	3,6	3,6	87,46	103	98	100	11	103	8	1,68	1,30	1,50
9	68	910	4,8	4,8	4,8	4,8	75,55	93	89	91	13	93	8	1,64	1,20	1,30
10	56	870	4,5	4,5	4,5	4,5	75,85	78	74	75	11	78	10	1,44	0,70	0,80
11	71	810	4,3	4,3	4,3	4,3	60,22	99	94	96	17	99	11	1,40	1,50	1,70
12	68	540	3,4	3,4	3,4	3,4	62,05	95	90	92	8	95	9	1,48	1,20	1,30
13	53	680	3,5	3,5	3,5	3,5	56,39	74	70	71	13	74	10	1,40	1,20	1,30
14	57	630	3,3	3,3	3,3	3,3	69,00	79	75	77	10	79	7	1,32	1,00	1,10
15	55	860	4,4	4,4	4,4	4,4	58,74	77	73	74	16	77	12	1,00	1,10	1,20
16	57	640	3,4	3,4	3,4	3,4	78,64	79	75	77	15	79	12	1,08	1,20	1,30
17	54	720	3,8	3,8	3,8	3,8	68,92	76	72	73	9	76	9	1,12	1,30	1,50
18	58	630	3,3	3,3	3,3	3,3	84,49	80	76	78	10	80	8	1,16	1,30	1,50
19	52	860	4,4	4,4	4,4	4,4	70,79	71	68	69	6	71	7	1,68	1,20	1,30
20	57	810	4,3	4,3	4,3	4,3	62,05	79	75	77	7	79	8	1,64	0,70	0,80
21	55	770	4,0	4,0	4,0	4,0	70,36	77	73	74	17	77	10	1,44	1,50	1,70
22	66	810	4,3	4,3	4,3	4,3	77,04	91	87	89	20	91	9	1,40	1,20	1,30
23	64	990	5,2	5,2	5,2	5,2	61,83	89	85	87	12	89	9	1,48	1,20	1,30
24	60	920	4,8	4,8	4,8	4,8	81,12	83	79	81	7	83	12	1,40	1,00	1,10
25	60	770	4,0	4,0	4,0	4,0	83,53	83	79	81	14	83	10	1,32	1,10	1,20
26	65	710	3,7	3,7	3,7	3,7	69,49	90	86	88	16	90	8	1,00	1,20	1,30
27	71	680	3,5	3,5	3,5	3,5	90,89	99	94	96	15	99	9	1,08	0,90	1,00
28	56	830	4,4	4,4	4,4	4,4	66,10	78	74	75	14	78	8	1,64	1,30	1,50
29	70	900	4,7	4,7	4,7	4,7	58,74	97	92	94	9	97	7	1,56	1,20	1,30
30	57	880	4,6	4,6	4,6	4,6	82,35	79	75	77	11	79	10	1,44	0,70	0,80

Продовження таблиці 6.2

Варіант	Порядковий номер показника в таблиці									
	13			14	15			16		
	А	Б	В		А	Б	В	А	Б	В
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	7,3	21,95	2,13	1,1	0,168	0,10	0,11	1,1	7	0,11
2	3,0	12,54	1,81	1,11	0,164	0,08	0,09	0,9	4	0,09
3	3,7	18,81	1,75	1,12	0,156	0,09	0,10	1,0	6	0,10
4	7,3	18,81	1,66	1,13	0,144	0,12	0,13	1,3	6	0,13
5	5,2	25,08	2,22	1,14	0,152	0,13	0,15	1,5	8	0,15
6	3,8	15,68	1,63	1,15	0,148	0,14	0,16	1,6	5	0,16
7	6,5	12,54	2,22	1,1	0,156	0,09	0,10	1,0	4	0,10
8	5,1	12,54	1,81	1,11	0,168	0,13	0,15	1,5	4	0,15
9	7,4	31,35	2,38	1,12	0,164	0,12	0,13	1,3	10	0,13
10	3,9	31,35	2,25	1,13	0,144	0,07	0,08	0,8	10	0,08
11	5,1	28,22	2,13	1,14	0,140	0,15	0,17	1,7	9	0,17
12	5,4	15,68	1,72	1,15	0,148	0,12	0,13	1,3	5	0,13
13	7,0	18,81	1,75	1,1	0,140	0,12	0,13	1,3	6	0,13
14	2,7	18,81	1,66	1,11	0,132	0,10	0,11	1,1	6	0,11
15	4,0	25,08	2,22	1,12	0,100	0,11	0,12	1,2	8	0,12
16	4,7	18,81	1,69	1,13	0,108	0,12	0,13	1,3	6	0,13
17	1,9	18,81	1,88	1,14	0,112	0,13	0,15	1,5	6	0,15
18	5,4	18,81	1,66	1,15	0,116	0,13	0,15	1,5	6	0,15
19	6,7	25,08	2,22	1,1	0,168	0,12	0,13	1,3	8	0,13
20	3,9	21,95	2,13	1,11	0,164	0,07	0,08	0,8	7	0,08
21	2,1	21,95	2,00	1,12	0,144	0,15	0,17	1,7	7	0,17
22	5,7	31,35	2,13	1,13	0,140	0,12	0,13	1,3	10	0,13
23	4,3	28,22	2,59	1,14	0,148	0,12	0,13	1,3	9	0,13
24	3,8	28,22	2,41	1,15	0,140	0,10	0,11	1,1	9	0,11
25	4,7	21,95	2,00	1,1	0,132	0,11	0,12	1,2	7	0,12
26	7,0	31,35	1,84	1,11	0,100	0,12	0,13	1,3	10	0,13
27	2,7	18,81	1,75	1,12	0,108	0,09	0,10	1,0	6	0,10
28	7,2	31,35	2,19	1,13	0,164	0,13	0,15	1,5	10	0,15
29	1,3	34,49	2,34	1,14	0,156	0,12	0,13	1,3	11	0,13
30	6,1	28,22	2,28	1,15	0,144	0,07	0,08	0,8	9	0,08

Продовження таблиці 6.2

Варіант	Порядковий номер показника в таблиці																
	17						18						19		20		21
	А	Б	В	Г	Д	Е	А	Б	В	Г	Д	Е	В	К	В	К	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	12	9	15	7	7	6	65	50	9	75	150	35	6	1,0	95	720	0,81
2	6	5	8	4	10	5	33	25	5	38	200	17	4	0,8	76	752	0,45
3	10	8	13	6	7	7	42	32	8	48	83	22	5	0,9	88	688	0,68

Продовження таблиці 6.2

Варіант	Порядковий номер показника в таблиці																
	17						18						19		20		21
	А	Б	В	Г	Д	Е	А	Б	В	Г	Д	Е	В	К	В	К	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	9	7	12	6	8	6	13	10	7	15	54	7	5	1,2	41	600	0,63
5	12	10	16	8	7	6	16	5	10	18	20	3	7	1,3	76	728	0,86
6	8	7	11	5	10	9	18	14	7	21	10	10	5	1,4	37	584	0,58
7	7	6	9	4	9	8	23	17	6	26	111	12	4	0,9	65	560	0,50
8	6	5	8	4	7	8	34	26	5	39	202	18	4	1,3	85	784	0,45
9	17	13	22	10	6	10	76	58	13	87	36	41	9	1,2	102	712	0,81
10	16	13	22	10	4	7	51	39	13	59	55	27	9	0,7	87	592	0,87
11	15	12	19	9	5	8	10	84	12	12	156	59	8	1,5	140	752	0,81
12	8	6	10	5	5	7	16	12	6	18	87	8	4	1,2	61	720	0,54
13	10	8	13	6	7	10	63	48	8	72	64	34	5	1,2	105	560	0,68
14	9	7	12	6	5	9	33	25	7	38	90	17	5	1,0	83	600	0,63
15	12	10	16	7	4	7	42	32	10	48	405	22	7	1,1	124	584	0,86
16	9	7	12	10	4	10	50	38	7	57	302	27	5	1,2	123	600	0,64
17	10	8	14	7	9	7	55	42	8	63	59	29	6	1,3	75	576	0,72
18	9	7	12	8	9	7	60	46	7	69	60	32	5	1,3	80	608	0,63
19	12	10	16	7	8	10	17	13	10	20	30	9	7	1,2	45	544	0,86
20	12	9	15	10	4	7	20	15	9	23	110	10	6	0,7	53	600	0,81
21	11	9	14	9	5	8	10	8	9	12	120	6	6	1,5	135	584	0,77
22	16	13	22	7	5	7	12	9	13	14	130	6	9	1,2	160	696	0,81
23	14	11	19	9	7	10	31	24	11	36	140	17	8	1,2	97	680	0,88
24	15	12	19	9	5	9	17	13	12	20	200	9	8	1,0	56	632	0,82
25	11	9	15	7	6	7	51	39	9	59	500	27	6	1,1	114	632	0,77
26	16	13	22	10	5	10	31	24	13	36	450	17	9	1,2	131	688	0,71
27	10	8	13	6	7	7	23	18	8	27	364	13	5	0,9	116	752	0,68
28	15	12	20	10	6	8	39	30	12	45	205	21	8	1,3	114	592	0,83
29	17	14	23	11	6	7	20	15	14	23	198	10	9	1,2	72	736	0,80
30	15	12	19	9	9	10	59	45	12	68	100	31	8	0,7	87	600	0,88

Порядковий номер показника, поданого у таблиці 6.2

1. Місячний посадовий оклад розробника (А, Б, В), грн.
2. Кількість робочих днів в місяці.
3. Кількість днів роботи розробника (А, Б, В).
4. Трудомісткість на виконання конкретної роботи (А, Б, В, Г), год.
5. Розряд працівників (А, Б, В, Г).
6. Відсоток додаткової зарплати для всіх розробників та робітників, %.
7. Вартість нематеріальних активів, що амортизується, тис. грн.
8. Норма амортизації нематеріальних активів, %.
9. Термін використання нематеріальних активів, що амортизуються, дні.

10. Вартість основного обладнання, що амортизується (А – будівлі, Б – комп'ютера, В – мобільного телефону, Г – верстатів, Д – офісного обладнання, Е – вантажного автомобіля), тис. грн.
11. Термін використання обладнання, що амортизується (А, Б, В, Г, Д, Е), дні.
12. Витрати матеріалу *i-go* найменування (А, Б, В), кг.
13. Вартість матеріалу *i-go* найменування (А, Б, В), грн/кг.
14. Коефіцієнт транспортних витрат.
15. Маса відходів матеріалу *i-go* найменування (А, Б, В), кг.
16. Ціна відходів матеріалу *i-go* найменування (А, Б, В), грн/кг.
17. Кількість комплектуючих (А, Б, В, Г, Д, Е), шт.
18. Покупна ціна комплектуючих (А, Б, В, Г, Д, Е), грн.
19. Установлена потужність обладнання (В – верстати, К – комп'ютер), кВт.
20. Фактична кількість годин роботи обладнання, год.
21. Коефіцієнт використання потужності.

Керуючись даними таблиці 6.2, потрібно

Скласти кошторис витрат на розробку нового технічного рішення – В. При складанні кошторису потрібно урахувати тільки ті витрати, які характерні для даної розробки 1,825 грн/кВт без ПДВ для І класу підприємств (на 01.10.2015). Умови праці – нормальні, тарифна ставка першого розряду $C_1 = 8,25$ грн /год. (на 01.10.2015). Амортизація матеріальних активів розраховуються за прямолінійним методом. Зробити висновки.

Питання для самоконтролю

1. Поняття і характеристика витрат на виробництво продукції.
2. Класифікація витрат.
3. Управління витратами на підприємстві.
4. Групування витрат на виробництво продукції за економічними елементами.
5. Складання кошторису витрат.
6. Поняття і види собівартості продукції.
7. Показники собівартості продукції.
8. Джерела і шляхи зниження собівартості продукції.
9. Планування собівартості продукції за факторним методом.
10. Індексний метод розрахунку зниження собівартості продукції.
11. Калькулювання собівартості одиниці продукції.
12. Методика обчислення основних статей калькуляції.

Тестові завдання

1. Собівартість продукції не включає витрати на:
 - а) вивчення ринку, виявлення величини попиту на продукцію;
 - б) підготовку та освоєння виробництва нової продукції;
 - в) сам процес виробництва продукції;
 - г) штрафні санкції;
 - д) дослідження, використання та охорону природних ресурсів.
2. До одноелементних (простих) витрат належать:
 - а) витрати на сировину і матеріали;
 - б) втрати від браку;
 - в) загальновиробничі витрати;
 - г) адміністративні витрати.
3. До прямих витрат належать:
 - а) заробітна плата управлінського персоналу;
 - б) вартість допоміжних та інших матеріалів, які можна безпосередньо віднести до окремого об'єкта витрат;
 - в) заробітна плата обслуговуючого персоналу;
 - г) утримання і експлуатація основних фондів.
4. Постійні витрати включають:
 - а) витрати на сировину;
 - б) витрати на заробітну плату найманих робітників;
 - в) витрати на оренду приміщення;
 - г) витрати на технологічне паливо і енергію.
5. За способом віднесення на окремі види продукції витрати поділяються на:
 - а) прямі і непрямі;
 - б) одноелементні і комплексні;
 - в) постійні і змінні;
 - г) матеріальні витрати, оплата праці, відрахування на соціальні заходи, амортизація основних фондів і нематеріальних активів, інші операційні витрати.
6. За зв'язком з обсягом виробництва витрати поділяються на:
 - а) прямі і непрямі;
 - б) одноелементні і комплексні;
 - в) постійні і змінні;
 - г) матеріальні витрати, оплата праці, відрахування на соціальні заходи, амортизація основних фондів і нематеріальних активів, інші операційні витрати.

7. За економічними елементами і калькуляційними статтями витрати поділяються на:

- а) прямі і непрямі;
- б) одноелементні і комплексні;
- в) постійні і змінні;
- г) матеріальні витрати, оплата праці, відрахування на соціальні заходи, амортизація основних фондів і нематеріальних активів, інші операційні витрати.

8. Інші операційні витрати не включають:

- а) втрати від курсових різниць;
- б) знецінення запасів;
- в) податок на прибуток;
- г) суму фінансових санкцій.

9. Відрахування на соціальні заходи не включають:

- а) відрахування на пенсійне забезпечення;
- б) відрахування на соціальне страхування;
- в) амортизаційні відрахування;
- г) відрахування на випадок безробіття.

10. До методів калькулювання не відноситься:

- а) нормативний;
- б) параметричний;
- в) відносний;
- г) розрахунково-аналітичний.

Практична робота № 7

Тема. Формування гуртової та роздрібної ціни виробу на підприємстві

Мета заняття: закріпити у студентів теоретичні знання та розвинути практичні навички формування гуртової та роздрібної ціни виробу.

Теоретичні відомості

Ціна являє собою економічну категорію, що означає суму грошей, за якою продавець хоче продати, а покупець готовий купити товар.

Ціна – це грошовий вираз вартості товару (продукції, послуги). Також ціна відображає корисність товару, купівельну спроможність грошової одиниці, ступінь рідкості товару, силу конкуренції, силу державного контролю тощо.

В ринковій економіці ціни виконують основні функції.

1. Обліково-аналітична функція забезпечує облік результатів господарювання та їх прогнозування;

2. Розподільна функція впливає на розподіл ресурсів, доходів та фінансів у суспільстві;

3. Стимулююча функція ціни сприяє науково-технічному прогресу, оновленню асортименту, раціональному використанню обмежених ресурсів;

4. Регулююча функція здійснює збалансування між окремими виробництвами, попитом і пропозицією.

Ціна на будь-який товар складається з окремих елементів. Основними з них є собівартість і прибуток, їх наявність в ціні є обов'язковою. Крім того, до складу ціни можуть входити.

1. Акцизний збір (A_3) – це непрямий податок, що включається до ціни товарів;

2. Податок на додану вартість ПДВ – є частиною новоствореної вартості, яка сплачується у держбюджет на кожному етапі виробництва продукції, виконання робіт і надання послуг;

3. Торговельні надбавки (знижки) – торговельна надбавка покриває витрати торговельних організацій і забезпечує їм одержання прибутку;

4. Націнки постачальницько-збутових організацій включають витрати і прибуток постачальницько-збутових організацій.

В залежності від виду продукції виділяють ціни на товари та тарифи. Ціни на товари складають досить розгалужену систему цін на будь-які види продукції, що виробляється та реалізується підприємствами промисловості, будівництва, сільського господарства. Тарифи вантажного та пасажирського транспорту — це плата за перевезення вантажів і пасажирів, яку беруть транспортні підприємства з відправників і

населення. *Тарифи на послуги* – різновид цін, за якими ці послуги здійснюються.

В залежності від сфери товарного обігу, що обслуговується, ціни поділяються на закупівельні, оптові та роздрібні. *Закупівельні ціни* встановлюються на сільськогосподарську продукцію. За цими цінами здійснюється закупівля продукції у безпосередніх виробників. *Оптові (відпускні) ціни* встановлюються на промислову продукцію підприємствами-виробниками. *Роздрібні ціни* встановлюються на товари, що реалізуються кінцевому споживачеві, як правило, населенню.

В залежності від ролі ринку розрізняють ціни попиту, ціни пропозиції, ціни ринкової рівноваги та ціни угод між суб'єктами ринку. *Ціна попиту* характеризує таку ціну, яка може бути запропонована покупцем товару на ринку, виходячи з його потреб та фінансових можливостей з урахуванням стану ринкової кон'юнктури. *Ціна пропозиції* характеризує таку ціну, яка може бути запропонована продавцем товару на ринку, виходячи із рівня витрат на його виготовлення та прибутку, який очікують, з урахуванням стану ринкової кон'юнктури. *Ціна ринкової рівноваги* характеризує такий її рівень, який повністю зрівноважує пропозицію та попит на ринку, тобто формується при повній відповідності їх обсягів. *Ціна угод (договірні)* між суб'єктами ринку характеризує конкретний рівень цін, за якими укладаються угоди між продавцем та покупцем товару чи послуги.

В залежності від типу ринку виділяються конкурентні та монопольні ціни. *Конкурентні ціни* встановлюються на товари, що реалізуються в конкретному ринковому середовищі, на якому відсутній ціновий диктат окремих виробників продукції, які займають на ринку монопольне становище. *Монопольна ціна* характеризує такий їх різновид, який встановлюється суб'єктом господарювання, що займає монопольне становище на ринку, і призводить до обмеження конкуренції або порушення прав споживача.

В залежності від регіону дії розрізняють регіональні (місцеві) та єдині ціни. *Регіональні ціни* характеризують такі їх види, які диференційовані в окремих регіонах реалізації продукції. *Єдині ціни* характеризують такі їх види, які не мають регіональної диференціації і встановлюються для всіх регіонів країни однаковими.

В залежності від країни реалізації виділяють внутрішні та зовнішньоекономічні ціни. *Внутрішня ціна* встановлюється на будь-які види продукції, що реалізуються на внутрішньому ринку країни. *Зовнішньоекономічна ціна* характеризує такі їх види, за якими продукція реалізується на ринках інших країн.

В залежності від порядку відшкодування транспортних витрат на внутрішньому ринку використовують ціни з терміном «франко». Франко (італ. Franco, букв. — вільний) — вид зовнішньоторговельної угоди купівлі-продажу, коли в ціну товару включають витрати на його страхування і доставку в місце, зазначене в договорі. Заведено розрізняти

ціни «франко станція відправлення» та «франко-станція призначення». За умови встановлення оптової ціни «франко-станція відправлення» витрати на доставку продукції від станції відправлення до місця споживання несе покупець товару, а відтак транспортні витрати продавець не включає в ціну. Оптова ціна «франко-станція призначення» включає транспортні витрати, які відшкодовує оптово-збутова організація чи виробник продукції.

За *порядком державного регулювання* виділяють ціни, які регулюються і не регулюються. Дані види цін встановлюються державою на продукцію державних підприємств, деякі ресурси, соціально значимі товари. *Ціну, що регулюється*, характеризує її різновид, що підлягає регулюванню державними органами. Це регулювання може здійснюватися на основі економічних або адміністративних методів. *Ціна, що не регулюється (або вільна ціна)*, має вільно встановлюватися на ринку під впливом його кон'єктури при взаємній згоді покупця та продавця товару.

За *вартістю встановлення* ціни поділяються на тверді (фіксовані) та гнучкі. *Тверда (фіксована) ціна* означає, що вона не може бути змінена в результаті переговорів між покупцем та продавцем товару. *Гнучка ціна* допускає можливість зміни її рівня в процесі комерційних переговорів між покупцем та продавцем товару в залежності від певних умов реалізації.

За *періодом дії* розрізняють ціни постійні та тимчасові. *Постійна ціна* встановлюється на певний, заздалегідь визначений термін, впродовж якого вона не підлягає зміненню під впливом зовнішніх або внутрішніх факторів. *Тимчасова ціна* встановлюється на короткий термін і може змінюватися в залежності від зміни умов виробництва та реалізації товару у часі.

За *ступенем новизни товару* розрізняють ціни на нові товари; товари, які вироблені, і товари, що зняті з виробництва. Такий розподіл цін пов'язаний із особливостями здійснення цінової політики підприємства на різних стадіях життєвого циклу товару.

Виділяють також кошторисні та світові ціни. *Кошторисні ціни* — ціни та розцінки, які використовуються для визначення розрахункової вартості нового будівництва, реконструкції будівель та споруд, їх розширення та переоснащення. *Світові ціни* — це грошовий вираз міжнародної вартості товарів, що реалізуються (продаються) на світовому ринку. Вони визначаються: для одних товарів — рівнем цін країни-експортера; для інших — цінами бірж та аукціонів; для багатьох готових виробів — цінами провідних фірм світу. У сучасній практиці господарювання застосовуються також *ринкові ціни*, які відокремлюються без певної класифікаційної ознаки.

Важливу роль у вирішенні завдань науково-технічного прогресу відіграють — *лімітні* (встановлюються на стадії розробки нової продукції і відображають гранично допустимий рівень її ціни) і *ступеневі* ціни (ступенева ціна — це гуртова ціна, яка поступово знижується на певних етапах серійного випуску продукції).

В основі формування гуртових та роздрібних цін (та й будь-яких цін взагалі) лежить собівартість продукції, яка є нижньою межею ціни.

Гуртові ціни поділяються на гуртові ціни підприємства та гуртові ціни промисловості.

При формуванні гуртової ціни підприємства до собівартості продукції, представленої у формі калькуляції, додаються величина прибутку, податок на додану вартість, акцизний збір (для високорентабельних і монопольних підакцизних товарів):

$$C_{гypm}^{n\dot{u}d} = C_n + П + A_z + ПДВ, \quad (7.1)$$

де C_n – повна собівартість одиниці продукції, грн;

$П$ – прибуток, грн;

A_z – акцизний збір, грн;

$ПДВ$ – податок на додану вартість, грн;

Собівартості продукції, представлена у формі калькуляції, включає такі статті:

1. Стаття «Сировина і матеріали» включає витрати на сировину, основні і допоміжні матеріали, куповані вироби і напівфабрикати, а також транспортно-заготівельні витрати; вартість зворотних відходів віднімається за ціною їх можливого використання чи реалізації.

2. Стаття «Паливо і енергія на технологічні цілі» включає витрати на паливо, електроенергію, пару та ін., які безпосередньо використовуються в технологічному процесі, за нормами витрат, тарифами і цінами.

3. Стаття «Заробітна плата виробничих робітників» містить витрати на оплату праці робітників, безпосередньо зайнятих виготовленням продукції (основна заробітна плата); обчислюється відповідно до трудомісткості технологічних операцій, тарифних ставок або відрядних розцінок; витрати на оплату відпусток, часу виконання державних обов'язків, доплати за виконання додаткових функцій та ін. (додаткова заробітна плата); обчислюються у відсотках до основної.

4. Стаття «Відрахування на соціальні заходи виробничих робітників» включає відрахування на обов'язкове соціальне страхування, пенсійне страхування; встановлюються у відсотках від основної і додаткової заробітної плати.

5. Стаття «Загальновиробничі витрати» містить виробничі накладні витрати на організацію виробництва і управління цехами, дільницями, відділеннями, бригадами та іншими підрозділами основного і допоміжного виробництва, а також витрати на утримання та експлуатацію машин і устаткування; обчислюються шляхом складання кошторису цих витрат на певний період і розподілу їх на одиницю продукції пропорційно основній заробітній платі виробничих робітників.

6. Стаття «Адміністративні витрати» відображає загальногосподарські

витрати, пов'язані з управлінням та обслуговуванням підприємства; до них належать витрати на утримання адміністративно-управлінського персоналу, витрати на їх службові відрядження, витрати на утримання основних засобів, інших матеріальних необоротних активів загальногосподарського призначення (оренда, амортизація, ремонт, комунальні послуги), охорона, юридичні, аудиторські, транспортні послуги, поштово-телеграфні, канцелярські витрати та ін.; обчислюються згідно із встановленими нормами, тарифами і цінами.

7. Стаття «Підготовка та освоєння виробництва» містить витрати на освоєння нових підприємств, цехів; підготовку та освоєння нової продукції; підготовчі роботи в добувній промисловості; списуються на продукцію рівними частками за встановлений період їхнього відшкодування.

8. Стаття «Інші виробничі витрати» включає сплату процентів за короткострокові позики банків, оплату робіт із сертифікації та інші витрати, які включаються у собівартість продукції, але не віднесені до перелічених раніше статей.

9. Стаття «Витрати на збут» містить витрати на пакувальні матеріали, транспортування продукції, товарів за умовами договору, витрати на маркетинг та рекламу, витрати на оплату праці і комісійні продавцям, торговим агентам, працівникам відділу збуту, амортизація, ремонт та утримання основних засобів, інших матеріальних необоротних активів, що використовуються для забезпечення збуту продукції, товарів, робіт і послуг.

Собівартість одиниці продукції можна розрахувати за такою формулою:

$$C_n = M + B_{ен.} + Z_n + H_{с.з.} + B_{з-в} + B_{ад} + B_{ос.в} + I_{вир.} + B_{зб}, \quad (7.2)$$

де M – матеріальні витрати на сировину і матеріали на одиницю продукції, грн;

$B_{ен.}$ – витрати на паливо і енергію на технологічні цілі, грн;

Z_n – витрати на оплату праці (сума основної і додаткової заробітної плати), грн;

$H_{с.з.}$ – відрахування на соціальні заходи, грн;

$B_{з-в}$ – загальновиробничі витрати на одиницю продукції, грн;

$B_{ад}$ – адміністративні витрати на одиницю продукції, грн;

$B_{ос.в}$ – витрати на підготовку та освоєння виробництва, які включаються у собівартість одиниці продукції, грн;

$I_{вир.}$ – інші виробничі витрати на одиницю продукції, грн;

$B_{зб}$ – витрати на збут на одиницю продукції, грн.

Відрахування на соціальні заходи виробничих робітників розраховуються як визначений відсоток (від 36% до 40%) від суми основної та додаткової заробітної плати.

Прибуток підприємства можна розрахувати через задану норму рентабельності:

$$\Pi = C_n \cdot \frac{P\%}{100\%}, \quad (7.3)$$

де C_n – повна собівартість виробу, грн;

$P\%$ – норма рентабельності, %.

Рентабельність – це відносний показник, що характеризує рівень ефективності (доходності) роботи підприємства.

Податок на додану вартість – основний вид непрямого податку. ПДВ встановлюється у вигляді процентної надбавки до цін. Реальним об'єктом оподаткування виступає додана вартість – сума заробітної плати і прибутку, оскільки при сплаті податку вираховується та його сума, що сплачена платниками своєму постачальнику. ПДВ включається в ціну продукції за встановленою ставкою до оподатковуваного обороту. На Україні встановлена єдина ставка ПДВ, яка має два вираження:

✓ 20% – включається в ціну товарів, робіт, послуг;

✓ 16,67% – визначає суму ПДВ в реалізації товарів, робіт, послуг.

Податок на додану вартість, який включається в ціну товарів, робіт, послуг можна визначити за такою формулою:

$$\text{ПДВ} = (C_n + \Pi + H_{\text{нид.}} + A_3) \cdot \frac{\text{ПДВ}\%}{100\%}, \quad (7.4)$$

де $\text{ПДВ}\%$ – відсоток податку на додану вартість (20%), %;

C_n – повна собівартість виробу, грн;

Π – прибуток підприємства, грн;

A_3 – сума акцизного збору, грн;

$H_{\text{нид.}}$ – сума надбавки підприємства (якщо вона є) за високу якість, за відповідність міжнародним стандартам, тощо грн.

Якщо існує надбавка підприємства за високу якість, за відповідність міжнародним стандартам, то вона розраховується за такою формулою:

$$H_{\text{нид.}} = (C_n + \Pi) \cdot \frac{H_{\text{нид.}}\%}{100\%}, \quad (7.5)$$

де $H_{\text{нид.}}\%$ – відсоток надбавки підприємства за високу якість, за відповідність міжнародним стандартам тощо, %;

C_n – повна собівартість виробу, грн;

Π – прибуток підприємства, грн.

Податок на додану вартість, який визначає суму ПДВ в реалізації товарів, робіт, послуг можна визначити за такою формулою:

$$ПДВ = Ц_{гурт}^{нід} \cdot \frac{ПДВ\%}{100\%}, \quad (7.6)$$

де $ПДВ\%$ – відсоток податку на додану вартість (16,67%), %;

$Ц_{гурт}^{нід}$ – гуртова ціна підприємства, грн.

Сума ПДВ, що підлягає сплаті до бюджету з продажу виробу виробником продукції, дорівнює різниці між сумою податку, одержаного від покупця продукції (податкове зобов'язання), і сумою податку, сплаченого постачальникам матеріальних ресурсів (податковий кредит), та розраховується за такою формулою:

$$\sum ПДВ_{бюд.} = ПДВ - ПДВ_{к}, \quad (7.7)$$

де $ПДВ$ – податкове зобов'язання (сума ПДВ від продажу товару, ставка 20%), грн;

$ПДВ_{к}$ – податковий кредит (сума ПДВ сплачена при купівлі матеріальних ресурсів, необхідних для випуску продукції, ставка 16,67%), грн.

Акцизний збір це вид непрямого податку. Акцизний збір є також видом специфічних акцизів, що встановлюються за індивідуальними ставками для кожного товару. Перелік підакцизних товарів і ставки акцизного збору встановлюються Верховною Радою України. Платниками акцизного збору є національні виробники підакцизних товарів та суб'єкти, що імпортують чи реалізують ці товари. Об'єктом оподаткування виступає оборот з реалізації підакцизних товарів, а для імпортних їх митна вартість. Ставки акцизного збору встановлюються у відсотках та у твердих розмірах. Тверді ставки встановлені в «екю» на одиницю товару. Акцизний збір, який включається в ціну товарів, робіт, послуг можна розрахувати таким чином:

$$A_3 = (C_n + П + H_{нід.}) \cdot \frac{A_3\%}{100\%}, \quad (7.8)$$

де $A_3\%$ – відсоток акцизного збору, %;

$H_{нід.}$ – сума надбавки підприємства, грн.

Акцизний збір, який визначає суму ПДВ в реалізації товарів, робіт, послуг можна визначити за такою формулою:

$$A_3 = Ц_{гурт}^{рег.} \cdot \frac{A_3\%}{100\% + A_3\%}, \quad (7.9)$$

де $A_3\%$ – відсоток акцизного збору, %;

$C_{гурт.}^{рег.}$ – регульована гуртова ціна підприємства без ПДВ, грн.

Регульовану гуртову ціну підприємства без ПДВ можна розрахувати за формулою 7.1, виключивши з неї суму ПДВ:

а) якщо на підприємстві не існує надбавок за високу якість, за відповідність міжнародним стандартам:

$$C_{гурт.}^{рег.} = C_n + П + A_3, \quad (7.10)$$

де C_n – повна собівартість одиниці продукції, грн;

$П$ – прибуток, грн;

A_3 – акцизний збір, грн.

б) якщо ж існує, то формула 7.10 інтерпретується в таку:

$$C_{гурт.}^{рег.} = C_n + П + H_{нид} + A_3, \quad (7.11)$$

де C_n – повна собівартість одиниці продукції, грн;

$П$ – прибуток, грн;

$H_{нид.}$ – надбавки підприємства (за високу якість, за відповідність міжнародним стандартам тощо), грн;

A_3 – акцизний збір, грн.

Або за формулою 7.12, коли відома лише гуртова ціна підприємства:

$$C_{гурт.}^{рег.} = C_{гурт.}^{нид.} - ПДВ, \quad (7.12)$$

де $C_{гурт.}^{нид.}$ – гуртова ціна підприємства, грн;

$ПДВ$ – сума податку на додану вартість ($ПДВ\% = 16,67\%$), грн.

Якщо потрібно визначити суму прибутку, виходячи із гуртової ціни підприємства, яка включає в себе A_3 та ПДВ, але не включає надбавки підприємства за високу якість, за відповідність міжнародним стандартам, то слід скористатися такою залежністю:

$$\begin{cases} C_{гурт.}' = C_n + П \\ П = C_n \cdot \frac{P\%}{100\%} \end{cases}, \quad (7.13)$$

де $C_{гурт.}'$ – гуртова ціна без врахування ПДВ та акцизного збору, грн;

$P\%$ – норма рентабельності, %;

C_n – повна собівартість виробу, грн;

$П$ – прибуток підприємства, грн.

Сума гуртової ціни підприємства і постачальницько-збутової націнки є гуртовою ціною промисловості:

$$C_{гурт}^{пром} = C_{гурт}^{під} + H_{п-зб}, \quad (7.14)$$

де $C_{гурт}^{під}$ – гуртова ціна підприємства, грн;

$H_{п-зб}$ – постачальницько-збутової націнка, грн.

Гуртова ціна промисловості часто є вільною ціною підприємства.

Роздрібна ціна включає гуртову ціну промисловості і торговельну надбавку (знижку):

$$C_{розд.} = C_{гурт}^{пром} + H_{торг.}, \quad (7.15)$$

де $C_{гурт}^{пром}$ – гуртову ціну промисловості, грн;

$H_{торг.}$ – торговельна надбавка, грн.

Торговельна надбавка покриває витрати торговельних організацій і забезпечує їм одержання прибутку:

$$H_{торг.} = C_{гурт}^{пром} \cdot \frac{H_{торг.} \%}{100\%}, \quad (7.16)$$

де $C_{гурт}^{пром}$ – гуртова ціна промисловості, грн;

$H_{торг.} \%$ – відсоток торговельної надбавки, %.

Крім того, роздрібні ціни можуть включати спеціальні надбавки за якісні характеристики товару, додаткові послуги тощо.

Зазначений метод розрахунку гуртових і роздрібних цін має назву витратного методу, оскільки він ґрунтується на використанні даних про всі витрати, пов'язані із виробництвом і збутом продукції.

Завдання для самостійного виконання

Підприємство випускає продукцію Г та Д за визначеною роздрібною ціною. Проаналізувавши ситуацію на ринку та врахувавши існуючі виробничі потужності, Рада директорів дійшла висновку освоїти та налагодити випуск виробів А та Б. Підприємство є платником ПДВ. Вся продукція підприємства є підакцизною. Відрахування на соціальні заходи 37,5%.

Таблиця 7.1– Початкові дані для виконання завдання 7.1

Варіант	Порядковий номер показника															
	1		2		3		4		5		6		7		8	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	82	130	68	77	90	56	15	14	22,8	11	15	14	92	84	67	73
2	85	135	71	81	94	59	16	15	24,2	9,9	13	13	36	33	27	30
3	78	124	65	74	86	54	14	14	23,4	8,8	12	11	46	42	35	37
4	68	108	57	65	75	47	13	12	25,2	16,4	12	11	89	81	68	73
5	83	132	69	78	91	57	15	15	22,6	17,5	16	14	63	58	48	52
6	66	105	55	62	73	45	12	12	22,8	18,6	11	10	46	42	35	38
7	64	101	53	60	70	44	12	11	25,1	19,7	16	14	79	71	60	65
8	89	141	74	84	98	61	16	16	23,8	18,2	13	12	63	57	47	51
9	81	128	68	77	89	55	15	14	23,2	19,1	17	15	90	81	68	74
10	67	106	56	64	74	46	12	12	24,7	23,9	16	14	48	43	36	39
11	85	135	71	81	94	59	16	15	22,8	22,9	15	14	62	69	47	51
12	82	130	68	77	90	56	15	14	24,2	26,8	12	11	65	72	50	54
13	64	101	53	60	70	44	12	11	23,4	25,8	12	11	85	94	65	70
14	68	108	57	65	75	47	13	12	25,2	11,2	12	11	33	36	25	27
15	66	105	55	62	73	45	12	12	22,6	11,8	16	14	49	54	37	40
16	68	108	57	65	75	47	13	12	22,8	12,7	12	11	57	63	43	47
17	65	103	54	61	72	45	12	11	25,1	11	13	12	24	26	18	19
18	69	109	58	66	76	47	13	12	23,8	19,6	12	11	66	72	50	54
19	62	98	52	59	68	42	11	11	23,2	26,3	16	14	96	85	62	67
20	68	108	57	65	75	47	13	12	24,7	28	15	14	48	53	36	39
21	66	105	55	62	73	45	12	12	22,8	9,4	14	13	25	28	19	21
22	79	125	66	75	87	54	15	14	25,1	10,5	15	14	70	77	53	57
23	77	122	64	73	85	53	14	14	23,8	28,8	18	13	52	57	40	43
24	72	114	60	68	79	49	13	13	23,2	28,7	17	15	46	51	35	38
25	72	114	60	68	79	49	13	13	24,7	29,7	14	13	57	63	43	47
26	78	124	65	74	86	54	14	14	22,8	16,9	13	12	86	94	65	70
27	85	135	71	81	94	59	16	15	24,2	14,2	12	11	33	36	25	27
28	67	106	56	64	74	46	12	12	23,4	11	15	14	87	96	66	72
29	84	133	70	79	92	57	15	15	25,2	9,9	17	15	46	58	12	13
30	68	108	57	65	75	47	13	12	22,6	8,8	16	15	95	90	57	61

Продовження таблиці 7.1

Варіант	Порядковий номер показника																
	9		10		11		12	13				14				15	
	А	Б	А	Б	А	Б		А	Б	Г	Д	А	Б	Г	Д	А	Б
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	4,3	2,1	7	6	10	12	15	50	40	36	20	17	10	11	12	810	720
2	3,6	1,8	10	5	8	10	9	20	20	30	40	16	8	9	10	450	752
3	3,5	1,8	7	7	9	11	10	20	20	33	30	16	9	10	11	680	688
4	3,3	1,7	8	6	7	8	12	50	40	24	50	14	12	13	5	630	600
5	4,4	2,2	7	6	8	10	10	30	30	30	20	15	13	15	9	860	728

Продовження таблиці 7.1

Варіант	Порядковий номер показника																
	9		10		11		12	13				14				15	
	А	Б	А	Б	А	Б		А	Б	Г	Д	А	Б	Г	Д	А	Б
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
6	3,3	1,6	10	9	10	12	11	20	20	36	30	15	14	16	5	590	584
7	4,4	2,2	9	8	12	14	5	40	30	42	30	16	9	10	8	500	560
8	3,6	1,8	7	8	9	11	9	30	30	33	40	17	13	15	11	450	784
9	4,8	2,4	6	10	8	10	5	50	40	30	40	16	12	13	13	910	712
10	4,5	2,3	4	7	7	8	8	20	20	24	20	14	7	8	11	870	592
11	4,3	2,1	5	8	12	14	11	30	30	42	20	14	15	17	17	810	752
12	3,4	1,7	5	7	10	12	13	30	30	36	40	15	12	13	8	540	720
13	3,5	1,8	7	10	11	13	11	40	40	39	30	14	12	13	13	680	560
14	3,3	1,7	5	9	10	12	17	20	10	36	20	13	10	11	10	630	600
15	4,4	2,2	4	7	10	12	8	20	20	36	30	10	11	12	16	860	584
16	3,4	1,7	4	10	8	10	13	30	20	30	30	11	12	13	15	640	600
17	3,8	1,9	9	7	9	11	10	20	10	33	40	11	13	15	9	720	576
18	3,3	1,7	9	7	7	8	16	30	30	24	20	12	13	15	10	630	608
19	4,4	2,2	8	10	8	10	15	50	40	30	40	17	12	13	6	860	544
20	4,3	2,1	4	7	10	12	9	20	20	36	30	16	7	8	7	810	600
21	4,0	2,0	5	8	12	14	10	20	10	42	33	14	15	17	17	770	584
22	4,3	2,1	5	7	9	11	6	40	30	33	24	14	12	13	20	810	696
23	5,2	2,6	7	10	8	10	7	30	20	30	30	15	12	13	12	990	680
24	4,8	2,4	5	9	7	8	17	20	20	24	36	14	10	11	7	920	632
25	4,0	2,0	6	7	12	14	20	30	20	42	42	13	11	12	14	770	632
26	3,7	1,8	5	10	10	12	12	40	40	36	33	10	12	13	16	710	688
27	3,5	1,8	7	7	11	13	7	20	10	39	30	11	9	10	15	680	752
28	4,4	2,2	6	8	10	12	14	40	40	36	24	16	13	15	14	830	592
29	4,7	2,3	6	7	10	12	16	20	10	36	42	16	12	13	9	900	736
30	4,6	2,3	9	10	11	13	15	50	40	39	36	14	7	8	11	880	600

Початкові дані для виконання завдання таблиці 7.1

1. Ціна з ПДВ основних матеріалів на одиницю продукції для виробів А та Б (виробництво безвідходне), грн.
2. Ціна з ПДВ допоміжних матеріалів на одиницю продукції для виробів А та Б, грн.
3. Ціна з ПДВ купованих напівфабрикатів на одиницю продукції для виробів А та Б, грн.
4. Ціна з ПДВ комплектуючих на одиницю продукції для виробів А та Б, грн.
5. Основна заробітна плата основних робітників за виготовлення одиниці виробу А та Б, грн.

6. Відсоток додаткової заробітної плати основних робітників за виготовлення одиниці виробу А та Б, грн.
7. Загальновиробничі витрати, що включаються у собівартість одиниці продукції виробів А та Б, грн.
8. Адміністративні витрати, що включаються у собівартість одиниці продукції виробів А та Б, грн.
9. Інші виробничі витрати, що включаються у собівартість одиниці продукції виробів А та Б, грн.
10. Витрати на збут, що включаються у собівартість одиниці продукції виробів А та Б, грн.
11. Відсоток надбавки підприємства для виробів А та Б за високу якість, за відповідність міжнародним стандартам, грн.
12. Торговельна надбавка для виробу А, %.
13. Ставка акцизного збору, %.
14. Рівень рентабельності, %.
15. Гуртова ціна підприємства на продукцію Г та Д, грн.

Керуючись даними таблиці 7.1, потрібно

1. Визначити роздрібну ціну на продукцію А за витратним методом.
2. Визначити гуртову ціну промисловості на продукцію Б за витратним методом.
3. Розрахувати суму прибутку, отриману підприємством від продажу одиниці товару продукції Г та Д.
4. Розрахувати суму ПДВ, яку потрібно сплатити до бюджету.
5. Зробити висновки.

Питання для самоконтролю

1. Економічний зміст і функції цін.
2. Мета ціноутворення в умовах ринку.
3. Основні види ринкових цін
4. Гуртові та роздрібні ціни на продукцію, їх формування.
5. Франкування цін.
6. Чинники, що впливають на ринкове ціноутворення.
7. Методи ціноутворення в умовах ринку.
8. Стратегії ціноутворення.
9. Модифікація цін.
10. Проблеми та шляхи вдосконалення ціноутворення в Україні.

Тестові завдання

1. Обліково-аналітична функція ціни:
 - а) впливає на розподіл ресурсів, доходів та фінансів у суспільстві;

- б) забезпечує облік результатів господарювання та їх прогнозування;
- в) сприяє НТП, оновленню асортименту, раціональному використанню обмежених ресурсів;
- г) здійснює збалансування між окремими виробництвами, попитом і пропозицією.

2. Регулююча функція ціни:

- а) впливає на розподіл ресурсів, доходів та фінансів у суспільстві;
- б) забезпечує облік результатів господарювання та їх прогнозування;
- в) сприяє НТП, оновленню асортименту, раціональному використанню обмежених ресурсів;
- г) здійснює збалансування між окремими виробництвами, попитом і пропозицією.

3. До складу ціни не входить:

- а) податок на прибуток;
- б) акцизний збір;
- в) торговельні надбавки або знижки;
- г) націнки постачальницько-збутових організацій.

4. В залежності від виду продукції:

- а) ціни поділяються на закупівельні, оптові та роздрібні;
- б) виділяються конкурентні та монопольні ціни;
- в) ціни поділяються на тверді (фіксовані) та гнучкі;
- г) виділяють ціни на товари та тарифи.

5. В залежності від ролі ринку:

- а) виділяють ціни попиту, ціни пропозиції, ціни ринкової рівноваги та ціни угод між суб'єктами ринку;
- б) виділяються конкурентні та монопольні ціни;
- в) виділяють внутрішні та зовнішньоекономічні ціни;
- г) ціни поділяються на тверді (фіксовані) та гнучкі.

6. Лімітні ціни – це:

- а) гуртова ціна, яка поступово знижується на певних етапах серійного випуску продукції;
- б) ціни, які встановлюються на стадії розробки нової продукції і відображають гранично допустимий рівень її ціни;
- в) ціни та розцінки, які використовуються для визначення розрахункової вартості нового будівництва, реконструкції будівель та споруд, їх розширення та переоснащення;
- г) грошовий вираз міжнародної вартості товарів, що реалізуються (продаються) на світовому ринку.

7. Ступеневі ціни – це:
- а) гуртова ціна, яка поступово знижується на певних етапах серійного випуску продукції;
 - б) ціни, які встановлюються на стадії розробки нової продукції і відображають гранично допустимий рівень її ціни;
 - в) ціни та розцінки, які використовуються для визначення розрахункової вартості нового будівництва, реконструкції будівель та споруд, їх розширення та переоснащення;
 - г) грошовий вираз міжнародної вартості товарів, що реалізуються (продаються) на світовому ринку.
8. Гуртова ціна промисловості – це:
- а) сума гуртової ціни підприємства і постачальницько-збутової націнки;
 - б) сума собівартості продукції, поданої у формі калькуляції, величини прибутку, податку на додану вартість і акцизного збору;
 - в) ціни, що встановлюються на промислову продукцію підприємствами-виробниками;
 - г) ціни, що встановлюються на товари, що реалізуються кінцевому споживачеві, як правило, населенню.
9. Роздрібна ціна включає в себе:
- а) гуртову ціну і ПДВ;
 - б) гуртову ціну і акцизний збір;
 - в) гуртову ціну і торгову надбавку;
 - г) гуртову ціну, ПДВ, акцизний збір і торгову надбавку.
10. Метод ціноутворення, за яким ціну поставлено в жорстку залежність від загального розміру прибутку, який підприємство передбачає одержати від продажу певної кількості продукції – це:
- а) метод «середні витрати плюс прибуток»;
 - б) розрахунок ціни на підставі цільового (фіксованого) прибутку;
 - в) установлення ціни на засаді суб'єктивної цінності товару;
 - г) метод ціноутворення «за рівнем поточних цін».

Практична робота № 8

Тема. Оцінювання ефективності виробничих інвестицій

Мета заняття: закріпити у студентів теоретичні знання та розвинути практичні навички щодо розрахунку рентабельності виробів та рентабельності підприємства в цілому.

Теоретичні відомості

Значну частину у складі ресурсів підприємства становлять інвестиційні ресурси. Їх формування, використання і поповнення регулюється чинним законодавством України, зокрема Законом України «Про інвестиційну діяльність».

У цьому законі *інвестиції* визначаються як сукупність усіх видів майнових та інтелектуальних цінностей, що вкладаються в об'єкти підприємницької діяльності, в результаті якої створюється прибуток (дохід) або досягається соціальний ефект.

З економічної точки зору інвестиції розглядаються як нагромадження основного й оборотного капіталу. З фінансової точки зору інвестиції – це заморожування ресурсів з метою одержання доходів у майбутньому періоді. З бухгалтерської точки зору інвестиції – це об'єднання зроблених капітальних витрат в одну або кілька статей активів і пасивів балансу.

Інвестиції поділяються на:

Фінансові інвестиції – це використання капіталу для придбання облігацій, акцій, інших цінних паперів, що випускаються державою або підприємствами. В умовах ринкової економіки найбільш поширеним видом фінансових інвестицій є купівля акцій з метою одержання доходу у вигляді дивідендів, хоча також використовується інвестування у спеціальні цільові банківські вклади, депозити та ін.

Реальні інвестиції – це вкладення капіталу у різні сфери народного господарства з метою відтворення реальних матеріальних (будинки, споруди, обладнання, передавальні пристрої) і нематеріальних (технічна, технологічна, науково-практична документація, патенти, ліцензії, ноу-хау) активів підприємства. Такі реальні інвестиції називаються виробничими, оскільки вони спрямовані у виробництво, але частіше їх називають просто *капітальними вкладеннями*. У складі реальних інвестицій часто виділяють інноваційні та інтелектуальні інвестиції, спрямовані відповідно на вкладення у нововведення або об'єкти інтелектуальної власності.

Прямі інвестиції – це вкладення капіталу в певні об'єкти самим інвестором без участі фінансових посередників;

Непрямі інвестиції передбачають участь в інвестиційному процесі різного роду фінансових установ (банків, фондів) як посередників.

Приватні інвестиції здійснюються окремими особами або фірмами недержавної форми власності.

Державні інвестиції фінансуються з державного або місцевих бюджетів, вони є стабільнішими, ніж приватні, і мають більший термін окупності.

Іноземні інвестиції – це всі види цінностей, що вкладаються іноземними інвесторами в об'єкти інвестиційної діяльності в Україні.

Спільними є інвестиції у вигляді інвестиційних сертифікатів, які випускаються в обіг інвестиційними компаніями, фірмами або фондами.

Зовнішні прямі інвестиції – це вкладення з огляду на функціональну цілеспрямованість капіталу за кордоном, що за величиною становить не менше 10% вартості того чи іншого конкретного проекту, а портфельні – закордонні інвестиції розміром до 10% вартості здійснюваного за їх допомогою капітального проекту.

За терміном вкладення інвестиції поділяються на:

- ✓ короткострокові інвестиції, як правило, здійснюються на термін від декількох місяців до декількох років (близько 3 р.);
- ✓ середньострокові охоплюють термін 3-10 років;
- ✓ довгострокові інвестиції здійснюються на термін більш ніж 10 років.

Існує ще й така класифікація інвестицій:

- ✓ за натурально-речовинним втіленням інвестиції підрозділяються на матеріальні, нематеріальні фінансові;
- ✓ за призначенню – прямі, спрямовані на придбання основних і оборотних коштів, і портфельні – для покупки цінних паперів;
- ✓ за джерелами фінансування – власні (амортизація, прибуток і виторг від реалізації майна) і позикові (кредит, лізинг і ін.);
- ✓ за походженням – національні й іноземні;
- ✓ за метою – для одержання прибутку, соціальних або екологічних результатів;
- ✓ за об'єктом – виробничі і невиробничі;
- ✓ за напрямком виробничих інвестицій:
 - для відновлення основного капіталу,
 - для приросту нерухомості й оборотного капіталу,
 - для створення нової і підвищення якості продукції, що випускається.

Виробничі інвестиції (капітальні вкладення) – це кошти, що направляються на розширення відтворення основних фондів та об'єктів соціальної інфраструктури підприємства. Вони складаються із затрат на реконструкцію, розширення, технічне переоснащення діючих та спорудження нових підприємств, заміну основних фондів, що вибули.

Розрізняють *валові та чисті* капітальні вкладення підприємства.

Валові капіталовкладення – це загальна сума витрат капіталу на просте і розширене відтворення основних фондів та об'єктів соціальної інфраструктури підприємства.

Чисті капіталовкладення – це витрати капіталу лише на розширене відтворення основних фондів; вони визначаються як різниця між валовими капіталовкладеннями та сумою амортизаційних відрахувань.

Залежно від класифікаційних ознак та напрямів використання капіталовкладень розрізняють таку їх структуру:

- галузеву;
- територіальну;
- технологічну;
- відтворювальну;
- структуру за формами власності.

Галузева структура характеризує розподіл капіталовкладень за галузями і видами виробництва.

Територіальна структура – це співвідношення їх розподілу за економічними районами, областями країни.

Технологічна структура – це співвідношення між основними їх складовими частинами: затратами на будівельно-монтажні роботи, вартістю обладнання, машин і механізмів, іншими капітальними затратами.

Відтворювальна структура капітальних вкладень відображає співвідношення довгострокових витрат на нове будівництво, розширення, реконструкцію і технічне переоснащення, тобто форми відтворення основних фондів; тенденція зміни цієї структури полягає у збільшенні питомої ваги витрат на технічне переоснащення та реконструкцію діючих підприємств.

Структура капітальних затрат за *формами власності* свідчить про збільшення частки приватних інвестицій в загальному їх обсязі, пов'язане із акціонуванням і приватизацією державних підприємств; хоча в деяких галузях державні інвестиції є домінуючими.

Процес реалізації виробничих інвестицій підприємства здійснюється у сфері його капітального будівництва. Воно є специфічним елементом інфраструктури підприємства.

Капітальне будівництво – це процес створення нових, технічного переоснащення, реконструкції, розширення діючих об'єктів виробничої та соціальної інфраструктури підприємства. Воно характеризується тривалим циклом, складністю споруджуваних об'єктів, великими затратами трудових, матеріальних і фінансових ресурсів.

Офіційна методика оцінювання економічної ефективності виробничих інвестицій передбачає визначення їх загальної (абсолютної) та порівняльної економічної ефективності.

При розрахунку економічної ефективності інвестицій слід обов'язково враховувати зміну вартості грошей у часі, оскільки від вкладення інвестицій до отримання прибутку минає чимало часу. З огляду на це необхідне дотримання таких принципів:

1. Оцінювання ефективності використання інвестованого капіталу

здійснюється зіставленням грошового потоку, який формується в процесі реалізації інноваційного проекту, та початкових інвестицій. Проект вважається ефективним, якщо забезпечується повернення початкової суми інвестицій і обумовлена дохідність для інвестора, що надав капітал.

2. Інвестований капітал і грошові потоки, які генеруються цим капіталом (отримані від продажу нової продукції), зводяться до теперішнього розрахункового періоду, який зазвичай визначається роком початку реалізації проекту.

3. Процес дисконтування капіталовкладень і грошових потоків здійснюється за різними ставками дисконту, які визначаються залежно від особливостей інноваційних проектів. При визначенні ставки дисконту враховується структура інвестицій і вартість окремих складових капіталу.

Основою дисконтування є поняття часової переваги, або зміни цінності грошей у часі. Це означає, що раніше одержані гроші мають більшу цінність, ніж гроші, одержані пізніше, що зумовлено зростанням ризиків і невизначеності у часі. Тобто, дисконтування – це перерахунок вигід і витрат для кожного розрахункового періоду за допомогою норми (ставки) дисконту.

При оцінюванні ефективності інвестицій передбачається розрахунок таких важливих показників, як:

- ✓ абсолютна ефективність інвестицій;
- ✓ порівняльна ефективність капітальних вкладень;
- ✓ чистий дисконтований прибуток;
- ✓ індекс дохідності (прибутковості);
- ✓ термін окупності.

I. Абсолютна ефективність капітальних вкладень показує загальну величину їх віддачі та обчислюється зіставленням величини економічного ефекту з величиною самих затрат. Абсолютну ефективність інвестицій можна оцінити за допомогою коефіцієнта економічної ефективності капітальних затрат (E_p). Розрахунковий коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень E_p повинен порівнюватись з нормативним коефіцієнтом E_n , який встановлюється Міністерством економіки України на певний період. Якщо $E_p > E_n$, то вкладення капіталу вважають доцільним.

Абсолютну ефективність інвестицій можна оцінити:

$$E_p = \frac{\Pi}{K}, \quad (8.1)$$

де Π – загальна сума прибутку для новостворюваних об'єктів, грн;

K – загальна сума виробничих інвестицій, грн.

Який показник вищий, той варіант капіталовкладень кращий.

II. Розрахунки порівняльної ефективності капітальних вкладень здійснюють тоді, коли треба вибрати кращий із можливих проектів

інвестування виробництва. Показником порівняльної ефективності капітальних вкладень є мінімум приведених витрат. Той проект вважається найкращим з економічної точки зору, при якому сума приведених витрат є мінімальною.

Показником порівняльної ефективності капітальних вкладень є мінімум приведених витрат ($Z_{\text{прив}}$):

$$Z_{\text{прив}} = C_i + E_n \cdot K_{\text{прив}i} \text{ грн}, \quad (8.2)$$

де C_i – собівартість річного випуску продукції за i -м варіантом капіталовкладень, грн;

$K_{\text{прив}}$ – *приведені* капіталовкладення за i -м варіантом, грн;

E_n – нормативний показник ефективності, для промисловості $E_n = 0,15$.

Оскільки процес інвестування є досить тривалим, інвестиційні проекти можуть відрізнятися як термінами реалізації, так і розподілом коштів за роками здійснення капіталовкладень. У такому випадку економічну ефективність капітальних вкладень визначають з урахуванням чинника часу, тобто приведення різночасових капітальних вкладень до одного періоду (найчастіше, першого року інвестування). Приведення капітальних вкладень до певного року здійснюють за допомогою коефіцієнта приведення капітальних вкладень (α).

Якщо капітальні вкладення мають місце до розрахункового року, вони приводяться до нього шляхом множення на α :

$$K_{\text{прив}} = \sum_{t=1}^T K_t \cdot \alpha, \text{ грн}, \quad (8.3)$$

де T – термін, протягом якого здійснюються капітальні (інвестиційні) вкладення, років;

K'' – витрати на виготовлення річної партії нового виробу, грн;

t – відповідний рік, в якому здійснюються капітальні (інвестиційні) вкладення;

α – коефіцієнт приведення капітальних вкладень, розрахований за формулою 8.4.

$$\alpha = \left(1 + \frac{d \%}{100\%} \right)^k, \quad (8.4)$$

де d – норматив приведення різночасових витрат (ставка дисконту), %;

k – кількість років, що відділяють затрати і результати даного року від початку розрахункового. Наприклад, якщо планується використовувати інновацію три роки, то $k_1 = 0$, $k_2 = 1$, $k_3 = 2$.

Ставка дисконту – це процентна ставка, що характеризує норму прибутку, на який щорічно розраховує інвестор.

Якщо капіталовкладення здійснюються після розрахункового року, вони приводяться до нього шляхом ділення на α .

$$K_{\text{прив}} = \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{\alpha} \quad \text{грн}, \quad (8.5)$$

де T – термін, протягом якого здійснюються капітальні (інвестиційні) вкладення, років;

K_t – витрати на виготовлення річної партії нового виробу, грн.

t – відповідний рік, в якому здійснюються капітальні (інвестиційні) вкладення;

α – коефіцієнт приведення капітальних вкладень.

$K_{\text{прив}}$ визначають за кожним із можливих варіантів розподілу капіталовкладень за роками і найкращим вважається той варіант, в якому $K_{\text{прив}}$ є мінімальним.

III. Показник чистого дисконтованого прибутку – (Net Present Value, NPV) – чистий наведений до дійсної вартості (дисконтований) прибуток або в дослівному перекладі «чиста дійсна вартість» – дає можливість одержати абсолютну величину ефекту від реалізації проекту.

1. Якщо проект або розробка передбачає одноразові капітальні вкладення, то NPV можна визначити за формулою:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{\Pi_t}{(1+d)^t} - K, \quad (8.6)$$

де Π_t – прибуток отриманий від реалізації річної партії нової продукції у t -му році функціонування проекту, грн;

K – величина капітальних вкладень, грн;

d – норма дисконту, величина якої залежить від рівня ризику, рівня банківської ставки по вкладах, рівня інфляції;

n – термін, протягом якого продукція реалізовуватиметься на ринку (термін функціонування проекту), років;

t – відповідний рік функціонування проекту, в якому очікується прибуток, грн.

2. Якщо проект або розробка передбачає здійснення багаторазових капітальних вкладень з одночасним отриманням доходів від інвестування, то формула для розрахунку NPV матиме такий вигляд:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{\Pi_t}{(1+d)^t} - \sum_{j=0}^m \frac{K_j''}{(1+d)^j}, \quad (8.7)$$

де m – термін, протягом якого здійснюються капітальні вкладення, років;

j – відповідний рік, в якому здійснюються капітальні вкладення;

K'' – щорічні приведені капітальні витрати на виготовлення річної партії нового виробу, грн.

В результаті розрахунків можна отримати такі варіанти:

- якщо $NPV > 0$, то проект можна рекомендувати до реалізації;
- якщо $NPV < 0$, то проект необхідно відхилити;
- якщо $NPV = 0$, то в разі прийняття рішення про реалізацію проекту інвестори не отримають доходів на вкладений капітал.

Як правило, рішення про інвестування коштів в інноваційний проект приймають за наявності альтернативних варіантів проектів і їх зіставлення за вигідністю. Якщо величина NPV виявилася позитивною для всіх альтернативних проектів, необхідно вибрати той, де NPV буде більшою.

Приклад Визначити величину чистого дисконтованого доходу від розробки нового програмного забезпечення, якщо планується протягом 3-х років його використовувати. В розробку інноваційного програмного забезпечення підприємство однократно вклало 300000 грн інвестицій. Планується 250000 річного прибутку від його використання. Норма дисконту складає 0,2. Проведемо розрахунки згідно з формулою:

$$NPV = \frac{250000}{(1 + 0,2)^1} + \frac{250000}{(1 + 0,2)^2} + \frac{250000}{(1 + 0,2)^3} - 300000 = 227500 \text{ грн.}$$

Враховуючи, що $NPV > 0$, то проект можна рекомендувати до реалізації.

IV. Індекс дохідності (прибутковості) (I_d):

$$I_d = \frac{\sum_{i=1}^n \Pi_{i.прив.}}{K_{прив.}}, \quad (8.8)$$

де $\sum_{i=1}^n \Pi_{i.прив.}$ – сума теперішньої вартості середньорічних величин грошових потоків за певний період, грн. Величина грошових потоків (Π_i) є величиною отриманого загального прибутку від реалізації всієї партії інноваційного продукту за відповідний рік, грн. Вона розраховується як добуток прибутку від реалізації одиниці інноваційного продукту і кількості річної реалізації інноваційного продукту;

n – термін, протягом якого планується використовувати інноваційне рішення, років;

$K_{прив.}$ – величина капітальних вкладень у розробку інноваційного рішення з урахуванням ставки дисконту, грн.

Сума теперішньої вартості середньорічних величин грошових потоків:

$$\sum_{i=1}^n ГП_{i. прив.} = \sum_{i=1}^n (ГП_i \times Д_{мн.}), \quad (8.9)$$

де n – термін, протягом якого здійснюються капітальні (інвестиційні) вкладення, років;

Грошовий потік – це сума чистого доходу підприємства та амортизаційних відрахувань.

$Д_{мн.}$ – значення дисконтного множника:

$$Д_{мн} = \frac{1}{\left(1 + \frac{d\%}{100\%}\right)^i}, \quad (8.10)$$

де i – рік, за який рахується дисконтний множник: $i_1=1$, $i_2=2$ і т. д.

Чим більше значення цього показника, тим вищий рівень віддачі від інвестованого капіталу.

Якщо $I_d > 1$, то проект є ефективним і його можна рекомендувати до реалізації.

Якщо $I_d < 1$, то від проекту слід відмовитись, оскільки він є збитковим для інвестора.

Якщо $I_d = 1$, проект забезпечує тільки відшкодування вкладеного капіталу.

V. Термін окупності показує, протягом якого часу можуть окупитися інвестиції в інноваційний проект. Він, як правило, розраховується на базі недисконтованих доходів. У міжнародній практиці застосовується показник періоду окупності. Під періодом окупності розуміють тривалість періоду, протягом якого сума чистих доходів, дисконтованих на момент завершення інвестицій, дорівнюватиме сумі інвестицій. Це період, необхідний для відшкодування початкових капіталовкладень за рахунок прибутків від проекту. Термін окупності може бути розрахований таким чином:

$$T_{ок} = \frac{K_{прив.}}{\overline{ГП}_{прив.}}, \text{ років}, \quad (8.11)$$

де $\overline{ГП}_{прив.}$ – середньорічні величини грошових потоків за весь період, грн, розраховані за формулою 8.12:

$$\overline{ГП}_{прив.} = \frac{\sum_{i=1}^n ГП_{i.прив.}}{n}, \quad (8.12)$$

де n – термін, протягом якого планується використовувати інноваційне рішення, років.

Кращим вважається той варіант, в якому період окупності інвестицій є меншим.

Завдання для самостійного виконання

Пан Василь вирішив інвестувати свої кошти в будівництво нового заводу. Перед ним два можливі шляхи інвестиції (А і Б). Нормативний коефіцієнт $E_n = 0,15$. Для спрощення розрахунку усі податки дорівнюють нулю.

Таблиця 8.1 – Початкові дані для виконання завдання 8.1

Варіант	Порядковий номер показника													
	1		2		3		4							
	А	Б	А	Б	А	Б	А				Б			
							1	2	3	4	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	92	84	98	93	73	67	1,34	1,34	1,34	1,34	0,965	2,358	0,804	1,233
2	36	33	40	38	30	27	0,54	0,54	0,54	0,54	0,389	0,950	0,324	0,497
3	46	42	51	48	37	35	0,70	0,70	0,70	0,70	0,504	1,232	0,420	0,644
4	89	81	99	94	73	68	1,36	1,36	1,36	1,36	0,979	2,394	0,816	1,251
5	63	58	70	67	52	48	0,96	0,96	0,96	0,96	0,691	1,690	0,576	0,883
6	46	42	51	48	38	35	0,70	0,70	0,70	0,70	0,504	1,232	0,420	0,644
7	79	71	87	83	65	60	1,20	1,20	1,20	1,20	0,864	2,112	0,720	1,104
8	63	57	69	66	51	47	0,94	0,94	0,94	0,94	0,677	1,654	0,564	0,865
9	90	81	99	94	74	68	1,36	1,36	1,36	1,36	0,979	2,394	0,816	1,251
10	48	43	53	50	39	36	0,72	0,72	0,72	0,72	0,518	1,267	0,432	0,662
11	62	69	69	66	51	47	0,94	0,94	0,94	0,94	0,677	1,654	0,564	0,865
12	65	72	73	69	54	50	1,00	1,00	1,00	1,00	0,720	1,760	0,600	0,920
13	85	94	95	90	70	65	1,30	1,30	1,30	1,30	0,936	2,288	0,780	1,196
14	33	36	36	34	27	25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,360	0,880	0,300	0,460
15	49	54	54	52	40	37	0,74	0,74	0,74	0,74	0,533	1,302	0,444	0,681
16	57	63	63	60	47	43	0,86	0,86	0,86	0,86	0,619	1,514	0,516	0,791
17	24	26	26	25	19	18	0,36	0,36	0,36	0,36	0,259	0,634	0,216	0,331
18	66	72	73	69	54	50	1,00	1,00	1,00	1,00	0,720	1,760	0,600	0,920
19	96	85	90	85	67	62	1,24	1,24	1,24	1,24	0,893	2,182	0,744	1,141
20	48	53	53	50	39	36	0,72	0,72	0,72	0,72	0,518	1,267	0,432	0,662
21	25	28	28	27	21	19	0,38	0,38	0,38	0,38	0,274	0,669	0,228	0,350
22	70	77	78	74	57	53	1,06	1,06	1,06	1,06	0,763	1,866	0,636	0,975
23	52	57	58	55	43	40	0,80	0,80	0,80	0,80	0,576	1,408	0,480	0,736
24	46	51	51	48	38	35	0,70	0,70	0,70	0,70	0,504	1,232	0,420	0,644

Продовження таблиці 8.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
25	57	63	63	60	47	43	0,86	0,86	0,86	0,86	0,619	1,514	0,516	0,791
26	86	94	95	90	70	65	1,30	1,30	1,30	1,30	0,936	2,288	0,780	1,196
27	33	36	36	34	27	25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,360	0,880	0,300	0,460
28	87	96	97	92	72	66	1,32	1,32	1,32	1,32	0,950	2,323	0,792	1,214
29	46	58	18	17	13	12	0,24	0,24	0,24	0,24	0,173	0,422	0,144	0,221
30	95	90	83	79	61	57	1,14	1,14	1,14	1,14	0,821	2,006	0,684	1,049

Продовження таблиці 8.1

Варіант	Порядковий номер показника								
	5	6							
		А				Б			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	10	0,92	0,93	0,75	0,56	1,96	0,47	0,74	0,84
2	8	0,36	0,36	0,29	0,22	0,77	0,18	0,29	0,33
3	9	0,46	0,46	0,37	0,28	0,98	0,23	0,36	0,42
4	7	0,89	0,9	0,72	0,54	1,89	0,45	0,71	0,81
5	8	0,63	0,64	0,51	0,38	1,33	0,32	0,51	0,58
6	10	0,46	0,46	0,37	0,28	0,98	0,23	0,37	0,42
7	12	0,79	0,79	0,64	0,48	1,68	0,40	0,63	0,71
8	9	0,63	0,63	0,51	0,38	1,33	0,32	0,50	0,57
9	8	0,9	0,91	0,72	0,54	1,89	0,45	0,72	0,82
10	7	0,48	0,48	0,38	0,28	0,98	0,24	0,38	0,43
11	12	0,62	0,63	0,51	0,38	1,33	0,32	0,50	0,57
12	10	0,65	0,66	0,53	0,4	1,40	0,33	0,52	0,60
13	11	0,85	0,86	0,69	0,52	1,82	0,43	0,68	0,78
14	10	0,33	0,33	0,26	0,2	0,70	0,17	0,26	0,30
15	10	0,49	0,49	0,4	0,3	1,05	0,25	0,39	0,45
16	8	0,57	0,58	0,46	0,34	1,19	0,29	0,46	0,52
17	9	0,24	0,24	0,19	0,14	0,49	0,12	0,19	0,21
18	7	0,66	0,67	0,53	0,4	1,40	0,33	0,53	0,60
19	8	0,96	0,97	0,77	0,58	2,03	0,48	0,76	0,87
20	10	0,48	0,48	0,38	0,28	0,98	0,24	0,38	0,44
21	12	0,25	0,26	0,21	0,16	0,56	0,13	0,20	0,23
22	9	0,7	0,71	0,56	0,42	1,47	0,35	0,56	0,64
23	8	0,52	0,53	0,42	0,32	1,12	0,26	0,42	0,47
24	7	0,46	0,46	0,37	0,28	0,98	0,23	0,37	0,42
25	12	0,57	0,58	0,46	0,34	1,19	0,29	0,46	0,52
26	10	0,86	0,87	0,69	0,52	1,82	0,43	0,68	0,78
27	11	0,33	0,33	0,26	0,2	0,70	0,16	0,26	0,30
28	10	0,87	0,88	0,7	0,52	1,82	0,44	0,70	0,80
29	10	0,16	0,16	0,13	0,1	0,35	0,08	0,13	0,14
30	11	0,95	0,96	0,77	0,58	2,03	0,48	0,76	0,87

Початкові дані для виконання завдання таблиці 8.1

1. Обсяг випуску продукції за рік (однаковий в усіх 4-ох роках), тис. шт.;
2. Гуртова ціна одиниці виробу (однакова в усіх 4-ох роках), грн;
3. Собівартість одиниці виробу (однакова в усіх 4-ох роках), грн;
4. Обсяг капітальних вкладень у будівництво заводу (по роках), млн грн;
5. Ставка дисконту, %.
6. Щорічні грошові потоки (по роках), млн грн;

Керуючись даними таблиці 8.1, потрібно

Визначити доцільність обох варіантів інвестицій за показниками:

1. Абсолютної ефективності інвестицій;
2. Порівняльної ефективності капітальних вкладень;
3. Чистого дисконтованого прибутку;
4. Індексу дохідності (прибутковості);
5. Терміну окупності.
6. У висновках на основі розрахунків вибрати кращий варіант інвестицій. Обґрунтувати його.

Питання для самоконтролю

1. Дайте визначення інвестиції з економічної точки зору.
2. Дайте визначення інвестиції з фінансової точки зору.
3. Дайте визначення інвестиції з бухгалтерської точки зору.
4. Як називається вкладення коштів з огляду на функціональну цілеспрямованість капіталу за кордоном, що за величиною становить не менше 10% вартості того чи іншого конкретного проекту?
5. Як називаються закордонні інвестиції розміром до 10% вартості здійснюваного за їх допомогою капітального проекту?
6. Як називаються вкладення капіталу у різні сфери народного господарства з метою відтворення реальних матеріальних і нематеріальних активів підприємства?
7. Як класифікуються інвестиції за терміном вкладання?
8. Як класифікуються інвестиції за призначенням?
9. Як класифікуються інвестиції за натурально-речовинним втіленням?
10. Що таке чисті капіталовкладення?
11. Чи доцільні капіталовкладення, якщо $E_p = 0,2$, а $E_n = 0,15$?
12. Що таке грошовий потік?
13. Дайте визначення поняття «чиста дисконтна вартість».
14. Дайте визначення поняття «внутрішня норма рентабельності інвестицій».
15. Дайте визначення поняття «ставка дисконту».

Тестові завдання

1. З економічної точки зору інвестиції – це:
 - а) сукупність усіх видів майнових та інтелектуальних цінностей, що вкладаються в об'єкти підприємницької діяльності, в результаті якої створюється прибуток (дохід) або досягається соціальний ефект;
 - б) нагромадження основного й оборотного капіталу;
 - в) заморожування ресурсів з метою одержання доходів у майбутньому періоді;
 - г) об'єднання зроблених капітальних витрат в одну або кілька статей активів і пасивів балансу.
2. З фінансової точки зору інвестиції – це:
 - а) сукупність усіх видів майнових та інтелектуальних цінностей, що вкладаються в об'єкти підприємницької діяльності, в результаті якої створюється прибуток (дохід) або досягається соціальний ефект;
 - б) нагромадження основного й оборотного капіталу;
 - в) заморожування ресурсів з метою одержання доходів у майбутньому періоді;
 - г) об'єднання зроблених капітальних витрат в одну або кілька статей активів і пасивів балансу.
3. З бухгалтерської точки зору інвестиції – це:
 - а) сукупність усіх видів майнових та інтелектуальних цінностей, що вкладаються в об'єкти підприємницької діяльності, в результаті якої створюється прибуток (дохід) або досягається соціальний ефект;
 - б) нагромадження основного й оборотного капіталу;
 - в) заморожування ресурсів з метою одержання доходів у майбутньому періоді;
 - г) об'єднання зроблених капітальних витрат в одну або кілька статей активів і пасивів балансу.
4. Вкладення з огляду на функціональну цілеспрямованість капіталу за кордоном, що за величиною становить не менше 10% вартості того чи іншого конкретного проекту – це:
 - а) зовнішні прямі інвестиції;
 - б) зовнішні портфельні інвестиції;
 - в) іноземні інвестиції;
 - г) прямі інвестиції.

5. Закордонні інвестиції розміром до 10% вартості здійснюваного за їх допомогою капітального проекту – це:
- а) зовнішні прямі інвестиції;
 - б) зовнішні портфельні інвестиції;
 - в) іноземні інвестиції;
 - г) непрямі інвестиції.
6. Інвестиції у вигляді інвестиційних сертифікатів, які випускаються в обіг інвестиційними компаніями, фірмами або фондами – це:
- а) прямі інвестиції;
 - б) непрямі інвестиції;
 - в) приватні інвестиції;
 - г) спільні інвестиції.
7. Вкладення капіталу у різні сфери народного господарства з метою відтворення реальних матеріальних і нематеріальних активів підприємства – це:
- а) фінансові інвестиції;
 - б) реальні інвестиції;
 - в) спільні інвестиції;
 - г) прямі інвестиції.
8. За терміном складання інвестиції поділяються на:
- а) короткострокові, середньострокові, довгострокові;
 - б) строкові, не строкові;
 - в) короткострокові, довгострокові;
 - г) нестрокові, короткострокові, довгострокові;
9. За призначенням інвестиції поділяються на:
- а) матеріальні, нематеріальні;
 - б) національні, іноземні;
 - в) прямі, портфельні;
 - г) виробничі, невиробничі.
10. Чисті капіталовкладення визначаються як:
- а) загальна сума витрат капіталу на просте і розширене відтворення основних фондів та об'єктів соціальної інфраструктури підприємства;
 - б) різниця між валовими капіталовкладеннями та сумою амортизаційних відрахувань;
 - в) різниця між валовими капіталовкладеннями і сумою податкових відрахувань;
 - г) загальна сума витрат капіталу на просте відтворення основних фондів та об'єктів соціальної інфраструктури підприємства.

Практична робота № 9

Тема. Оцінювання ефективності інновацій на виробництві

Мета заняття: закріпити у студентів теоретичні знання та розвинути практичні навички щодо розрахунку рентабельності виробів та рентабельності підприємства в цілому.

Теоретичні відомості

У світовій економічній літературі «інновація» інтерпретується як перетворення потенційного науково-технічного прогресу в реальний, що втілюється в нових продуктах і технологіях. Проблематика нововведень у нашій країні протягом багатьох років розроблялася в рамках економічних досліджень науково-технічного прогресу (НТП).

Термін «інновація» став активно використовуватися в перехідній економіці України як самостійно, так і для позначення ряду родинних понять: «інноваційна діяльність», «інноваційний процес», «інноваційне рішення» тощо. У літературі налічуються сотні визначень інновації.

Різні автори трактують це поняття залежно від об'єкта й предмета свого дослідження.

Наприклад, Б. Твіст визначає інновацію як процес, у якому винахід або ідея набувають економічного змісту. Ф. Ніксон вважає, що інновація — це сукупність технічних, виробничих і комерційних заходів, що приводять до появи на ринку нових і поліпшених промислових процесів й устаткування. Б. Санто вважає, що інновація — це такий суспільно-технічний економічний процес, який через практичне використання ідей і винаходів приводить до створення кращих за своїми властивостями виробів, технологій, і у разі, якщо вона орієнтується на економічну вигоду, прибуток, поява інновації на ринку може принести додатковий дохід.

Й. Шумпетер трактує інновацію як нову науково-організаційну комбінацію виробничих факторів, мотивовану підприємницьким духом. У внутрішній логіці нововведень — новий момент динамізації економічного розвитку. П'ять типових змін (за Й. Шумпетером).

1. Використання нової техніки, нових технологічних процесів або нового ринкового забезпечення виробництва (купівля — продаж).

2. Впровадження продукції з новими властивостями.

3. Використання нової сировини.

4. Зміни в організації виробництва і його матеріально-технічного забезпечення.

5. Поява нових ринків збуту.

Ці положення Й. Шумпетер сформулював ще в 1911 р. Пізніше в 30-і роки він уже ввів поняття інновації, трактуючи його як зміну з метою впровадження й використання нових видів споживчих товарів, нових виробничих і транспортних засобів, ринків і форм організації в промисловості.

Міжнародні стандарти статистики науки, техніки й інновацій — це рекомендації міжнародних організацій у сфері статистики науки й інновацій, що забезпечують їхній системний опис в умовах ринкової економіки.

Відповідно до цих стандартів *інновація* — кінцевий результат інноваційної діяльності, що одержав втілення у вигляді нового або вдосконаленого продукту, впровадженого на ринку, нового або вдосконаленого технологічного процесу, використовуваного в практичній діяльності, або в новому підході до соціальних послуг.

Таким чином, інновація є наслідком інноваційної діяльності.

Останнім часом найбільш швидкі темпи створення інновацій відбуваються у сфері інтелектуальної власності.

Інтелектуальна власність у широкому розумінні — це юридична категорія, яка застосовується для:

- визначення результатів творчої праці людини (творів науки, техніки, мистецтва та інших видів діяльності);
- позначення належності таких результатів творчої праці відповідним суб'єктам творчої діяльності;
- закріплення за цими суб'єктами особистих немайнових і майнових прав, пов'язаних із розробкою та використанням створених ними інтелектуальних продуктів.

У складі об'єктів інтелектуальної власності виокремлюють:

1) об'єкти промислової власності. З-поміж об'єктів промислової власності окремо також виділяють так звані засоби індивідуалізації учасників цивільного обороту і виготовлюваної ними продукції, робіт, послуг (знаки для товарів і послуг, фірмове найменування, зазначення походження товарів);

2) об'єкти, що охороняються авторськими та суміжними правами;

3) інші (нетрадиційні) об'єкти інтелектуальної власності.

Згідно з Паризькою конвенцією з охорони промислової власності (1883 р.) до об'єктів цієї власності належать:

- патенти на винаходи;
- корисні моделі;
- промислові зразки;
- товарні знаки;
- знаки обслуговування;
- фірмові найменування.

Вказівки на надходження або найменування місця походження Стокгольмська конвенція (1967 р.) включає в поняття «інтелектуальна власність» права, що відносяться до літературних, художніх і наукових творів, виконавчої діяльності артистів, звукозапису, радіо- і телевізійних передач, винаходів у всіх галузях людської діяльності, наукових відкриттів, промислових зразків, товарних знаків, знаків обслуговування, фірмових найменувань та комерційних позначень, захисту проти

недобросовісної конкуренції, а також всі інші права щодо інтелектуальної діяльності у виробничій, науковій, літературній і художній галузях. Також до них відносяться комп'ютерні програми, бази даних, топологія мікросхем.

Винахід — технічне рішення, яке відповідає умовам патентоспроможності, тобто є новим, має винахідницький рівень і придатне для використання. Винахід є новим, якщо технічне рішення не описане в вітчизняній або зарубіжній літературі, або не впроваджене у виробництво в Україні та за її межами. Об'єктами винаходу можуть бути продукт і спосіб.

Виділяють кілька основних видів продуктів, які можуть стати об'єктом винаходу. До них, зокрема, належать:

- пристрій — машина, механізм, прилад тощо, які характеризуються наявністю конструктивних елементів та зв'язків між ними, їхнім взаємним розташуванням, формою виконання, параметрами елементів і матеріалів, з котрих їх виготовлено;

- речовина — індивідуальні хімічні сполуки, композиції (сполуки, суміші, розчини, сплави тощо), продукти ядерного перетворення, які характеризуються якісними й кількісними ознаками;

- штам мікроорганізму, культура клітин рослин і тварин — спадково однорідні культури бактерій, мікроскопічні гриби, дріжджі, мікроорганізми, віруси, фаги, соматичні клітини рослин і тварин, які культивуються тощо.

Корисна модель — це результат творчої діяльності людини, об'єктом якої може бути конструктивне вирішення пристрою або його складових частин, що є новим і промислово придатним.

Промисловим зразком називається результат творчої діяльності людини в галузі художнього конструювання. Об'єктом такої діяльності може бути форма, малюнок, кольори або їхнє поєднання, що визначають зовнішній вигляд промислового виробу і призначені для задоволення естетичних та ергономічних потреб. Промисловий зразок може бути об'ємним (модель), плоским (рисунок) або комбінованим.

Товарними знаками та знаками обслуговування (в українському законодавстві — знаки для товарів і послуг) вважаються оригінальні позначення, з допомогою яких товари і послуги одних осіб відрізняють від однорідних товарів і послуг інших осіб. Головне завдання товарного знака полягає в ідентифікації товару та його виробника на ринку. Товарний знак при цьому виконує одночасно дві функції: рекламування товару та гарантування його якості.

Фірмове найменування — це стале позначення підприємства (фірми, компанії тощо) або окремої особи, від імені якої здійснюється виробнича або інша діяльність.

Нетрадиційні об'єкти інтелектуальної власності — це результати творчої діяльності людини, які не належать до перших двох складових

об'єктів інтелектуальної власності, а саме:

- раціоналізаторські пропозиції;
- ноу-хау;
- комерційна таємниця;
- найменування місця походження товару;
- гудвіл (імідж, репутація).

Раціоналізаторська пропозиція – це технічне рішення, яке є новим і корисним для підприємства, до якого воно подано. Раціоналізаторськими вважаються пропозиції щодо удосконалення використовуваної техніки (машин, агрегатів, пристроїв), продукції, що виготовляється, способів контролю, спостереження й дослідження, техніки безпеки, а також пропозиції, які сприяють підвищенню продуктивності праці, ефективнішому використанню енергії, обладнання, матеріалів.

Під «ноу-хау» заведено розуміти не захищені охоронними документами та не оприлюднені (повністю або частково) знання чи досвід технічного, виробничого, управлінського, комерційного, фінансового або іншого характеру, що можуть бути практично використані в наукових дослідженнях та розробках, за виготовлення, реалізації та експлуатації конкурентоспроможної продукції, забезпечуючи певні переваги їхньому власникові. Об'єктами «ноу-хау» можуть бути різноманітні посібники (порадники), специфікації, формули, рецепти, знання й досвід у сфері маркетингу, оформленні упаковки продукції тощо.

Комерційна таємниця – це відомості, безпосередньо пов'язані з діяльністю підприємства, які не є державними таємницями, і розголошення яких може завдати шкоди інтересам підприємства. У загальному розумінні комерційну таємницю становить сукупність виробничо-господарської, фінансово-економічної та науково-технічної інформації про діяльність підприємства, розголошення якої може призвести до економічних збитків.

Гудвіл – це нематеріальний актив, вартість якого визначається, як різниця між балансовою вартістю активів підприємства та його звичайною вартістю, як цілісного майнового комплексу, що виникає внаслідок використання кращих управлінських якостей, домінуючої позиції на ринку товарів (робіт, послуг), нових технологій тощо. Вартість гудвілу не підлягає амортизації і не враховується у визначенні валових витрат платника податку.

Нематеріальні активи – це права власності і захист доступу до нематеріальних ресурсів підприємства та їх використання в господарській діяльності з метою отриманням доходу.

До складу нематеріальних активів включаються:

1) права, що з'являються внаслідок володіння підприємством, на патенти, на винаходи, корисні моделі, промислові зразки, на свідоцтва на знаки для товарів і послуг, найменування місця походження товару, фірмові найменування;

2) права, що виникають унаслідок володіння підприємством об'єктами

авторського права (твори науки, літератури, мистецтва, комп'ютерні програми, бази даних, топології інтегральних мікросхем) та суміжними правами (права виконавців, виробників фонограм та організацій мовлення);

3) права на використання створених на підприємстві нетрадиційних об'єктів інтелектуальної власності (раціоналізаторських пропозицій, ноу-хау, комерційних таємниць тощо);

4) права на користування земельними ділянками та природними ресурсами;

5) монополні права та привілеї на використання рідкісних ресурсів, включаючи ліцензії на здійснення певних видів діяльності;

6) організаційні витрати на створення підприємства;

7) права, що з'являються внаслідок укладених підприємством з іншими організаціями ліцензійних угод на використання об'єктів інтелектуальної власності.

Отже, згідно іззавдання м розрахуємо продуктивність випуску виробів одиниці базової та нової техніки за годину (шт./год).

$$B'_1 = \frac{V_{\text{баз.}}}{T_{\text{відп.}}^{\text{баз.}}}, \text{ шт. / год}, \quad (9.1)$$

$$B'_2 = \frac{V_{\text{нов.}}}{T_{\text{відп.}}^{\text{нов.}}}, \text{ шт. / год}, \quad (9.2)$$

де B'_1, B'_2 – продуктивність одиниці базової і нової техніки за одиницю часу, шт. за одиницю часу.

$V_{\text{баз.}}, V_{\text{нов.}}$ – обсяг випуску продукції за рік при використанні базової і нової техніки, шт.

$T_{\text{відп.}}^{\text{баз.}}, T_{\text{відп.}}^{\text{нов.}}$ – час, відпрацьований всією кількістю відповідно базового та нового обладнання, з урахуванням коефіцієнта втрати робочого часу для обладнання та врахуванням кількості обладнання.

$$T_{\text{відпр}} = (D_k - D_e) \times m \times T_{\text{зм.}} \times \left(1 - \frac{T_{\text{втр.}} \%}{100\%}\right) \times n, \quad (9.3)$$

де m – число змін;

$T_{\text{зм.}}$ – тривалість зміни, год.;

n – кількість базового (нового) обладнання.

$T_{\text{втр}}$ – тривалість регламентованих перерв за одну зміну, %.

D_k – кількість календарних днів, дні.

D_e – кількість вихідних днів, дні.

3. Розрахуємо приріст прибутку за рік від виробництва продукції за допомогою нової техніки за формулою:

$$\Delta\Pi = (\Pi_2 - C_2) \times N_2 - (\Pi_1 - C_1) \times N_1, \text{ грн}, \quad (9.4)$$

де C_1, C_2 – собівартість одиниці продукції, виготовленої за допомогою базової і нової техніки, грн/од.;

Π_1, Π_2 – гуртова ціна одиниці продукції при використанні базової і нової техніки, грн/од.;

N_1, N_2 – обсяг виробництва продукції за допомогою базової і нової техніки, натур. од./ рік.

3. Визначимо економію капітальних вкладень із співвідношення:

$$\Delta K = (K_1 \times \frac{B'_2}{B'_1} - K_2) \times N_2, \text{ грн}, \quad (9.5)$$

де K_1, K_2 – питомі капіталовкладення при використанні базової і нової техніки, грн/од.;

4. Зниження матеріальних витрат обчислюється:

$$\Delta M = (M_1 - M_2) \times N_2, \text{ грн}, \quad (9.6)$$

де M_1, M_2 – матеріальні витрати на одиницю продукції при використанні базової і нової техніки, грн/од.

N_2 – обсяг виробництва продукції за допомогою нової техніки, натур. од./ рік.

$$M'_1 = \frac{m_{\text{чис.}}}{k_1}, \quad (9.7)$$

$$M'_2 = \frac{m_{\text{чис.}}}{k_2}, \quad (9.8)$$

де $m_{\text{чис.}}$ – чиста маса деталі, кг.

k_1, k_2 – коефіцієнт використання матеріалу, відповідно старої і нової техніки.

$$M_1 = M'_1 \cdot B_m, \quad (9.9)$$

$$M_2 = M'_2 \cdot B_m, \quad (9.10)$$

де B_m – вартість 1 кг матеріалу, грн/кг.

Загальна економія за всіма факторами складе:

$$\Delta\Sigma = \Delta\Pi + \Delta K + \Delta M. \quad (9.11)$$

Якщо відповідь додатна, то є сенс закуповувати нову техніку, якщо відповідь від’ємна, то ні.

Завдання для самостійного виконання:

Пану Петру для випуску продукції запропонували закупити інноваційну техніку з більшою продуктивністю. Виконати завдання, при умові, що нормативний коефіцієнт $E_n = 0,15$, в році 360 днів, 110 з них святкових, кількість змін 2, тривалість зміни 8 годин, гуртова ціна виробу є незмінною.

Таблиця 9.1 – Початкові дані для виконання завдання 9.1

Варіант	Порядковий номер показника					
	1		2	3	4	5
	Баз. обл.	Нов. обл.				
1	2	3	4	5	6	7
1	101,25	113,76	5	4	12	0,68
2	39,62	44,52	2	2	10	0,38
3	50,63	56,88	2	2	11	0,56
4	97,95	110,05	5	4	8	0,53
5	69,33	77,90	3	3	10	0,71
6	50,63	56,88	2	2	12	0,49
7	86,94	97,69	4	3	14	0,41
8	69,33	77,90	3	3	11	0,38
9	99,05	111,29	5	4	10	0,76
10	52,83	59,35	2	2	8	0,72
11	68,23	76,67	3	3	14	0,68
12	71,54	80,38	3	3	12	0,45
13	93,55	105,11	4	4	13	0,56
14	36,32	40,81	2	1	12	0,53
15	53,93	60,59	2	2	12	0,71
16	62,73	70,48	3	2	10	0,54
17	26,41	29,68	2	1	11	0,6
18	72,64	81,61	3	3	8	0,53
19	105,65	118,71	5	4	10	0,71
20	52,83	59,35	2	2	12	0,68
21	27,51	30,91	2	1	14	0,64
22	77,04	86,56	4	3	11	0,68
23	57,23	64,30	3	2	10	0,83
24	50,63	56,88	2	2	8	0,77
25	62,73	70,48	3	2	14	0,64
26	94,65	106,34	4	4	12	0,59
27	36,32	40,81	2	1	13	0,56
28	95,75	107,58	4	4	12	0,7
29	50,63	56,88	2	1	12	0,75
30	104,55	117,47	5	4	13	0,73

Продовження таблиці 9.1

Варіант	Порядковий номер показника							
	6	7	8		9	10		11
			Баз. обл.	Нов. обл.		Баз. обл.	Нов. обл.	
1	0,78	7	4	3	98	67	73	2270
2	0,44	10	7	5	40	27	30	1260
3	0,64	8	5	4	51	35	37	1900
4	0,61	6	4	3	99	68	73	1770
5	0,82	7	7	5	70	48	52	2400
6	0,56	9	5	4	51	35	38	1640
7	0,47	10	8	6	87	60	65	1390
8	0,44	8	4	3	69	47	51	1260
9	0,87	8	7	5	99	68	74	3290
10	0,83	10	5	4	53	36	39	3920
11	0,78	11	10	8	69	47	51	5310
12	0,52	9	4	3	73	50	54	1520
13	0,64	10	7	5	95	65	70	1900
14	0,61	7	5	4	36	25	27	1770
15	0,82	12	8	6	54	37	40	2400
16	0,62	12	5	4	63	43	47	4170
17	0,69	9	9	7	26	18	19	2020
18	0,61	8	9	7	73	50	54	1770
19	0,82	7	10	8	90	62	67	2400
20	0,78	8	4	3	53	36	39	2270
21	0,74	10	8	6	28	19	21	2150
22	0,78	9	7	5	78	53	57	6440
23	0,95	9	5	4	58	40	43	2780
24	0,89	12	4	3	51	35	38	8210
25	0,74	10	7	5	63	43	47	5430
26	0,68	8	4	3	95	65	70	6950
27	0,64	9	5	4	36	25	27	1900
28	0,81	8	4	3	97	66	72	3030
29	0,86	7	7	5	18	12	13	3410
30	0,84	10	4	3	83	57	61	3790

Початкові дані для виконання завдання таблиці 9.1

1. Обсяг випуску продукції за рік, тис. шт.
2. Питомі капітальні вкладення при використанні базової техніки, грн/од.
3. Питомі капітальні вкладення при використанні нової техніки, грн/од.
4. Чиста вага виробу, кг;
5. Коефіцієнт використання матеріалу при використанні базової техніки.
6. Коефіцієнт використання матеріалу при використанні нової техніки.
7. Відсоток втрат робочого часу для обладнання, %.
8. Кількість обладнання, шт.
9. Гуртова ціна одиниці виробу, грн.
10. Собівартість одиниці виробу, грн.
11. Вартість 1 т. матеріалу, грн/т.

Керуючись даними таблиці 9.1, потрібно знати

1. Продуктивність випуску виробів одиниці базової та нової техніки за годину (шт./год).
2. Приріст прибутку за рік, отриманий за допомогою впровадження нової техніки.
3. Економію капітальних вкладень на весь обсяг продукції.
4. Зниження матеріальних витрат на весь обсяг продукції.
5. На основі розрахунків з'ясувати, чи потрібно пану Петру закуповувати дану техніку. Відповідь обґрунтувати.

Питання для самоконтролю

1. Дайте визначення поняття НТП.
2. Які форми притаманні НТП?
3. Що відносять до показників технічного рівня виробництва?
4. Дайте визначення поняття виробничі нововведення.
5. Дайте визначення поняття організаційні нововведення.
6. Дайте визначення поняття економічні нововведення.
7. Дайте визначення поняття правові нововведення.
8. Дайте визначення поняття ефект.
9. Що таке народногосподарський ефект?
10. Що таке госпрозрахунковий ефект?
11. Дайте визначення поняття ефективність.
12. Які види ефективності НТП розрізняють в залежності від рівня оцінювання, обсягу врахованих ефекту та затрат?
13. Що таке госпрозрахункова ефективність НТП?
14. Що таке порівняльна ефективність НТП?
15. Що таке абсолютна ефективність НТП?
16. Що таке народногосподарська ефективність НТП?

Тестові завдання

1. НТП притаманні такі форми:
 - а) тільки еволюційна;
 - б) тільки революційна;
 - в) еволюційна і революційна;
 - г) жодна з цих форм.
2. До показників технічного рівня виробництва не належить:
 - а) фондоозброєність праці;
 - б) електроозброєність праці;
 - в) вікові характеристики виробничого устаткування;
 - г) фондовіддача.

3. Відношення вартості активної частини основних фондів до чисельності ПВП – це:

- а) фондоозброєність праці;
- б) технічна озброєність праці;
- в) електроозброєність праці
- г) фондоддача.

4. Що не належить до видів інноваційних процесів?

- а) виробничі нововведення;
- б) організаційні нововведення;
- в) економічні нововведення;
- г) правові нововведення.

5. Ефект, який одержується окремо розробником, виробником і споживачем нововведень – це:

- а) приватний ефект;
- б) одиничний ефект;
- в) народногосподарський ефект;
- г) госпрозрахунковий ефект.

6. Яка форма економічного ефекту на окремих стадіях «життєвого циклу» нововведення дає можливість оцінити ефективність технічних новин з врахуванням економічних інтересів окремих проектно-конструкторських організацій, підприємств-виробників і підприємств-споживачів?

- а) приватний ефект;
- б) одиничний ефект;
- в) народногосподарський ефект;
- г) госпрозрахунковий ефект.

7. Яка форма економічного ефекту використовується на стадії обґрунтування доцільності розробки та вибору найкращого варіанта проектного рішення?

- а) приватний ефект;
- б) одиничний ефект;
- в) народногосподарський ефект;
- г) госпрозрахунковий ефект.

8. Яка форма економічного ефекту використовується у процесі реалізації заходів, коли є відомими ціни на нову науково-технічну продукцію, обсяги її виробництва, умови і строки застосування?

- а) приватний ефект;
- б) одиничний ефект;
- в) народногосподарський ефект;
- г) госпрозрахунковий ефект.

9. В залежності від рівня оцінювання, обсягу врахованих ефекту і затрат і призначення оцінювання розрізняють декілька видів ефективності НТП:

- а) народногосподарська, госпрозрахункова, порівняльна, одинична;
- б) народногосподарська, госпрозрахункова, порівняльна, абсолютна;
- в) порівняльна, абсолютна, одинична;
- г) народногосподарська, госпрозрахункова, одинична.

10. Народногосподарська ефективність НТП:

- а) її ефектом є ріст національного доходу, а затратами – сукупність спожитих ресурсів;
- б) розраховується, найчастіше, як відношення прибутку до вартості виробничих фондів або собівартості (рентабельність виробництва і продукції);
- в) як її ефект може бути прийнятий ріст прибутку за рахунок зниження собівартості при реалізації одного варіанта в порівнянні з іншими, а як затрати – додаткові капіталовкладення, що забезпечили це зниження за кращим варіантом;
- г) вибирається за критерієм порівняльної ефективності – мінімумом приведених витрат.

11. Госпрозрахункова ефективність НТП:

- а) її ефектом є ріст національного доходу, а затратами – сукупність спожитих ресурсів;
- б) розраховується, найчастіше, як відношення прибутку до вартості виробничих фондів або собівартості (рентабельність виробництва і продукції);
- в) як її ефект може бути прийнятий ріст прибутку за рахунок зниження собівартості при реалізації одного варіанта в порівнянні з іншими, як затрати – додаткові капіталовкладення, що забезпечили це зниження за кращим варіантом;
- г) вибирається за критерієм порівняльної ефективності – мінімумом приведених витрат.

Практична робота № 10

Тема. Розрахунок рентабельності продукції та рентабельності підприємства

Мета заняття: закріпити у студентів теоретичні знання та розвинути практичні навички щодо розрахунку рентабельності виробів та рентабельності підприємства в цілому.

Теоретичні відомості

Ефективність виробництва – це узагальнене і повне відображення кінцевих результатів використання засобів, предметів праці і робочої сили на підприємстві за певний проміжок час. Загальноекономічну ефективність виробництва називають також загальною продуктивністю виробництва.

Загальна методологія визначення економічної ефективності полягає у відношенні результату виробництва до затрачених ресурсів (витрат), тобто одержаного економічного ефекту до витрат на його досягнення.

Розрізняють результат самого процесу виробництва, який може виступати у формі чистої продукції підприємства, прибутку, і кінцевий народногосподарський результат роботи підприємства, який, крім обсягів виготовленої продукції, враховує її споживну вартість, значимість для суспільства.

Проблема підвищення ефективності виробництва полягає в забезпеченні максимально можливого результату на кожную одиницю затрачених трудових, матеріальних і фінансових ресурсів. Тому критерієм ефективності виробництва в макроекономічному масштабі є зростання продуктивності суспільної праці.

Одним із показників ефективності діяльності підприємства є рентабельність. *Рентабельність* – це ступінь дохідності, вигідності, прибутковості бізнесу. Її вимірюють за допомогою цілої системи відносних показників, що характеризують ефективність роботи підприємства в цілому, прибутковість різних напрямків діяльності (виробничної, комерційної, інвестиційної тощо), вигідність виробництва продукції і послуг окремих видів. *Рентабельність* – це відносний показник, що характеризує рівень ефективності (дохідності) роботи підприємства.

Показники рентабельності повніше, ніж прибуток, характеризують результати господарювання, тому що їхня величина відображає співвідношення ефекту з вкладеним капіталом або спожитими ресурсами. Їх використовують для оцінювання діяльності підприємства і як інструмент в інвестиційній політиці та ціноутворенні.

Показники рентабельності можна об'єднати в кілька груп.

1. Показники, що базуються на *витратному підході*. До них відносять:
 - а) рентабельність продукції;

- б) рентабельність операційної діяльності;
 - в) рентабельність інвестиційної діяльності;
 - г) рентабельність окремих інвестиційних проектів;
 - д) рентабельність звичайної діяльності.
2. Показники, що характеризують *прибутковість продажів*. До них відносять:
- а) валову рентабельність продажів;
 - б) чисту рентабельність продажів.
3. Показники, в основі яких лежить *ресурсний підхід*. До них відносять:
- а) рентабельність сукупних активів або загальну рентабельність;
 - б) рентабельність операційного капіталу;
 - в) рентабельність основного капіталу;
 - г) рентабельність оборотного капіталу;
 - д) рентабельність власного капіталу.
- Загальна рентабельність виробництва (*ефективність виробництва*) розраховується за такою формулою:

$$P_{в. заг.} = \frac{P_{реал.}}{S_{сер.} + S_{ноз}} \times 100\%, \quad (10.1)$$

де $S_{сер.}$ – середньорічна вартість основних виробничих фондів, грн;
 $S_{ноз}$ – середньорічна вартість нормованих оборотних засобів, грн;
 $P_{реал.}$ – прибуток від реалізації продукції до виплати відсотків і податків, грн.

Прибуток від реалізації продукції становить:

$$P_{реал.} = B_{реал.} - C_{реал.}, \quad (10.2)$$

де $C_{реал.}$ – собівартість реалізованої продукції, грн;
 $B_{реал.}$ – виручка від реалізації усієї продукції, грн.
Виручку від реалізації усієї продукції можна розрахувати за такою формулою:

$$B_{реал.} = \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_i, \quad (10.3)$$

де N_i – кількість реалізованої продукції i -того виду, шт.;
 C_i – ціна одиниці реалізованої продукції i -того виду, грн;
 m – кількість видів продукції.
 Сукупну собівартість реалізованої продукції можна розрахувати таким чином:

$$C_{реал.} = \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_i, \quad (10.4)$$

де C_i – собівартість одиниці реалізованої продукції i -того виду, грн;
 U собівартість одиниці продукції включаються такі витрати:

$$C_{od} = M + Z_n + H_{c.z.} + A_{o.f.} + A_{nem.a.} + B_{el.} + I_{vit.}, \quad (10.5)$$

де M – матеріальні витрати на одиницю продукції (сировина, матеріали, комплектуючі, напівфабрикати, тара; віднімається вартість повернутих відходів), грн;

Z_n – витрати на оплату праці (всі форми основної і додаткової заробітної плати штатного і позаштатного виробничого персоналу підприємства), грн;

$H_{c.z.}$ – відрахування на соціальні заходи (включають відрахування на пенсійне забезпечення, на соціальне страхування, страхування на випадок безробіття, на індивідуальне страхування), грн;

$A_{o.f.}$, $A_{nem.a.}$ – відповідно амортизація основних фондів і нематеріальних активів.

$B_{el.}$ – витрати на електроенергію, грн;

$I_{vit.}$ – інші операційні витрати (вартість робіт, послуг сторонніх підприємств, сума податків, зборів, крім податків на прибуток, втрати від курсових різниць, знецінення запасів, псування цінностей, сума фінансових санкцій тощо), грн.

Витрати на оплату праці можна зобразити у такому вигляді:

$$Z_n = Z_o + Z_d, \quad (10.6)$$

де Z_o – основна заробітна плата, грн;

Z_d – додаткова заробітна плата, грн.

Основна заробітна плата, яка включається в собівартість одиниці продукції, називається розцінкою і розраховується в залежності від системи, форми та виду нарахування оплати праці (*детальніше дивись практичну роботу № 5*). В даному випадку оплату праці нараховують за прямою відрядною системою оплати праці:

$$P = T_{vit.} \cdot C_i, \quad (10.7)$$

де P – відрядна розцінка за виготовлення одного виробу, грн/шт.;

$T_{vit.}$ – час на виготовлення одного виробу, год;

C_i – тарифна ставка i -го розряду, грн/год.

Тарифні ставки i -го розряду визначаються множенням тарифної ставки першого розряду (C_1) на тарифний коефіцієнт відповідного тарифного розряду (K_i):

$$C_i = C_1 \cdot K_i, \quad (10.8)$$

де K_i – тарифний коефіцієнт відповідного тарифного розряду, який знаходиться із тарифно-кваліфікаційного довідника;

C_1 – тарифна ставка першого розряду, грн/год.

Якщо розряд є середнім, то формула 10.8 трансформується в таку:

$$C_{сер} = C_1 \cdot K_{сер}, \quad (10.9)$$

де $K_{сер}$ – середній тарифний коефіцієнт середнього тарифного розряду;

$C_{сер}$ – середня тарифна ставка середнього розряду, грн/год.

Середній тарифний коефіцієнт розраховується за такою формулою:

$$K_{сер} = K_{мени} + (P_{сер} - P_{мени}) \cdot (K_{більш} - K_{мени}), \quad (10.10)$$

де $K_{мени}$, $K_{більш}$ – відповідно менший і більший із двох суміжних тарифних коефіцієнтів, які відповідають меншому і більшому тарифному розряду;

$P_{мени}$ – менший із двох суміжних тарифних розрядів;

$P_{сер}$ – середній тарифний розряд.

Таблиця 10.1. – Тарифні коефіцієнти

Тарифний розряд (P)	1	2	3	4	5	6
Тарифний коефіцієнт (K)	1,0	1,2	1,35	1,5	1,7	2,0

Додаткова заробітна плата розраховується за такою формулою:

$$Z_o = Z_o \cdot \frac{P\%}{100\%}, \quad (10.11)$$

де Z_o – основна заробітна плата за виготовлення одиниці продукції, грн;

$P\%$ – відсоток додаткової заробітної плати, який включає в себе премії, надбавки і т. д., %.

Нарахування на заробітну плату розраховуються як визначений відсоток (від 36% до 40%) від суми основної та додаткової заробітної плати.

Амортизація обладнання, комп'ютерів та приміщень, які використовувались для розробки нового технічного рішення, розраховується за прямолінійним методом. Класифікація груп основних засобів та інших необоротних активів і мінімально допустимих строків їх амортизації наведені у табл. 9.2 згідно з п. 145.1 Податкового кодексу.

Прямолінійний (рівномірний) метод передбачає щорічне перенесення на собівартість продукції однакової частини вартості основних фондів протягом усього терміну їх служби: річна сума амортизації визначається діленням вартості, яка амортизується (первісна вартість мінус ліквідаційна,

якщо остання більша за нуль), на очікуваний період часу використання об'єкта основних засобів.

Приклад. Комп'ютер введено в експлуатацію за первісною вартістю 40 тис. грн. Запланований період використання об'єкта 3 роки. Ліквідаційна вартість 15 тис. грн. Річна сума амортизації дорівнює:

$$A_{\text{річ}} = \frac{40 - 15}{3} = 8,33 \text{ тис. грн. Місячна сума становить: } A_{\text{міс}} = \frac{8,33}{12} = 0,694 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 9.2 – Класифікація груп основних засобів

Групи	Мінімально допустимі строки корисного використання, років
група 1 – земельні ділянки	–
група 2 – капітальні витрати на поліпшення земель, не пов'язані з будівництвом	15
група 3 – будівлі,	20
споруди,	15
передавальні пристрої	10
група 4 – машини та обладнання	5
з них:	
електронно-обчислювальні машини, інші машини для автоматичного оброблення інформації, пов'язані з ними засоби зчитування або друку інформації, пов'язані з ними комп'ютерні програми (крім програм, витрати на придбання яких визнаються роялті, та/або програм, які визнаються нематеріальним активом), інші інформаційні системи, комутатори, маршрутизатори, модулі, модеми, джерела безперебійного живлення та засоби їх підключення до телекомунікаційних мереж, телефони), мікрофони і рації, вартість яких перевищує 2500 гривень	2
Група 5 – транспортні засоби	5
Група 6 – інструменти, прилади, інвентар (меблі)	4
Група 7 – тварини	6
Група 8 – багаторічні насадження	10
Група 9 – інші основні засоби	12
Група 10 – бібліотечні фонди	-
Група 11 – малоцінні необоротні матеріальні активи	–
Група 12 – тимчасові (нетитульні) споруди	5
Група 13 – природні ресурси	–
Група 14 – інвентарна тара	6
Група 15 – предмети прокату	5
Група 16 – довгострокові біологічні активи	7

Спрощені витрати на енергію та паливо на одиницю продукції можна розрахувати, використавши таку формулу:

$$B_{ел}^{од} = \frac{B_{ел}}{N}, \quad (10.14)$$

де $B_{ел}$ – сума витрат на електроенергію за рік, грн;

N – річна кількість всієї реалізованої продукції, шт.

Рентабельність продукції обчислюють як відношення прибутку від реалізації до виплати процентів і податків до суми витрат на реалізовану продукцію:

$$P_n = \frac{\Pi_{реал.}}{C_{реал.}} \cdot 100\%, \quad (10.15)$$

де $\Pi_{реал.}$ – прибуток від реалізації продукції до виплати відсотків і податків, грн;

$C_{реал.}$ – собівартість реалізованої продукції, грн.

Вона показує, скільки прибутку має підприємство з кожної гривні, витраченої на виробництво і реалізацію продукції. Її можна розраховувати в цілому по підприємству, по окремих його сегментах і за видами продукції.

Рентабельність окремих видів продукції розраховується таким чином:

$$P_i = \frac{\Pi_i - C_i}{C_i} \cdot 100\%, \quad (10.16)$$

де P – рентабельність окремих виробів, %;

Π – відпускна ціна виробу, грн;

C – повна собівартість одиниці продукції, грн;

i – вид окремого виробу.

Рентабельність операційної діяльності – цей показник характеризує окупність витрат операційної діяльності. Він повніше від рентабельності продукції відображає результати роботи підприємства, оскільки при його розрахунку враховуються не лише реалізаційні, а й позареалізаційні результати, що належать до основної діяльності.

Рентабельність продажів (обороту) – характеризує ефективність виробничої і комерційної діяльності підприємства.

Рентабельність (дохідність) операційного капіталу – характеризує дохідність капіталу, задіяного в основній діяльності (постачання, виробництво та збут продукції).

Рентабельність (дохідність) сукупного капіталу – характеризує дохідність всього сукупного капіталу, вкладеного в активи підприємства.

Рівень рентабельності продукції (коефіцієнт окупності витрат), розрахований в цілому по підприємству залежить від трьох основних

факторів першого порядку: зміна структури реалізованої продукції, її собівартості і середніх цін реалізації.

Щоб розрахувати зміну загальної рентабельності виробництва в порівнянні з середньогалузевою потрібно скористатися такою формулою:

$$\Delta P = \frac{P_{в.заг.} - \overline{P_{галуз.}}}{P_{в.заг.}} \cdot 100\%, \quad (10.17)$$

де $P_{галуз.}$ – середньогалузева рентабельність, %;

$P_{в.заг.}$ – загальна рентабельність виробництва, %.

Границі рентабельності не встановлюються, а основними факторами підвищення рентабельності можуть бути:

а) при оцінюванні рентабельності виробництва:

- 1) ріст прибутку;
- 2) зменшення вартості основних виробничих фондів та залишків нормованих оборотних засобів;

б) при оцінюванні рентабельності окремих видів продукції:

- 1) зниження собівартості виробів.

Завдання для самостійного виконання

На одному із цехів Вінницького хлібозаводу виготовляють продукцію двох видів: тістечка «Ластівка» (А), тістечка «Насолода» (Б). Годинна тарифна ставка 1-го розряду визначається згідно з чинним законодавством, на 01.10.2015 року вона склала 8,25 грн /год. На підприємстві застосовується пряма відрядна форма оплати праці.

Амортизаційні відрахування на всю партію розраховуються за прямолінійним методом за четвертий рік праці обладнання. Інші витрати на виробництво продукції складають 150% для всіх видів продукції.

Для спрощення розрахунків всі податки дорівнюють нулю. Середньогалузева рентабельність дорівнює 16,2%.

Таблиця 10.3 – Початкові дані для виконання завдання 10.1

Варіант	Порядковий номер показника														
	1		2		3		4	5		6		7			
	А	Б	А	Б	А	Б		А	Б	А	Б	буд.	авто	верс.	комп.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	92	84	98	93	7,3	6,7	1,2	10	12	36,45	33,47	1	3	1	1
2	36	33	40	38	3,0	2,7	4,1	8	10	36,7	33,72	2	2	2	4
3	46	42	51	48	3,7	3,5	3,9	9	11	36,95	33,98	2	2	1	4
4	89	81	99	94	7,3	6,8	5,6	7	8	37,2	34,24	1	3	1	6
5	63	58	70	67	5,2	4,8	3,8	8	10	37,45	34,49	2	2	2	4
6	46	42	51	48	3,8	3,5	3,7	10	12	37,7	34,75	1	3	1	4

Продовження таблиці 10.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7	79	71	87	83	6,5	6,0	5,9	12	14	37,95	35,00	1	3	2	6
8	63	57	69	66	5,1	4,7	4,2	9	11	38,2	35,26	2	2	1	4
9	90	81	99	94	7,4	6,8	4,1	8	10	38,45	35,52	1	3	2	4
10	48	43	53	50	3,9	3,6	3,6	7	8	38,7	35,77	2	2	1	4
11	62	69	69	66	5,1	4,7	3,5	12	14	38,95	36,03	1	3	1	4
12	65	72	73	69	5,4	5,0	3,7	10	12	39,2	36,28	2	2	1	4
13	85	94	95	90	7,0	6,5	1,5	11	13	39,45	36,54	1	3	2	2
14	33	36	36	34	2,7	2,5	3,3	10	12	39,7	36,79	1	3	1	3
15	49	54	54	52	4,0	3,7	2,5	10	12	39,95	37,05	2	2	1	3
16	57	63	63	60	4,7	4,3	5,7	8	10	32,7	37,31	2	2	2	6
17	24	26	26	25	1,9	1,8	2,8	9	11	32,95	37,56	1	3	1	3
18	66	72	73	69	5,4	5,0	1,9	7	8	33,2	37,82	2	2	2	2
19	96	85	90	85	6,7	6,2	5,2	8	10	33,45	38,07	1	3	1	5
20	48	53	53	50	3,9	3,6	4,1	10	12	33,7	38,33	2	2	2	4
21	25	28	28	27	2,1	1,9	3,6	12	14	33,95	38,59	1	3	2	4
22	70	77	78	74	5,7	5,3	3,5	9	11	34,2	38,84	2	2	1	4
23	52	57	58	55	4,3	4,0	3,7	8	10	34,45	39,10	1	3	2	4
24	46	51	51	48	3,8	3,5	3,5	7	8	34,7	39,35	2	2	1	4
25	57	63	63	60	4,7	4,3	1,3	12	14	34,95	39,61	1	3	1	1
26	86	94	95	90	7,0	6,5	5,5	10	12	35,2	39,87	1	3	2	6
27	33	36	36	34	2,7	2,5	2,7	11	13	35,45	40,12	2	2	1	3
28	87	96	97	92	7,2	6,6	4,1	10	12	35,7	40,38	2	3	2	4
29	46	58	18	17	1,3	1,2	3,9	10	12	35,95	40,63	1	2	1	4
30	95	90	83	79	6,1	5,7	5,6	11	13	36,2	40,89	2	2	1	6

Таблиця 10.4 – Початкові дані для виконання завдання 10.1

Варіант	Порядковий номер показника											
	1				2		3		4		5	6
	буд.	авто	верс.	комп.	А	Б	А	Б	А	Б		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2,3	1,5	1,1	1,9	31,35	29,75	70	50	10,35	11,31	3,13	43,7
2	1,3	0,8	0,6	1,1	12,80	12,16	100	20	25,47	25,47	2,92	72,8
3	1,9	1,2	0,9	1,6	16,32	15,36	80	20	17,04	18,09	3,44	58,3
4	1,8	1,2	0,9	1,5	31,67	30,07	60	50	25,38	26,91	2,44	43,7
5	2,4	1,6	1,2	2,0	22,40	21,44	70	30	12,78	14,55	5,45	72,8
6	1,6	1,1	0,8	1,4	16,32	15,36	90	20	20,97	22,38	3,01	58,3
7	1,4	0,9	0,7	1,1	27,83	26,55	100	40	10,92	12,09	3,78	87,4
8	1,3	0,8	0,6	1,1	22,08	21,12	80	30	22,41	24,99	1,75	43,7
9	2,5	1,7	1,3	2,1	31,67	30,07	80	50	14,97	16,68	5,84	72,8
10	2,4	1,6	1,2	2,0	16,96	16,00	100	20	17,28	18,18	4,43	58,3
12	1,5	1,0	0,8	1,3	23,35	22,08	90	30	33,15	32,4	2,07	43,7

Продовження таблиці 10.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
13	1,9	1,2	0,9	1,6	30,39	28,79	100	40	12,06	13,98	4,30	72,8
14	1,8	1,2	0,9	1,5	11,52	10,88	70	20	18,21	17,7	3,26	58,3
15	2,4	1,6	1,2	2,0	17,28	16,64	120	20	21,72	21,6	6,55	87,4
11	2,3	1,5	1,1	1,9	22,08	21,12	110	30	22,35	23,97	8,36	116,5
16	1,8	1,2	0,9	1,5	20,16	19,20	120	30	16,95	18,15	3,32	58,3
17	2,0	1,3	1,0	1,7	8,32	8,00	90	20	14,22	16,62	6,45	101,9
18	1,8	1,2	0,9	1,5	23,35	22,08	80	30	19,38	19,62	5,70	101,9
19	2,4	1,6	1,2	2,0	28,79	27,19	70	50	14,91	15,99	8,73	116,5
20	2,3	1,5	1,1	1,9	16,96	16,00	80	20	12,66	14,22	3,13	43,7
21	2,1	1,4	1,1	1,8	8,96	8,64	100	20	18,57	18,96	5,90	87,4
22	2,3	1,5	1,1	1,9	24,95	23,67	90	40	16,02	16,86	5,22	72,8
23	2,8	1,8	1,4	2,3	18,56	17,60	90	30	17,82	18,3	5,10	58,3
24	2,6	1,7	1,3	2,1	16,32	15,36	120	20	10,29	11,58	3,55	43,7
25	2,1	1,4	1,1	1,8	20,16	19,20	100	30	10,35	11,31	4,92	72,8
26	2,0	1,3	1,0	1,6	30,39	28,79	80	40	25,47	25,47	2,72	43,7
27	1,9	1,2	0,9	1,6	11,52	10,88	90	20	17,04	18,09	3,44	58,3
28	2,3	1,6	1,2	1,9	31,03	29,43	80	40	25,38	26,91	3,23	43,7
29	2,5	1,7	1,3	2,1	5,76	5,44	70	20	12,78	14,55	5,76	72,8
30	2,4	1,6	1,2	2,0	26,55	25,27	100	50	20,97	22,38	3,37	43,7

Порядковий номер показника, поданого у таблиці 10.3

1. Сировина і матеріали на одиницю продукції, коп.
2. Допоміжні матеріали на одиницю продукції, коп.
3. Нормативна трудомісткість виробу, н-хв.
4. Середній розряд робіт.
5. Додаткова заробітна плата, %.
6. Відрахування на соціальні заходи, %.
7. Кількість основних виробничих фондів, які амортизуються, шт.

Порядковий номер показника, поданого у таблиці 10.4

1. Частина первісної вартості основних виробничих фондів, які амортизуються, на перший рік експлуатації, тис. грн.
2. Затрати на енергію та паливо на весь випуск продукції, тис. грн.
3. Річний обсяг реалізації, тис. шт.
4. Відпускна ціна, грн.
5. Середньорічна вартість основних виробничих фондів, млн. грн.
6. Середньорічна вартість нормованих оборотних засобів тис. грн.

Керуючись даними таблиць 10.3 та 10.4, потрібно

1. Розрахувати показники рентабельності окремих виробів.
2. Розрахувати показники рентабельності продукції.

3. Розрахувати показники загальної рентабельності виробництва.
4. Розрахувати зміну загальної рентабельності виробництва в порівнянні з середньогалузевою.
5. Зробити загальні висновки.

Питання для самоконтролю

1. Показники ефективності використання активів.
2. Суть і характеристика загальної ефективності діяльності підприємства.
3. Показники ефективності виробництва та соціальна ефективність.
4. Суть рентабельності та її види.
5. Основні фактори підвищення рентабельності.
6. Що таке операційний прибуток?
7. Перерахуйте показники рентабельності, що базуються на витратному підході.
8. Перерахуйте показники рентабельності, в основі яких лежить ресурсний підхід.
9. Дайте визначення терміна валова рентабельність продажів.
10. Дайте визначення терміна рентабельність сукупних активів.
11. Дайте визначення терміна рентабельність оборотного капіталу.
12. Дайте визначення терміна рентабельність власного капіталу.
13. Дайте визначення терміна рентабельність операційної діяльності.
14. Дайте визначення терміна рентабельність оборотного капіталу.

Тестові завдання

1. Прибуток –це:
 - а) дохід від продажу продукції;
 - б) це частина доходу, що залишається підприємству після відшкодування усіх витрат, пов'язаних з виробництвом, реалізацією продукції та іншими видами діяльності;
 - в) загальний дохід підприємства після його оподаткування;
 - г) це різниця між доходом і виробничою собівартістю продукції.
2. Операційний прибуток – це:
 - а) загальний прибуток підприємства, одержаний від усіх видів діяльності, до його оподаткування і розподілу;
 - б) прибуток від спільної діяльності підприємств, проценти з реалізації акцій, облігацій та інших цінних паперів, штрафи, що сплачуються іншими підприємствами за порушення договірних зобов'язань, доходи від володіння борговими зобов'язаннями, роялті;
 - в) прибуток, що визначається коригуванням балансового прибутку на операційні витрати;

г) прибуток, що поступає у розпорядження підприємства після сплати податку на прибуток.

3. Прибуток до оподаткування – це балансовий прибуток скорегований на витрати до яких входять:

- а) витрати від інвестиційної діяльності;
- б) витрати на створення резервного фонду;
- в) амортизаційні відрахування;
- г) витрати на розрахунки кредитів.

4. Прибуток до оподаткування – це балансовий прибуток скорегований на витрати до яких не входять:

- а) витрати на заробітну плату з нарахуваннями;
- б) витрати на рентні платежі;
- в) витрати на сплату заборгованостей;
- г) транспортні витрати.

5. Що не враховується у виручку від реалізації при визначенні прибутку від реалізації:

- а) тільки ПДВ;
- б) ПДВ і акцизний збір;
- в) акцизний збір і податок на прибуток;
- г) тільки акцизний збір.

6. Прибуток від позареалізаційних операцій не включає:

- а) проценти від реалізації акцій;
- б) проценти від реалізації облігацій;
- в) доходи від володіння борговими зобов'язаннями;
- г) надання послуг.

7. Рентабельність – це:

- а) абсолютний показник, що характеризує рівень ефективності роботи підприємства;
- б) відносний показник, що характеризує рівень ефективності роботи підприємства;
- в) абсолютний показник, що характеризує рівень збитковості роботи підприємства;
- г) відносний показник, що характеризує рівень збитковості роботи підприємства;

8. Показники рентабельності:

- а) гірше, ніж прибуток, характеризують результати господарювання;
- б) повніше, ніж прибуток, характеризують результати господарювання;

- в) в однаковій мірі з прибутком характеризують результати господарювання;
 - г) не можна порівнювати з прибутком для характеристики результатів господарювання.
9. До показників рентабельності не належать:
- а) показники, що базуються на витратному підході;
 - б) показники, що характеризують прибутковість продажів;
 - в) показники, які базуються на підході дохідності;
 - г) показники, в основі яких лежить ресурсний підхід.
10. До показників рентабельності, які базуються на витратному підході, належить:
- а) валова рентабельність продажів;
 - б) рентабельність сукупних активів;
 - в) рентабельність операційного капіталу;
 - г) рентабельність інвестиційної діяльності.

Практична робота № 11

Тема. Оптимізація роботи підприємства на основі однофакторних економетричних моделей

Мета заняття: закріпити у студентів теоретичні знання та розвинути практичні навички щодо оптимізації роботи підприємства на основі однофакторних економетричних моделей.

Теоретичні відомості

Досить часто в практиці економічних досліджень намагаються визначити криву (поверхню), яка дає найкраще (в сенсі методу найменших квадратів) наближення вихідних даних. Відповідні методи наближення одержали назву регресійного аналізу.

Методи і моделі регресійного аналізу займають центральне місце в математичному апараті економетрії. Задачами регресійного аналізу є з'ясування форми залежності між змінними, оцінювання функції регресії, оцінювання невідомих значень (прогноз значень) залежної змінної.

У природничих науках часто йде мова про функціональну залежність, коли кожному значенню однієї змінної відповідає певне значення іншої (наприклад, швидкість вільного падіння у вакуумі в залежності від часу і т. п.).

Важливе місце в економетричних дослідженнях займає *кореляційна залежність*, при якій кожному значенню однієї змінної відповідає умовне середнє (умовне математичне сподівання) значення іншої.

Умовною середньою величиною $\overline{y_x}$ називається середнє арифметичне значення ознаки Y , обчислене для конкретного значення показника X .

Рівняння вигляду:

$$\overline{y_x} = f(x) \quad (11.1)$$

називається рівнянням регресії. При цьому $f(x)$ називається регресією Y на X , а графік цієї функції – лінією регресії. *Залежну* змінну Y називають також *результативною ознакою*, *результативною функцією*, *ендогенною змінною*, а незалежну змінну X – *факторною ознакою*, *фактором*, *пояснювальною*, *екзогенною змінною* та ін.

Іноді кореляційну залежність можна подати у вигляді модельного рівняння регресії:

$$M_x(Y) = \varphi(x) \text{ або } M_y(X) = \psi(y), \quad (11.2)$$

де $\varphi(x) \neq \text{const}$, $\psi(y) \neq \text{const}$.

Розглянемо припущення, які є основою класичного кореляційно-регресійного аналізу (згідно з методом найменших квадратів).

1. Вектор помилок ε_i будемо називати збуренням.

2. Математичне сподівання збурення дорівнює нулю:

$$M(\varepsilon_i) = 0. \quad (11.3)$$

або математичне сподівання залежної змінної y_i дорівнює лінійній функції регресії: $M(y_i) = \beta_0 + \beta_1 x_i$

3. Дисперсія збурення ε_i (або залежної змінної y_i) є сталою для довільного i :

$$D(\varepsilon_i) = \sigma^2, \quad (11.4)$$

(або $D(y_i) = \sigma^2$) – умова гомоскедастичності чи рівнозмісності збурень (залежної змінної)).

4. Збурення ε_i та ε_j некорельовані:

$$M(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0, (i \neq j), \quad (11.5)$$

або

$$\text{cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0. \quad (11.6)$$

5. Незалежність між значеннями випадкової величини ε і значеннями незалежної змінної x :

$$\text{cov}(\varepsilon_i, x_i) = 0, i = \overline{1, n}. \quad (11.7)$$

6. Випадкова величина ε_i розподілена за нормальним законом з математичним сподіванням, рівним нулю, та дисперсією σ^2 .

7. Якщо параметри вибіркової лінійної кореляційно-регресійної моделі розраховані методом найменших квадратів за зроблених вище припущень, то

$$M(b_0) = \beta_0, \quad (11.8)$$

$$M(b_1) = \beta_1. \quad (11.9)$$

8. Регресійну модель специфіковано правильно (вибрано правильну функціональну форму моделі).

Економетричне дослідження містить етап специфікації моделі, що має бути адекватною економічному об'єкту, процесу, явищу, що вивчається. При специфікації моделі потрібно з'ясувати такі запитання:

- 1) які змінні потрібно вносити в модель;
- 2) якою повинна бути функціональна форма моделі: лінійною чи нелінійною, якщо нелінійною, то якою: степеневою, показниковою тощо;
- 3) які можливі припущення щодо змінних x , y , ε можна зробити в моделі?

На етапі специфікації економетричної моделі потрібно залучати експертів або проводити послідовні економетричні дослідження для вдосконалення моделі. Прості лінійні регресійні моделі встановлюють залежність між двома змінними: факторною і результативною ознаками. Наприклад, між витратами на відпустку і складом сім'ї, між витратами на рекламу і обсягом реалізованої продукції.

У загальному вигляді проста вибіркова лінійна регресія записується так:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i, \quad (11.10)$$

де y_i – множина спостережень за змінною $y_i = \{y_{i1}, \dots, y_{in}\}$;

x_i – множина спостережень за факторною ознакою $x_i = \{x_{i1}, \dots, x_{in}\}$;

ε_i – множина помилок $\varepsilon_i = \{\varepsilon_{i1}, \dots, \varepsilon_{in}\}$;

β_0 та β_1 – істинні параметри зв'язку, значення яких нам невідомі.

Регресійна модель називається лінійною, якщо вона лінійна за своїми параметрами. Модель (11.10) називають узагальненою парною лінійною кореляційно-регресійною моделлю.

Параметр β_1 називають коефіцієнтом регресії, параметр β_0 називають вільним членом кореляційно-регресійної моделі. Випадкова величина ε містить різноманітні стохастичні збурення, помилки спостереження та вимірювання, елементи випадковості людської реакції тощо.

Наше завдання – на основі заданих статистичних значень змінних x та y отримати оцінки b_0 та b_1 параметрів β_0 та β_1 (в сенсі певного критерію), тобто побудувати рівняння регресії

$$\overline{y_x} = b_0 + b_1 x, \quad (11.11)$$

де $\overline{y_x}$ – теоретичне (нормативне, прогнозне) значення результативної змінної y .

Приклад 1. Бюро економічного аналізу фабрики “ROSHEN” оцінює ефективність відділу маркетингу з продажу цукерок і тістечок. Для такого оцінювання є досвід праці у 5 географічних зонах з майже однаковими умовами (потенційні клієнти, ставлення до товарного знака і т. п.). У цих зонах зафіксовано протягом однакового періоду обсяги продажу (млн. коробок), витрати (млн. грн) фірми на просування товару на ринку. Вихідні дані наведено в табл. 11.1.

Таблиця 11.1 – Вихідні дані для прикладу 1

Номер	y_i	x_i
1	25	5
2	30	6
3	35	9
4	45	12
5	65	18

Реальні спостереження y_i зобразимо точками у системі координат (X, Y) на рис. 11.1. Візуально можна припустити, що між даними є лінійна залежність, тобто їх можна апроксимувати прямою лінією.

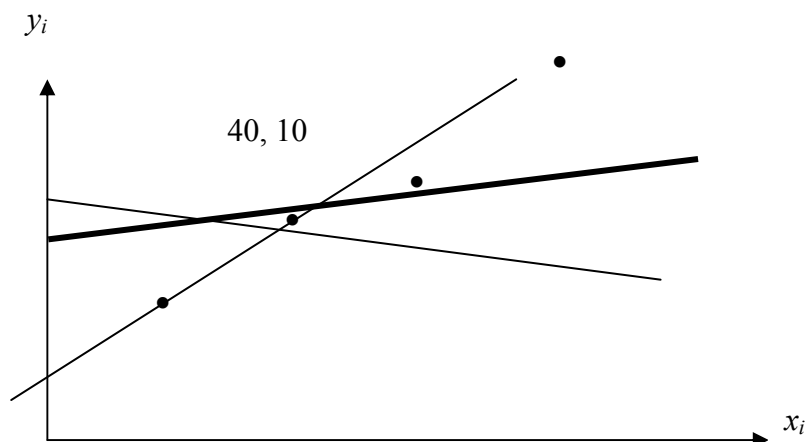


Рисунок 11.1 – Відхилення реальних даних від оцінюваних

Взагалі існує безліч прямих, які можна провести через множину спостережуваних точок. Для цього треба скористатися критерієм, який дасть змогу вибрати «найкращу» з них, з точки зору цього критерію. Найпоширенішим є *критерій мінімізації суми квадратів відхилень*.

На рисунку будь-яка з прямих, яку можна провести через дані точки, має точки, які знаходяться над прямою і під нею. Встановимо відхилення від безпомилкової прямої так:

$$e_i = y_i - \bar{y}_i = y_i - b_0 - b_1 x_i, \quad (11.12)$$

де $\bar{y}_i$ – i -та точка на прямій, яка відповідає значенню x_i .

Відхилення або помилки називають ще залишками. Зрозуміло, що логічно вибирати таку пряму, щоб сума квадратів помилок була мінімальною.

У цьому полягає критерій найменших квадратів: невідомі параметри b_0 та b_1 визначаються таким чином, щоб мінімізувати суму квадратів помилок:

$$\sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - b_0 - b_1 x_i)^2 = Q(b_0, b_1) \rightarrow \min. \quad (11.13)$$

Дослідимо функцію $Q(b_0, b_1)$ на мінімум. Необхідною умовою екстремуму є:

$$\frac{\partial Q(b_0, b_1)}{\partial b_0} = 0; \quad \frac{\partial Q(b_0, b_1)}{\partial b_1} = 0. \quad (11.14)$$

У нашому випадку маємо:

$$\frac{\partial Q(b_0, b_1)}{\partial b_0} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - b_0 - b_1 x_i) = 0; \quad (11.15)$$

$$\frac{\partial Q(b_0, b_1)}{\partial b_1} = -2 \sum_{i=1}^n x_i \cdot (y_i - b_0 - b_1 x_i) = 0, \quad (11.16)$$

звідки отримаємо систему лінійних рівнянь:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n y_i = n \cdot b_0 + b_1 \cdot \sum_{i=1}^n x_i; \\ \sum_{i=1}^n y_i x_i = b_0 \cdot \sum_{i=1}^n x_i + b_1 \sum_{i=1}^n x_i^2. \end{cases} \quad (11.17)$$

Систему (11.17) називають *системою нормальних рівнянь* для знаходження оцінених коефіцієнтів рівняння регресії.

Виразимо b_0 з першого рівняння і підставимо у друге, отримаємо b_1 :

$$b_1 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n y_i}{n}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}. \quad (11.18)$$

З метою спрощення помножимо чисельник і знаменник на $1/n$:

$$b_1 = \frac{\frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i y_i \right) - \bar{x} \bar{y}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2}, \quad (11.19)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}. \quad (11.20)$$

Вираз (11.18) можна записати ще так:

$$b_1 = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\text{cov}(x, y)}{\text{var}(x)}. \quad (11.21)$$

Доведемо це:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y}) &= \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \cdot \sum_{i=1}^n y_i - \bar{y} \cdot \sum_{i=1}^n x_i + n \bar{x} \bar{y} = \sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}; \\ \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 &= \sum_{i=1}^n (x_i^2 - 2x_i \bar{x} + \bar{x}^2) = \sum_{i=1}^n x_i^2 - 2n \bar{x}^2 + n \bar{x}^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2. \end{aligned}$$

Чисельник (11.21) є коефіцієнтом коваріації між x та y . За визначенням, коефіцієнт коваріації визначається за формулою:

$$\text{cov}(x, y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \cdot \bar{y}. \quad (11.22)$$

Коваріація (cov) – це абсолютна міра зв'язку між двома величинами.

Знаменник (11.22) є дисперсією величини x , тобто:

$$D(X) = \text{var}(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2. \quad (11.23)$$

Отже, кут нахилу прямої регресії можна встановити за формулами (11.19) чи (11.21). Із першого рівняння системи (11.18) знайдемо параметр b_0 :

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i - b_0 - b_1 \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = 0 \quad \Rightarrow \quad b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}. \quad (11.24)$$

Таким чином, точка (b_0, b_1) є точкою, “підозрілою” на екстремум. Перевіримо, що дана точка є точкою мінімуму. Достатньою умовою мінімуму функції $Q(b_0, b_1)$ є:

$$\Delta = \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 Q(b_0, b_1)}{\partial b_1^2} & \frac{\partial^2 Q(b_0, b_1)}{\partial b_1 \partial b_0} \\ \frac{\partial^2 Q(b_0, b_1)}{\partial b_0 \partial b_1} & \frac{\partial^2 Q(b_0, b_1)}{\partial b_0^2} \end{vmatrix} > 0 \quad \text{та} \quad \frac{\partial^2 Q(b_0, b_1)}{\partial b_1^2} > 0. \quad (11.25)$$

У нашому випадку маємо:

$$\frac{\partial^2 Q(b_0, b_1)}{\partial b_1^2} = 2 \sum_{i=1}^n x_i^2 > 0 \quad (11.26)$$

для неперервних функцій:

$$\frac{\partial^2 Q(b_0, b_1)}{\partial b_1 \partial b_0} = \frac{\partial^2 Q(b_0, b_1)}{\partial b_0 \partial b_1} \quad (11.27)$$

тому:

$$\frac{\partial^2 Q(b_0, b_1)}{\partial b_0 \partial b_1} = 2 \sum_{i=1}^n x_i, \quad (11.28)$$

$$\frac{\partial^2 Q(b_0, b_1)}{\partial b_0^2} = 2n. \quad (11.29)$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 \sum_{i=1}^n x_i^2 & 2 \sum_{i=1}^n x_i \\ 2 \sum_{i=1}^n x_i & 2n \end{vmatrix} = 4 \left(n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right) = \left\{ \begin{array}{l} \text{домножимо } i \text{ поділимо} \\ \text{даний вираз на } n^2 \end{array} \right\} = \quad (11.30)$$

$$= 4n^2 \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \right)^2 \right) = 4n^2 \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2 \right) = 4n^2 \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} = 4n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 > 0,$$

якщо існує хоча б одне значення $x_i \neq \bar{x}$.

Приклад 2. Припустимо, що ви збираєте дані про витрати родини на відпустку та її доходи і оцінюєте це таким рівнянням:

$$y = 5 + 0,86 \cdot x, \quad (11.31)$$

де y – споживання;

x – дохід.

Визначити, що є залежною змінною, а що – незалежною? Поясніть взаємозв'язок між витратами на відпустку родини і її доходом. Наскільки зростуть витрати, якщо дохід зросте на одиницю?

Розв'язання. Оскільки витрати на відпустку залежать від доходу родини, то витрати є залежною, а дохід – незалежною змінною.

Дане рівняння свідчить про те, що витрати складаються з двох частин. Перша частина подана перетином $b_0=5$, що означає, розмір витрат $\bar{y}=5$ при відсутності доходу. Друга частина складається з $0,86 \cdot x$, тобто зростання доходу на одну одиницю зумовить зростання витрат на відпустку на 0,86.

Приклад 3. На підставі даних про валовий регіональний продукт та величину основних засобів по регіонах центру України за 2011 рік (табл. 3.2) побудувати лінійну кореляційно-регресійну модель, яка описує залежність величини валового регіонального продукту від величини основних засобів.

Таблиця 11.2 – Дані для прикладу 3

Номер	Область	Валовий регіональний продукт у фактичних цінах, млн. грн	Основні засоби у фактичних цінах, млн. грн
1	Вінницька	8123	25993
2	Дніпропетровська	30040	128686
3	Кіровоградська	5594	19729
4	Полтавська	13983	52493
5	Черкаська	6623	23238

Розв'язання. Для побудови системи нормальних рівнянь (11.10) доцільно скласти допоміжну таблицю (табл. 1В).

Таблиця 11.3 – Допоміжна таблиця для системи нормальних рівнянь

Номер	x_i	y_i	x_i^2	$x_i y_i$
1	25993	8123	675636049	211141139
2	128686	30040	16560086596	3865727440
3	19729	5594	389233441	110364026
4	52493	13983	2755515049	734009619
5	23238	6623	540004644	153905274
Разом	250139	64363	2092045779	5075147498

Таким чином маємо:

$$\begin{cases} 64363 = 5 \cdot b_0 + b_1 \cdot 250139; \\ 5075147498 = b_0 \cdot 250139 + b_1 \cdot 2092045779. \end{cases}$$

Розв'язавши одержану систему методом Крамера, знаходимо:

$$b_0 = 21778,112276; \quad b_1 = -0,178011.$$

Отже, лінійна кореляційно-регресійна модель, яка описує залежність величини валового регіонального продукту від величини основних засобів, така:

$$\overline{y}_x = 21778,112276 - 0,178011x_i.$$

Щільність зв'язку між ознаками оцінюють за допомогою коефіцієнта кореляції, який обчислюється за формулою:

$$r_{y/x} = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\overline{y}_x - \overline{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \overline{y})^2}}, \quad (11.32)$$

де $\overline{y}_x$ – умовна середня ознаки Y ;

$\overline{y}$ – загальне середнє арифметичне ознаки Y ;

y_i – емпіричні (дослідні) значення ознаки Y (знак « $\leftarrow$ » в формулі ставиться при зворотному зв'язку).

На практиці досить часто для обчислення коефіцієнта кореляції використовують і такі підходи:

$$r_{y/x} = \frac{cov(x,y)}{s_x s_y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \overline{x})(y_i - \overline{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \overline{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \overline{y})^2}}, \quad (11.33)$$

або

$$r_{y/x} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \cdot \sqrt{n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2}}. \quad (11.34)$$

Властивості коефіцієнта кореляції.

1. Якщо $r_{y/x} > 0$, то кореляційний зв'язок прямий, при якому збільшення однієї змінної приводить до збільшення іншої змінної.

2. Якщо $r_{y/x} < 0$, то кореляційний зв'язок зворотний, при якому збільшення однієї величини приводить до зменшення іншої.

3. Якщо $r_{y/x} = \pm 1$, то кореляційна залежність лінійна, тобто всі емпіричні точки лежать на прямій.

4. $r_{y/x} \in [-1, 1]$.

5. Якщо $r_{y/x}=0$, то лінійний зв'язок відсутній і лінія регресії паралельна осі Ox .

Кореляційний зв'язок між ознаками може бути слабким і сильним (щільним). Він оцінюється за шкалою Чеддока таким чином:

- $0,1 < r_{y/x} < 0,3$: слабкий;
- $0,3 < r_{y/x} < 0,5$: помірний;
- $0,5 < r_{y/x} < 0,7$: помітний;
- $0,7 < r_{y/x} < 0,9$: щільний;
- $0,9 < r_{y/x} < 1$: дуже щільний.

Приклад 4. За даними прикладу 3 оцінити силу кореляційного зв'язку між величиною валового регіонального продукту та величиною основних засобів.

Розв'язання. Для оцінювання сили кореляційного зв'язку між величиною валового регіонального продукту та величиною основних засобів використаємо формулу (11.23), де $\overline{y_x} = 21778,112276 - 0,178011x_i$, як було одержано в прикладі 3, $\overline{y} = \frac{64363}{5} = 12872,6$. Для зручності розрахунку складемо допоміжну таблицю (табл. 11.5)

Таблиця 11.5 – Допоміжні дані для розрахунку коефіцієнта кореляції

Номер	x_i	y_i	$\overline{y_x}$	$(\overline{y_x} - \overline{y})^2$	$(y_i - \overline{y})^2$
1	25993	8123	17151,07	18305326	22558700
2	128686	30040	-1129,411	196056320	294719623
3	19729	5594	18266,13	29090201	52978018
4	52493	13983	12433,78	192562	1232988
5	23238	6623	17641,49	22742337	39057500
Разом	250139	64363	64363,07	266386746	410546829

Оскільки пряма $\overline{y_x} = 21778,112276 - 0,178011x_i$ є спадною, то

$$r_{y/x} = -\sqrt{\frac{266386746}{410546829}} = -\sqrt{0,65} = -0,8.$$

Оскільки значення коефіцієнта кореляції близьке за абсолютним значенням до одиниці, то це свідчить про тісний зворотний зв'язок між величиною валового регіонального продукту та величиною основних засобів.

Приклад 5. Знайти рівняння регресії залежності між видобутком вугілля на одного шахтаря за зміну Y та потужністю пласту X за такими даними, що характеризують процес видобутку вугілля на 10 шахтах (таблиця 11.6).

Таблиця 11.6 – Дані для прикладу 5

I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	8	11	12	9	8	8	9	9	8	12
y_i	5	10	10	7	5	6	6	5	6	8

Обчислити коефіцієнт кореляції.

Розв'язання. Для знаходження рівняння регресії складемо систему нормальних рівнянь за допомогою допоміжної таблиці (табл. 11.7).

Таблиця 11.7 – Допоміжна таблиця для прикладу 5

I	x_i	y_i	x_i^2	$x_i y_i$	y_i^2
1	8	5	64	40	25
2	11	10	121	110	100
3	12	10	144	120	100
4	9	7	81	63	49
5	8	5	64	40	25
6	8	6	64	48	36
7	9	6	81	54	36
8	9	5	81	45	25
9	8	6	64	48	36
10	12	8	144	96	64
$\sum_{i=1}^{10}$	94	68	908	664	496

$$\begin{cases} 68 = 10 \cdot b_0 + 94b_1; \\ 664 = 94b_0 + 908b_1. \end{cases}$$

Розв'язавши цю систему, отримаємо

$$b_0 = 2,75, \quad b_1 = 1,016.$$

Таким чином, рівняння регресії набуває вигляду:

$$\overline{y_x} = 2,75 + 1,016x.$$

Для знаходження коефіцієнта кореляції використаємо формулу (11.34):

$$r_{y/x} = \frac{10 \cdot 664 - 94 \cdot 68}{\sqrt{10 \cdot 908 - 94^2} \cdot \sqrt{10 \cdot 496 - 68^2}} = 0,866,$$

тобто, зв'язок між змінними досить тісний.

Одним із важливих питань кореляційного аналізу є перевірка значимості рівняння регресії, тобто встановлення адекватності математичної моделі експериментальним даним (реальному об'єкту). Однією з найбільш ефективних оцінок адекватності регресійної моделі є коефіцієнт детермінації, який обчислюється за формулою:

$$D = \frac{Q_R}{Q} = 1 - \frac{Q_e}{Q} \quad (11.35)$$

або у відсотковому вигляді:

$$D = \frac{Q_R}{Q} 100\%, \quad (11.36)$$

і показує, яка частина варіації змінної Y залежить від змінної X , а яка – від неврахованих факторів. Рівняння регресії буде адекватне експериментальним даним, якщо $D \in [0,55; 1]$.

Відмітимо, що коефіцієнт детермінації є сенс розглядати лише за наявності вільного члена в рівнянні регресії, оскільки лише в цьому випадку рівність (11.21) є правильною. Якщо є відомим коефіцієнт детермінації, то критерій значимості рівняння регресії або самого коефіцієнта детермінації можна записати так:

$$F = \frac{Q_R (n - m)}{Q_e (m - 1)} = \frac{D (n - m)}{(1 - D) (m - 1)}. \quad (11.37)$$

У випадку парної лінійної регресії коефіцієнт детермінації дорівнює квадрату коефіцієнта кореляції. Дійсно:

$$D = \frac{Q_R}{Q} = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{y}_x - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = \frac{\sum_{i=1}^n b_1^2 (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = \frac{b_1^2 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 / n} = \frac{b_1^2 s_x^2}{s_y^2} = \left(\frac{b_1 s_x}{s_y} \right)^2 = r_{y/x}^2, \quad (11.38)$$

Приклад 6. За даними прикладу 5 знайти коефіцієнт детермінації та пояснити його зміст.

Розв'язання. Використовуючи таблицю 6, отримаємо:

$$Q = \sum_{i=1}^{10} (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^{10} y_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^{10} y_i \right)^2}{10} = 496 - \frac{68^2}{10} = 33,6;$$

$$Q_e = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_x)^2 = 0,14 + 2,48 + 0,31 + 0,37 + 0,14 + 0,39 + 0,15 + 1,94 + 0,39 + 2,09 = 8,39$$

$$Q_R = Q - Q_e = 33,6 - 8,39 = 25,21.$$

За формулою (11.35) маємо $D = \frac{25,21}{33,6} = 0,75$. Одержаний результат

означає, що варіація залежної змінної Y – добовий видобуток вугілля на одного шахтаря – на 75% пояснюється зміною X – потужністю пласту.

Якщо $D \in [0,45; 0,55]$, то для встановлення адекватності моделі реальному об'єкту використовують F -критерій Фішера, який застосовується так.

1) обчислюється F -відношення за формулою (11.37);

2) задається рівень значимості $\alpha \cdot 100\%$ (зазвичай, $\alpha \cdot 100\%$ становить 5% або 1%). Наприклад, якщо можлива помилка $\alpha \cdot 100\%$ складає 5%, це

означає, що ми можемо помилитись не більш як в 5% випадків, а в 95% випадків наші висновки правильні;

3) за статистичними таблицями F -розподілу Фішера обчислюється критичне значення $F_{кр} = F_{(\alpha, k_1, k_2)} = F_{(\alpha, m-1, n-m)}$ (дод. Д);

4) якщо $F > F_{кр}$, то з ризиком помилитися не більше ніж в $\alpha \cdot 100\%$ випадках можна стверджувати, що побудована модель адекватна реальному об'єкту.

Приклад 7. За даними прикладів 5 та 6 оцінити значущість рівняння регресії.

Розв'язання. За формулою (11.37) отримуємо значення F -відношення

$$F = \frac{25,21 \cdot (10 - 2)}{8,39} = 24,04.$$

За таблицею F -розподілу (дод. Д) $F_{0,05;1;8} = 4,20$. Оскільки розраховане значення більше за табличне, то з ймовірністю помилитися не більше ніж у 5% випадків можна стверджувати, що рівняння регресії є значущим.

Завдання для самостійного виконання

Таблиця 11.8 – Початкові дані для виконання завдання 11.1

Варіант	Номер виміру	Значення y_i	Значення x_i	Варіант	Номер виміру	Значення y_i	Значення x_i
1	1	6,25	1,25	16	1	145	57,2
	2	7,5	1,5		2	91	41
	3	8,75	2,25		3	64	14
	4	11,25	3		4	51	20,5
	5	16,25	4,5		5	91	27
2	1	97,5	54	17	1	201,5	111,6
	2	67,5	45		2	139,5	93
	3	52,5	30		3	108,5	62
	4	45	22,5		4	93	46,5
	5	67,5	15		5	139,5	31
3	1	8,75	1,75	18	1	67,5	13,5
	2	10,5	2,1		2	81	16,2
	3	12,25	3,15		3	94,5	24,3
	4	15,75	4,2		4	121,5	32,4
	5	22,75	6,3		5	175,5	48,6
4	1	110,5	61,2	19	1	195	108
	2	76,5	51		2	135	90
	3	59,5	34		3	105	60
	4	51	25,5		4	90	45
	5	76,5	17		5	135	30
5	1	11,25	2,25	20	1	57,5	11,5
	2	13,5	2,7		2	69	13,8
	3	15,75	4,05		3	80,5	20,7
	4	20,25	5,4		4	103,5	27,6
	5	29,25	8,1		5	149,5	41,4

Продовження таблиці 11.8

Варіант	Номер виміру	Значення y_i	Значення x_i	Варіант	Номер виміру	Значення y_i	Значення x_i
6	1	23,75	4,75	21	1	188,5	104,4
	2	28,5	5,7		2	130,5	87
	3	33,25	8,55		3	101,5	58
	4	42,75	11,4		4	87	43,5
	5	61,75	17,1		5	130,5	29
7	1	169	93,6	22	1	52,5	10,5
	2	117	78		2	63	12,6
	3	91	52		3	73,5	18,9
	4	78	39		4	94,5	25,2
	5	117	26		5	136,5	37,8
8	1	21,25	4,25	23	1	182	100,8
	2	25,5	5,1		2	126	84
	3	29,75	7,65		3	98	56
	4	38,25	10,2		4	84	42
	5	55,25	15,3		5	126	28
9	1	162,5	90	24	1	50	10
	2	112,5	75		2	60	12
	3	87,5	50		3	70	18
	4	75	37,5		4	90	24
	5	112,5	25		5	130	36
10	1	18,75	3,75	25	1	175,5	97,2
	2	22,5	4,5		2	121,5	81
	3	26,25	6,75		3	94,5	54
	4	33,75	9		4	81	40,5
	5	48,75	13,5		5	121,5	27
11	1	136,5	75,6	26	1	6,25	1,25
	2	94,5	63		2	7,5	1,5
	3	73,5	42		3	12,25	3,15
	4	63	31,5		4	15,75	4,2
	5	94,5	21		5	22,75	6,3
12	1	16,25	3,25	27	1	145	57,2
	2	19,5	3,9		2	91	41
	3	22,75	5,85		3	64	14
	4	29,25	7,8		4	93	46,5
	5	42,25	11,7		5	139,5	31
13	1	117	64,8	28	1	110,5	61,2
	2	81	54		2	76,5	51
	3	63	36		3	80,5	20,7
	4	54	27		4	103,5	27,6
	5	81	18		5	149,5	41,4
14	1	13,75	2,75	29	1	169	93,6
	2	16,5	3,3		2	117	78
	3	19,25	4,95		3	26,25	6,75
	4	24,75	6,6		4	33,75	9
	5	35,75	9,9		5	48,75	13,5
15	1	78	43,2	30	1	117	64,8
	2	54	36		2	81	54
	3	42	24		3	73,5	18,9
	4	36	18		4	94,5	25,2
	5	54	12		5	136,5	37,8

Керуючись даними таблиці 11.8, потрібно

1. Побудувати економетричну модель залежності y від фактора x .
2. Оцінити щільність зв'язку між змінними та адекватність побудованої моделі.
3. Зробити висновки.

Питання для самоконтролю

1. Який зв'язок між економічними показниками називають балансовим?
2. Що називають умовною середньою величиною?
3. Яку залежність називають кореляційною? Наведіть приклади.
4. Що таке рівняння та лінія регресії?
5. Запишіть загальний вигляд простої лінійної вибіркової регресії.
6. За яким критерієм оцінюють параметри лінійного рівняння регресії?
7. Охарактеризуйте метод найменших квадратів для оцінювання параметрів лінійної регресії та виведіть відповідну систему нормальних рівнянь.
8. Запишіть формулу для обчислення коефіцієнта коваріації.
9. Сформулюйте основні припущення кореляційного аналізу.
10. Опишіть F -критерій Фішера-Снедекора.
11. Що характеризує коефіцієнт кореляції $r_{y/x}$ і як його можна обчислити?
12. За допомогою якого показника встановлюють адекватність рівняння регресії реальному об'єкту і як його обчислюють?

Тестові завдання

1. Рівнянням регресії називають вираз вигляду:
 - а) $\overline{y_x} < f(x)$;
 - б) $\overline{y_x} > f(x)$;
 - в) $\overline{y_x} = f(x)$.
2. Щільність зв'язку між ознаками характеризують за допомогою:
 - а) коефіцієнта детермінації;
 - б) коефіцієнта кореляції;
 - в) коефіцієнта Стюдента.
3. Оцінювання адекватності регресійної моделі здійснюється за допомогою:
 - а) коефіцієнта детермінації;
 - б) коефіцієнта кореляції;
 - в) коефіцієнта Стюдента.

4. При оцінюванні параметрів лінійної регресії використовують критерій:

- а) мінімізації суми квадратів відхилень;
- б) максимізації суми квадратів відхилень;
- в) мінімізації суми квадратів значень змінної.

5. Дисперсію величини x визначають за формулою:

а) $D(X) = \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2$;

б) $D(X) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 + \bar{x}^2$;

в) $D(X) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x}^2$.

6. Коефіцієнт коваріації $cov(x, y)$ між змінними x та y визначається за такою залежністю:

а) $cov(x, y) = \frac{1}{n} + \bar{x} \cdot \bar{y}$;

б) $cov(x, y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \cdot \bar{y}$;

в) $cov(x, y) = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \cdot \bar{y}$.

7. Яке з перерахованих тверджень не є припущенням класичного кореляційного аналізу?

- а) математичне сподівання збурення дорівнює одиниці.
- б) дисперсія збурення ε_i є сталою для довільного значення i .
- в) $cov(\varepsilon_i, x_i) = 0$, $i = \overline{1, n}$.

8. Загальна сума квадратів відхилень залежної змінної від середнього значення дорівнює:

а) $Q_e = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_x)^2$;

б) $Q_R = \sum_{i=1}^n (\bar{y}_x - \bar{y})^2$;

в) $Q = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$.

9. Сума квадратів відхилень, зумовлена регресією, дорівнює:

а) $Q_e = \sum_{i=1}^n (y_i - \overline{y_x})^2$;

б) $Q_R = \sum_{i=1}^n (\overline{y_x} - \overline{y})^2$;

в) $Q = \sum_{i=1}^n (y_i - \overline{y})^2$.

10. Залишкова сума квадратів, що характеризує невраховані фактори, дорівнює:

а) $Q_e = \sum_{i=1}^n (y_i - \overline{y_x})^2$;

б) $Q_R = \sum_{i=1}^n (\overline{y_x} - \overline{y})^2$;

в) $Q = \sum_{i=1}^n (y_i - \overline{y})^2$.

Практична робота № 12

Тема. Оптимізація роботи підприємства на основі однофакторного кореляційного аналізу

Мета заняття: закріпити у студентів теоретичні знання та розвинути практичні навички щодо оптимізації роботи підприємства на основі однофакторного кореляційного аналізу.

Теоретичні відомості

Нелінійна кореляційна залежність. Пошук рівняння регресії – одна з найважливіших проблем кореляційного аналізу. На практиці в економічних дослідженнях іноді потрібно розглядати нелінійні рівняння регресії.

Як і у випадку лінійної регресії для знаходження оцінок параметрів рівнянь регресії потрібно розв'язати відповідні системи нормальних рівнянь. Наведемо деякі типи нелінійних кореляційних рівнянь та відповідних їм систем нормальних рівнянь, де для спрощення запису замість $\sum_{i=1}^n$ записано $\sum$.

Параболічна залежність: $\overline{y_x} = a_0 + a_1x + a_2x^2$,

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x_i + a_2 \sum x_i^2 = \sum y_i; \\ a_0 \sum x_i + a_1 \sum x_i^2 + a_2 \sum x_i^3 = \sum x_i y_i; \\ a_0 \sum x_i^2 + a_1 \sum x_i^3 + a_2 \sum x_i^4 = \sum x_i^2 y_i. \end{cases} \quad (12.1)$$

Гіперболічна залежність: $\overline{y_x} = a_0 + \frac{a_1}{x}$,

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum \frac{1}{x_i} = \sum y_i; \\ a_0 \sum \frac{1}{x_i} + a_1 \sum \frac{1}{x_i^2} = \sum \frac{y_i}{x_i}. \end{cases} \quad (12.2)$$

Показникова залежність: $\overline{y_x} = a_0 \cdot a_1^x$,

$$\begin{cases} n \ln a_0 + \ln a_1 \sum x_i = \sum \ln y_i; \\ \ln a_0 \sum x_i + \ln a_1 \sum x_i^2 = \sum x_i \ln y_i. \end{cases} \quad (12.3)$$

Степенева залежність: $\overline{y_x} = a_0 \cdot x^{a_1}$,

$$\begin{cases} n \ln a_0 + a_1 \sum \ln x_i = \sum \ln y_i; \\ \ln a_0 \sum \ln x_i + a_1 \sum (\ln x_i)^2 = \sum \ln x_i \ln y_i. \end{cases} \quad (12.4)$$

Зауваження! 1) якщо позначити $a = \ln a_0$, $b = \ln a_1$, то показникову залежність можна звести до лінійної $\bar{z} = a + bx$;

2) щільність показників також оцінюють за допомогою коефіцієнта кореляції (див. форм. (11.32));

3) адекватність нелінійної моделі встановлюють за допомогою коефіцієнта детермінації (див. форм. (11.35) або (11.36)).

До нелінійних моделей наводять дослідження динаміки поведінки економічних систем. П. Самуельсон та В. Фріск визначають динамічну систему так: "...систему називають динамічною, якщо її поведінка в часі визначена функціональними рівняннями, в яких змінні в різні моменти часу присутні в явному вигляді". Такі дослідження дають можливість визначити перспективи розвитку цих систем, виявити можливі резерви, розробити комплекс адаптивних управлінських рішень, які забезпечать ефективне функціонування економічних об'єктів. Дослідженням детермінованої поведінки економічних систем в часі та визначенням оптимальної траєкторії їх розвитку займається економічна динаміка. Трендові, лагові та факторні моделі економічної динаміки є економетричними моделями.

Алгоритм розв'язання практичної задачі однофакторного кореляційного аналізу. Нехай для виробничого підприємства відомі такі показники: кількість виробленого та реалізованого продукту K (тис. одиниць), ціна Π (тис. грошових од. за одиницю продукції), витрати B виробництва за повною собівартістю (млн. грошових од.). Необхідно провести аналіз на оптимальність обсягу реалізації продукції за критерієм максимального прибутку та розробити стратегію підприємства на майбутні періоди.

Відомо, що прибуток підприємства обчислюється за формулою:

$$\Pi = K \cdot \Pi - B, \quad (12.5)$$

Зрозуміло, що в даному випадку ціна та витрати виробництва за повною собівартістю, а отже і прибуток, кореляційно залежать від кількості виробленого та реалізованого продукту. Тому в наших розрахунках ми будемо одержувати функцію прибутку, аналітичний вираз якої в спрощеному вигляді можна записати так:

$$\overline{\Pi_K} = K \cdot \overline{\Pi_K} - \overline{B_K}. \quad (12.6)$$

При розв'язуванні даної практичної задачі потрібно дотримуватися певного алгоритму.

1. Знаходимо аналітичні рівняння регресії для ціни та витрат: $\overline{C}_K = C(K)$, $\overline{B}_K = B(K)$.

Для виконання цього пункту потрібно спочатку нанести на координатні площини KOC та KOB емпіричні дискретні точки та зробити припущення щодо форми відповідної лінії регресії. За допомогою нормальних систем оцінюємо значення параметрів вибраних рівнянь регресії.

2. Перевіряємо адекватність знайдених рівнянь регресії. Оцінюємо щільність зв'язку між кількістю виробленого та реалізованого продукту і ціною та кількістю і витратами.

Адекватність знайдених рівнянь регресії перевіряємо за допомогою коефіцієнта детермінації, який обчислюємо за формулою (11.35) або за (11.36). Варто нагадати, що рівняння будуть значущими, якщо коефіцієнт детермінації D належить відрізку $[0,55; 1]$. Якщо $D \in [0,45; 0,55]$, то для встановлення адекватності моделі реальному об'єкту використовують F -критерій Фішера.

За умови, що $0 < D < 0,45$, знайдене рівняння регресії неадекватне, наше припущення щодо форми лінії регресії недостовірне і потрібно робити інше припущення.

Оцінити щільність зв'язку між відповідними показниками та зробити необхідні висновки можна за допомогою коефіцієнта кореляції ($r_{C/K}$ та $r_{B/K}$), який обчислюється за однією з формул (11.32) – (11.34).

Зауваження! Неадекватність одержаних рівнянь регресії може бути пов'язана з використанням нераціональних методів розв'язування систем нормальних рівнянь або неточних заокруглень. Для усунення останнього недоліку пропонується в розрахунках використовувати числа не менше як із п'ятьма знаками після коми.

3. Будуємо функцію прибутку та знаходимо кількість виробленого і реалізованого продукту, при якій прибуток буде максимальним.

Для побудови функції прибутку підставляємо знайдені рівняння регресії для ціни та витрат у рівність (11.59). Одержану функцію прибутку досліджуємо на екстремум (знаходимо точку максимуму K_0).

4. Робимо висновки, за даним критерієм, про стан підприємства та розробляємо стратегію на майбутні періоди.

Для одержання висновків щодо стану підприємства складається допоміжна порівняльна таблиця (табл. 12.1). Значення K_n , C_n та B_n – статистичні дані динамічного ряду за останній період. Оптимальне значення кількості виробленого та реалізованого продукту – це точка максимуму функції прибутку K_0 . Підставивши це значення в рівняння регресії $\overline{C}_K = C(K)$, $\overline{B}_K = B(K)$, отримаємо оптимальні ціну та витрати.

Аналізуємо значення відхилення фактичного значення показника від оптимального, робимо відповідні висновки та розробляємо стратегію підприємства на майбутні періоди.

Таблиця 12.1 – Допоміжна порівняльна таблиця

Показник	K	$\bar{C}$	$\bar{B}$	$\bar{C}K$	$\bar{\Pi}$
Фактичний за останній період	K_n	C_n	B_n	$C_n K_n$	Π_n
Оптимальний	K_0	$\bar{C}_K = C(K_0)$	$\bar{B}_K = B(K_0)$	$C(K_0) K_0$	$C(K_0) K_0 - B(K_0)$
Відхилення фактичного від оптимального	$K_n - K_0$	$C_n - C(K_0)$	$B_n - B(K_0)$	$C_n K_n - C(K_0) K_0$	$\Pi_n - (C(K_0) K_0 - B(K_0))$

Зауваження! Якщо в п.1 ми встановили, що крива прибутку має точку мінімуму, а не максимуму, то ми не зможемо розв'язати задачу за критерієм максимального прибутку. Ми можемо лише визначити мінімальний обсяг виробництва та мінімальні ціну й витрати.

Приклад 1. Для виробничого підприємства відомі такі показники за 6 періодів: кількість виробленого та реалізованого продукту K (тис. одиниць), ціна C (тис. грошових од. за одиницю продукції), витрати B виробництва за повною собівартістю (млн. грош. од.) (табл. 12.2). Необхідно:

1) знайти кореляційну залежність ціни C та витрат B від кількості виробленого та реалізованого продукту K : $\bar{C} = C(K)$, $\bar{B} = B(K)$.

2) оцінити щільність зв'язку між відповідними ознаками за кореляційним відношенням, обчислити коефіцієнт детермінації;

3) провести аналіз на оптимальність обсягу реалізації продукції за критерієм максимального прибутку;

4) зробити висновки та розробити стратегію підприємства на майбутні періоди.

Таблиця 12.2 – Дані для прикладу 1

Період	1	2	3	4	5	6
K	68	31	26	25	14	12
C	6	17	19	19	24	25
B	401	420	520	484	280	255

Розв'язання. Якщо побудувати емпіричні точки, то можна переко-
натися в тому, що залежність $\bar{C}_K = C(K)$ є лінійною функцією:

$$\bar{C}_K = a_1 K + a_0. \quad (12.7)$$

Відобразимо апроксимацію даних $\Pi(K)$ лінійною залежністю графічно на рис. 12.1.

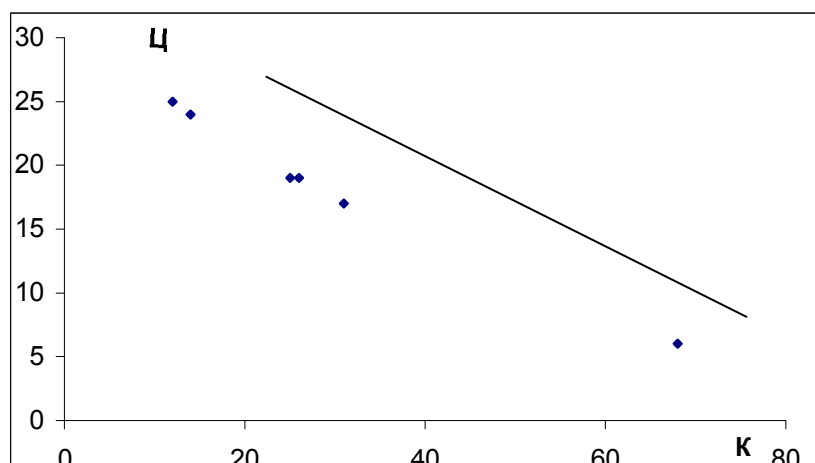


Рисунок 12.1 – Апроксимація даних $\Pi(K)$ лінійною залежністю

Для знаходження параметрів функції (12.7) використаємо систему нормальних рівнянь (12.8):

$$\begin{cases} a_1 \sum K_i + na_0 = \sum \Pi_i \\ a_1 \sum K_i^2 + a_0 \sum K_i = \sum K_i \Pi_i \end{cases}, \quad (12.8)$$

Складаємо допоміжну розрахункову таблицю 12.3.

Таблиця 12.3 – Допоміжна розрахункова таблиця

Період	K_i	Π_i	K_i^2	$K_i \Pi_i$	$\overline{\Pi_K}$	$(\overline{\Pi_K} - \overline{\Pi})^2$	$(\Pi_i - \overline{\Pi})^2$
1	68	6	4626	408	5,465	165,587	152,111
2	31	17	961	527	17,779	0,308	1,778
3	26	19	676	494	19,443	1,231	0,444
4	25	19	625	475	19,775	2,08	0,444
5	14	24	196	336	23,436	26,039	32,111
6	12	25	144	300	24,102	33,275	44,444
Σ	176	110	7226	2540	110	228,519	231,333

Тобто, в нашому випадку система нормальних рівнянь має вигляд:

$$\begin{cases} 176a_1 + 6a_0 = 110; \\ 7226a_1 + 176a_0 = 2540. \end{cases}$$

Розв'язавши отриману систему методом Гаусса, знаходимо:

$$a_0 \approx 28,095315, \quad a_1 \approx -0,333.$$

Тому шукане рівняння регресії має вигляд:

$$\overline{\Pi_K} = -0,333K + 28,095315. \quad (12.9)$$

Підставляючи по черзі значення K_i в рівняння (12.9), отримаємо відповідні значення $\overline{C}_K$, якими заповнюємо шосту графу таблиці 12.3, а за цими значеннями та значеннями C_i і $\overline{C}$ обчислюємо елементи сьомої та восьмої граф цієї таблиці.

Щільність зв'язку між ознаками C та K обчислюємо за допомогою коефіцієнта кореляції:

$$r_{C/K} = \sqrt{\frac{\sum (\overline{C}_K - \overline{C})^2}{\sum (C_i - \overline{C})^2}} = \sqrt{\frac{228,519}{231,333}} = -\sqrt{0,987835} \approx -0,994.$$

Знак «-» для попередніх розрахунків вибираємо з тієї причини, що пряма (12.1) є спадною.

Оскільки значення коефіцієнта кореляції близьке за абсолютним значенням до одиниці, то це свідчить про щільний зворотний зв'язок між ціною товару та його реалізованою кількістю. Коефіцієнт детермінації D є підкореневим виразом останньої формули. Цей коефіцієнт $D \approx 0,98$ показує, що варіація результативної ознаки (ціни товару) на 98% відбувається під впливом фактора кількості реалізованого продукту, а на 2% - під впливом неврахованих в моделі факторів.

Визначимо тип залежності $B(K)$ за допомогою графіка, що апроксимує дані кореляційної таблиці до функції, зображеної на рис. 12.2.

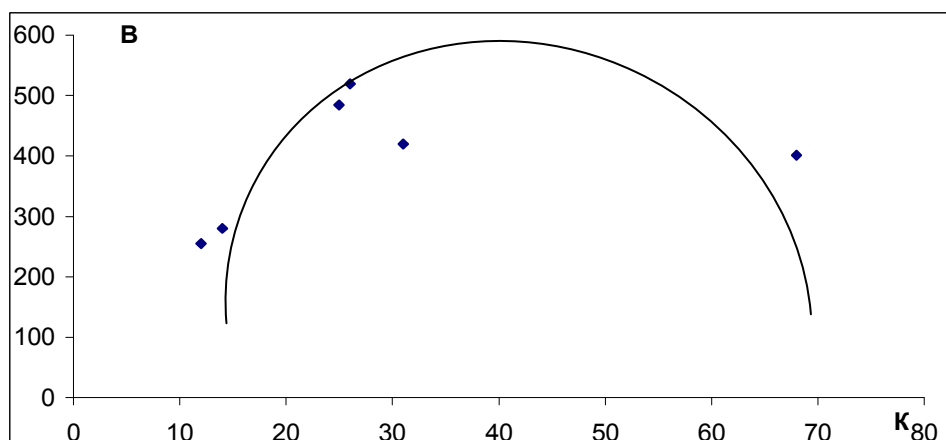


Рисунок 12.2 – Апроксимація даних $B(K)$ параболічною залежністю

Із рисунка 12.2 можна припустити, що залежність між витратами та кількістю виробленої та реалізованої продукції має квадратичний характер:

$$\overline{B}_K = b_0 + b_1 \cdot K + b_2 \cdot K^2. \quad (12.10)$$

Для пошуку параметрів параболічної залежності скористаємося системою нормальних рівнянь (12.11):

$$\begin{cases} nb_0 + b_1 \sum K_i + b_2 \sum K_i^2 = \sum B_i; \\ b_0 \sum K_i + b_1 \sum K_i^2 + b_2 \sum K_i^3 = \sum K_i B_i; \\ b_0 \sum K_i^2 + b_1 \sum K_i^3 + b_2 \sum K_i^4 = \sum K_i^2 B_i. \end{cases} \quad (12.11)$$

Для розрахунку значень параметрів параболічної однофакторної моделі необхідно скласти відповідну допоміжну таблицю 12.4.

Таблиця 12.4 – Допоміжна розрахункова таблиця

Номер	K_i	B_i	K_i^2	K_i^3	K_i^4	$K_i B_i$	$K_i^2 B_i$
1	68	401	4626	314568	21390624	27268	1855026
2	31	420	961	29791	923521	13020	403620
3	26	520	676	17576	456976	13520	351520
4	25	484	625	15625	390625	12100	302500
5	14	280	196	2744	38416	3920	54880
6	12	255	144	1728	20736	3060	36720
Σ	176	2360	7226	382032	23220898	72888	3004266

Таким чином, система нормальних рівнянь набуває вигляду:

$$\begin{cases} 6b_0 + 176b_1 + 7226b_2 = 2360; \\ 176b_0 + 7226b_1 + 382032b_2 = 72888; \\ 7226b_0 + 382032b_1 + 23220898b_2 = 3004266. \end{cases}$$

Розв'язавши систему засобами *Mathcad*, знаходимо:

$$b_0 = 2,471; \quad b_1 = 24,788; \quad b_2 = -0,279.$$

Тому шукане рівняння регресії таке:

$$\overline{B}_K = 2,471 + 24,788 \cdot K - 0,279 \cdot K^2. \quad (12.12)$$

Підставляючи по черзі значення K в рівняння (12.12) знайдемо умовні середні значення витрат ($\overline{B}_k$) та відповідні суми квадратів відхилень (табл. 12.5), врахувавши, що $\overline{B} = \frac{2360}{6} \approx 393,333$.

Таблиця 12.5 – Допоміжна розрахункова таблиця

Номер	$\overline{B}_k$	$(\overline{B}_K - \overline{B})^2$	$(B_i - \overline{B})^2$
1	397,959	21,39988	58,78289
2	502,78	11978,65000	711,12890
3	458,355	4227,86000	16044,53000
4	447,796	2966,21800	7220,50500
5	294,819	9705,00800	12844,37000
6	259,751	17844,15000	19136,02000
Σ	2361,46	46843,28	57015,33

Щільність зв'язку між ознаками B та K обчислюємо за допомогою коефіцієнта кореляції так:

$$r_{B/K} = \sqrt{\frac{\sum (B_K - \bar{B})^2}{\sum (B_i - \bar{B})^2}} = \sqrt{\frac{46843,28}{57015,33}} = \sqrt{0,819837} \approx 0,91.$$

Оскільки значення коефіцієнта кореляції близьке до одиниці, то це свідчить про щільний прямий зв'язок між витратами на виробництво та кількістю реалізованої продукції. Коефіцієнт $D \approx 0,91$ показує, що варіація результативної ознаки (витрат) на 91% відбувається під впливом фактора кількості реалізованого продукту, а на 9% – під впливом неврахованих в моделі факторів. Отже, побудоване рівняння регресії є адекватним реальному об'єкту.

Використовуючи рівняння (12.9) та (12.12), знаходимо формулу прибутку від реалізації продукту:

$$\begin{aligned} \overline{\Pi_K} &= \overline{Ц_K} K - \overline{B_K} = (-0,333K + 28,095315)K - 2,471 - 24,788K + 0,279K^2 = \\ &= -0,054K^2 + 3,307315K - 2,471. \end{aligned}$$

Прирівнюючи до нуля першу похідну отриманої функції, знаходимо оптимальне значення кількості реалізованого продукту за критерієм максимального прибутку: $(\overline{\Pi_K})' = -0,108K + 3,307315 = 0$. Звідки $K \approx 31$ – точка максимуму, оскільки крива функції прибутку є параболою з від'ємним коефіцієнтом біля K^2 .

Таким чином, оптимальний обсяг випуску та реалізації продукту складає 31 одиницю. За цією величиною можна обчислити оптимальну ціну продукту, за рівнянням (12.9), оптимальні витрати, за рівнянням (12.12), виручку від реалізації та оптимальний прибуток. Результати розрахунків подано в таблиці 12.6.

Таблиця 12.6 – Порівняльна таблиця

Показник	K	$Ц$	B	$ЦK$	Π
Фактичний за останній період	12	25	255	300	45
Оптимальний	31	17,77	502	550,87	48,87
Відхилення фактичного від оптимального	-19	7,23	-247	-250,87	-3,87

Висновки:

1) лінійна залежність $\hat{Ц} = Ц(K)$ та квадратична $\hat{B} = B(K)$ є гарними наближеннями для вихідних даних, що засвідчується отриманими значеннями коефіцієнтів кореляції. Такий результат дозволяє прогнозувати значення кількості виробленого та реалізованого продукту при наявності значень щодо ціни одиниці продукції або витрат на цей обсяг продукції за повною собівартістю. І навпаки, маючи заплановану оптимальну кількість виготовленого продукту можна визначити, виходячи з оцінених рівнянь,

оптимальну ціну, яку необхідно встановити, та витрати, що може собі дозволити виробник;

2) прибуток підприємства на 3,87 млн. грош. од. менший оптимального за рахунок недовиробництва;

3) кількість виробленої та реалізованої продукції менша за оптимальну на 19 тис. одиниць за рахунок перевищення ціни на 7,23 тис. грош. од.;

4) стратегія підприємства: зростання обсягу випуску та реалізації продукту, зменшення ціни.

Завдання для самостійного виконання

Для виробничого підприємства за шість періодів відомі кількість виробленого та реалізованого продукту, ціна за одиницю продукції, витрати виробництва за повною собівартістю.

Таблиця 12.7 – Початкові дані для виконання завдання 12.1

Вар-т	Кількість виробленого та реалізованого продукту, тис. од.						Ціна за одиницю продукції, тис. грн					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	55	44	39	34	33	27	75	266	266	280	280	300
2	8	6	5,6	4,3	4	3	47	135	140	140	190	200
3	25	19	5	11	8	6	26	62	62,5	62,5	80	82
4	68	31	26	25	14	12	6	17	19	19	24	25
5	19	9,3	7,6	7,4	6	5	23	78	85	85	107	108
6	1560	778	555	545	348	300	5	14	15	15	22	23
7	45	38,5	37,5	37	33	20	8	20	21	21	29	36
8	130	117	92	60	31	28	16	53	61	110	165	170
9	2700	2413	2200	2150	1066	900	0,57	1,66	1,75	1,75	2,14	2,22
10	48	37	25	23	22	231	1,653	4,794	7,288	8,165	9,218	10
11	589	528	367	342	327	134	2,484	7,203	10,95	12,286	13,85	15,025
12	90	69	48	45	43	18	3,968	11,506	17,491	19,597	22,123	24,000
13	97	73	50	47	45	19	3,306	9,588	14,476	16,33	18,436	20
14	229	175	122	114	109	44	1,356	3,931	5,976	6,695	7,559	8,2
15	275	211	147	137	125	51	1,306	3,787	5,757	6,45	7,282	7,9
16	25	19	5	11	8	6	26	62	62,5	62,5	80	82
17	19	9,3	7,6	7,4	6	5	23	78	85	85	107	108
18	45	38,5	37,5	37	33	20	8	20	21	21	29	36
19	2700	2413	2200	2150	1066	900	0,57	1,66	1,75	1,75	2,14	2,22
20	589	528	367	342	327	134	2,484	7,203	10,95	12,286	13,85	15,025
21	97	73	50	47	45	19	3,306	9,588	14,476	16,33	18,436	20
22	275	211	147	137	125	51	1,306	3,787	5,757	6,45	7,282	7,9
23	19	9,3	7,6	7,4	6	5	23	78	85	85	107	108
24	90	69	48	45	43	18	3,968	11,506	17,491	19,597	22,123	24,000
25	48	37	25	23	22	231	1,653	4,794	7,288	8,165	9,218	10
26	8	6	5,6	4,3	4	3	47	135	140	140	190	200
27	25	19	5	11	8	6	26	62	62,5	62,5	80	82
28	68	31	26	25	14	12	6	17	19	19	24	25
29	19	9,3	7,6	7,4	6	5	23	78	85	85	107	108
30	1560	778	555	545	348	300	5	14	15	15	22	23

Продовження таблиці 12.7

Вар-т	Витрати виробництва за повною собівартістю, млн. грн.					
1	3240	7011	8989	8989	8500	7776
2	340	709	730	709	690	570
3	404	640	778	729	458	377
4	401	420	520	484	280	255
5	400	453	485	620	620	529
6	5538	7859	7950	8100	7413	6555
7	248	736	785	790	930	713
8	1301	4350	5432	5199	2802	2666
9	1486	4005	3850	3763	2047	1793
10	55	120	137	153	173	182
11	1027	3214	3428	4380	4017	1877
12	228	715	762	980	898	403
13	196	599	630	812	746	353
14	171	535	572	733	672	308
15	198	623	666	852	781	345
16	404	640	778	729	458	377
17	400	453	485	620	620	529
18	248	736	785	790	930	713
19	1486	4005	3850	3763	2047	1793
20	1027	3214	3428	4380	4017	1877
21	196	599	630	812	746	353
22	198	623	666	852	781	345
23	400	453	485	620	620	529
24	228	715	762	980	898	403
25	55	120	137	153	173	182
26	340	709	730	709	690	570
27	404	640	778	729	458	377
28	401	420	520	484	280	255
29	400	453	485	620	620	529
30	5538	7859	7950	8100	7413	6555

Керуючись даними таблиці 12.7, потрібно

1. Знайти кореляційну залежність ціни C та витрат B від кількості виробленого та реалізованого продукту K : $\overline{C_K} = C(K)$, $\overline{B_K} = B(K)$.
2. Оцінити щільність зв'язку між відповідними ознаками за кореляційним відношенням, обчислити коефіцієнт детермінації.
3. Відобразити графічно апроксимацію даних $B(K)$ параболічною залежністю та апроксимацію даних $C(K)$ лінійною залежністю.
4. Провести аналіз на оптимальність обсягу реалізації продукції за критерієм максимального прибутку.
5. Зробити висновки та розробити стратегію підприємства на майбутні періоди.

Питання для самоконтролю

1. Які дослідження приводять до нелінійних моделей? Наведіть приклади таких моделей.
2. Опишіть алгоритм розв'язання практичної задачі кореляційного аналізу.
3. Які дослідження приводять до нелінійних моделей? Наведіть приклади таких моделей.
4. Спробуйте вивести одну із систем нормальних рівнянь для оцінювання параметрів нелінійної кореляційної залежності.
5. Якою є система нормальних рівнянь для параболічної залежності?
6. Якою є система нормальних рівнянь для гіперболічної залежності?
7. Якою є система нормальних рівнянь для показникової залежності?
8. Якою є система нормальних рівнянь для степеневі залежності?
9. Якою є формула для параболічної залежності?
10. Якою є формула для гіперболічної залежності?
11. Якою є формула для показникової залежності?
12. Якою є формула для степеневі залежності?

Тестові завдання

1. Для визначення форми зв'язку між двома змінними (типу кореляційного рівняння) необхідно:
 - а) визначити параметри моделі;
 - б) побудувати графік залежності між факторною та результативною ознакою;
 - в) інше.
2. Для розв'язання задачі однофакторного кореляційного аналізу треба:
 - а) вибрати форму зв'язку, обчислити значення залежної та незалежної змінних, а також оцінити щільність зв'язку між двома змінними;
 - б) вибрати форму зв'язку, обчислити параметри кореляційного рівняння, оцінити щільність зв'язку між двома ознаками;
 - в) інше.
3. Розв'язують систему нормальних рівнянь для того, щоб:
 - а) вибрати тип кореляційної залежності між двома змінними;
 - б) оцінити параметри моделі;
 - в) інше.
4. Виберіть параболічну залежність:
 - а) $\overline{y_x} = a_0 + a_1x + a_2x^2$;
 - б) $\overline{y_x} = a_0 + \frac{a_1}{x}$;

в) $\overline{y_x} = a_0 \cdot a_1^x$;

г) $\overline{y_x} = a_0 \cdot x^{a_1}$.

5. Виберіть показникову залежність:

а) $\overline{y_x} = a_0 + a_1x + a_2x^2$;

б) $\overline{y_x} = a_0 + \frac{a_1}{x}$;

в) $\overline{y_x} = a_0 \cdot a_1^x$;

г) $\overline{y_x} = a_0 \cdot x^{a_1}$.

6. Виберіть гіперболічну кореляційну залежність:

а) $\overline{y_x} = a_0 + a_1x + a_2x^2$;

б) $\overline{y_x} = a_0 + \frac{a_1}{x}$;

в) $\overline{y_x} = a_0 \cdot a_1^x$;

г) $\overline{y_x} = a_0 \cdot x^{a_1}$.

7. Для оцінювання параметрів якої кореляційної залежності використовується система нормальних рівнянь

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x_i + a_2 \sum x_i^2 = \sum y_i; \\ a_0 \sum x_i + a_1 \sum x_i^2 + a_2 \sum x_i^3 = \sum x_i y_i; \\ a_0 \sum x_i^2 + a_1 \sum x_i^3 + a_2 \sum x_i^4 = \sum x_i^2 y_i. \end{cases}$$

а) показникової;

б) степеневої;

в) лінійної;

г) гіперболічної.

8. Для оцінювання параметрів якої кореляційної залежності

використовується система нормальних рівнянь
$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum \frac{1}{x_i} = \sum y_i; \\ a_0 \sum \frac{1}{x_i} + a_1 \sum \frac{1}{x_i^2} = \sum \frac{y_i}{x_i}. \end{cases} :$$

а) показникової;

б) степеневої;

в) лінійної;

г) гіперболічної.

9. Для оцінювання параметрів якої кореляційної залежності використовується система нормальних рівнянь

$$\begin{cases} n \ln a_0 + \ln a_1 \sum x_i = \sum \ln y_i; \\ \ln a_0 \sum x_i + \ln a_1 \sum x_i^2 = \sum x_i \ln y_i. \end{cases} :$$

- а) показникової;
- б) степеневій;
- в) лінійної;
- г) гіперболічної.

10. Для оцінювання параметрів якої кореляційної залежності використовується система нормальних рівнянь

$$\begin{cases} n \ln a_0 + a_1 \sum \ln x_i = \sum \ln y_i; \\ \ln a_0 \sum \ln x_i + a_1 \sum (\ln x_i)^2 = \sum \ln x_i \ln y_i. \end{cases} :$$

- а) показникової;
- б) степеневій;
- в) лінійної;
- г) гіперболічної.

Практична робота № 13

Тема. Прогнозування основних показників роботи підприємства на основі багатофакторних економетричних моделей

Мета заняття: закріпити у студентів теоретичні знання та розвинути практичні навички щодо прогнозування основних показників роботи підприємства на основі багатофакторних економетричних моделей.

Теоретичні відомості

Економічні явища, як правило, визначаються великою кількістю факторів. Кожна економічна змінна залежить не від одного, а від багатьох факторів. Наприклад, валовий регіональний продукт залежить не лише від величини основних засобів, а й від величини оборотних фондів; величини інвестицій в основний капітал; кількості людей, зайнятих на підприємствах регіону, технологій, які використовуються; ефективності управлінських рішень тощо. Урожайність деяких культур залежить від родючості ґрунту, кількості внесених органічних і мінеральних добрив, сорту насіння, агротехнічного оброблення, природних умов тощо. Спільний вплив кількох факторів на одну результативну змінну досліджують за допомогою багатофакторних економетричних моделей.

Класична нормальна лінійна модель множинної регресії. Припустимо, що потрібно дослідити залежність змінної Y від змінних $X_1, X_2, \dots, X_p$. Позначимо i -те спостереження залежної змінної y_i , пояснювальних змінних – $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ip}$. Тоді модель множинної регресії така:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip} + \varepsilon_i, \quad (13.1)$$

де ε_i – випадкова величина;

β_i – параметри моделі, $i = \overline{1, n}$.

Модель (13.1) називають класичною нормальною лінійною моделлю множинної регресії. Залежна змінна Y називається також пояснюваною, ендогенною змінною, незалежні змінні X_i – пояснювальними, екзогенними змінними.

Введення більшої кількості пояснювальних змінних ускладнює математичне оброблення даної моделі, тому виникла доцільність використання матричних позначень:

$$Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1p} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{np} \end{pmatrix}, \beta = \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_p \end{pmatrix}, \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{pmatrix}. \quad (13.2)$$

Звертаємо увагу на те, що до матриці X введено додатковий стовпець, усі елементи якого дорівнюють 1, тобто умовно припускаємо, що в моделі (13.1) вільний член β_0 множиться на фіктивну змінну x_{i0} , яка дорівнює 1 для всіх значень i .

Враховуючи позначення (13.2) модель (13.1) набуває вигляду:

$$Y = X\beta + \varepsilon. \quad (13.3)$$

Оцінкою моделі (4.1) за вибіркою є рівняння вигляду:

$$Y = Xb + e, \quad (13.4)$$

$$\text{де } b = \begin{pmatrix} b_0 \\ b_1 \\ \vdots \\ b_p \end{pmatrix}, \quad e = \begin{pmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \vdots \\ e_n \end{pmatrix}.$$

Оцінювання параметрів класичної регресійної моделі за методом найменших квадратів. За методом найменших квадратів параметр b вибирається таким, щоб сума квадратів відхилень була мінімальною, тобто:

$$e^T e = \sum_{i=1}^n e_i^2 \rightarrow \min, \quad (13.5)$$

або

$$Q_e = \sum_{i=1}^n (\bar{y}_x - y_i)^2 = \sum_{i=1}^n e_i^2 = (Y - Xb)^T (Y - Xb) \rightarrow \min. \quad (13.6)$$

Враховавши властивість транспонування добутку матриць $((AB)^T = B^T A^T)$, після розкриття дужок отримаємо:

$$Q_e = Y^T Y - b^T X^T Y - Y^T X b + b^T X^T X b, \quad (13.7)$$

Добуток $Y^T X b$ – матриця розмірності $(1 \times n)[n \times (p+1)] \times [(p+1) \times 1] = (1 \times 1)$, тобто скалярна величина. Це означає, що даний добуток не змінюється при транспонуванні, тобто $Y^T X b = (Y^T X b)^T = b^T X^T Y$. Тому умова мінімізації набуває вигляду:

$$Q_e = Y^T Y - 2b^T X^T Y + b^T X^T X b \rightarrow \min. \quad (13.8)$$

Необхідною умовою екстремуму функції $Q(b_0, b_1, \dots, b_p)$ є

$$\frac{\partial Q}{\partial b} = \left(\frac{\partial Q}{\partial b_0} \quad \frac{\partial Q}{\partial b_1} \quad \dots \quad \frac{\partial Q}{\partial b_p} \right), \quad (13.9)$$

Для вектора частинних похідних можна довести такі твердження:

$$\frac{\partial}{\partial b}(b^T c) = c, \quad \frac{\partial}{\partial b}(b^T A b) = 2Ab, \quad (13.10-13.11)$$

де b та c – вектор-стопці,

A – симетрична матриця, в якій елементи, розташовані симетрично відносно головної діагоналі, рівні.

Справедливість наведених формул проілюструємо на прикладі. Нехай $b = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix}$, $c = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$. Оскільки $b^T c = (b_1 \quad b_2) \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} = 3b_1 + 4b_2$ і

$$b^T A b = (b_1 \quad b_2) \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix} = 2b_1^2 + 6b_1b_2 + 5b_2^2, \quad \text{то} \quad \frac{\partial}{\partial b}(b^T c) = \frac{\partial}{\partial b}(3b_1 + 4b_2) = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} = c$$

$$\text{та} \quad \frac{\partial}{\partial b}(b^T A b) = \frac{\partial}{\partial b}(2b_1^2 + 6b_1b_2 + 5b_2^2) = \begin{pmatrix} 4b_1 + 6b_2 \\ 6b_1 + 10b_2 \end{pmatrix} = 2 \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix} = 2Ab.$$

Тому, позначивши $c = X^T Y$, а матрицю $A = X^T X$ (яка є симетричною), знайдемо:

$$\frac{\partial Q}{\partial b} = -2X^T Y^T + 2X^T X b = 0, \quad (13.12)$$

звідки одержуємо систему нормальних рівнянь в матричній формі для визначення вектора b :

$$X^T \cdot X b = X^T \cdot Y, \quad b = \frac{X^T \cdot Y}{X^T \cdot X} \quad (13.13)$$

Згідно з цим методом параметр b знаходиться за формулою:

$$b = (X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot Y. \quad (13.14)$$

Тоді лінійна модель має вигляд:

$$\bar{Y} = X_0^T b, \quad (13.15)$$

$$\text{де } X_0^T = (1 \quad x_{10} \quad x_{20} \quad \dots \quad x_{p0}).$$

Зауваження! 1) для зручності практичної роботи із системою (13.13) знайдемо матриці, які до неї входять. Під знаком Σ будемо розуміти знак

$$\sum_{i=1}^n X^T X = \begin{pmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ x_{11} & x_{21} & \dots & x_{n1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{1p} & x_{2p} & \dots & x_{np} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1p} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{np} \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} n & \sum x_{i1} & \dots & \sum x_{ip} \\ \sum x_{i1} & \sum x_{i1}^2 & \dots & \sum x_{i1}x_{ip} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sum x_{ip} & \sum x_{i1}x_{ip} & \dots & \sum x_{ip}^2 \end{pmatrix}. \quad (13.16)$$

$$X^T Y = \begin{pmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ x_{11} & x_{21} & \dots & x_{n1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{1p} & x_{2p} & \dots & x_{np} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum y_i \\ \sum y_i x_{i1} \\ \dots \\ \sum y_i x_{ip} \end{pmatrix}. \quad (13.17)$$

В окремому випадку, використовуючи матричне рівняння (13.13) з врахуванням (13.16) та (13.17) для однієї пояснювальної змінної, нескладно одержати відому систему нормальних рівнянь:

$$\begin{pmatrix} n & \sum x_i \\ \sum x_i & \sum x_i^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_0 \\ b_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum y_i \\ \sum y_i x_i \end{pmatrix} \leftrightarrow \begin{cases} nb_0 + b_1 \sum x_i = \sum y_i \\ b_0 \sum x_i + b_1 \sum x_i^2 = \sum y_i x_i \end{cases}. \quad (13.18)$$

2) система (13.13) має розв'язок, якщо матриця $X^T X$ є невласною, тобто її визначник не дорівнює нулю.

Із другого зауваження можна одержати ще одну передумову множинного регресійного аналізу: вектори значень пояснювальних змінних або стовпці матриці X повинні бути лінійно незалежними.

Теорема Гаусса – Маркова, розглянута для парної регресійної моделі, є справедливою і для моделі множинної регресії: за умови виконання передумов множинного регресійного аналізу оцінювання методом найменших квадратів $b = (X^T X)^{-1} X^T Y$ є найбільш ефективним, тобто має дисперсію в класі лінійних несуміщених оцінок.

Приклад 1. Є такі дані (умовні) про видобуток вугілля за зміну на одного шахтаря Y (т), потужність пласту X_1 (м) та рівні механізації робіт X_2 (%), що характеризують видобуток вугілля на 10 шахтах (табл. 13.1)

Таблиця 13.1 – Допоміжна розрахункова таблиця

i	x_{i1}	x_{i2}	y_i	i	x_{i1}	x_{i2}	y_i
1	8	5	5	6	8	8	6
2	11	8	10	7	9	6	6
3	12	8	10	8	9	4	5
4	9	5	7	9	8	5	6
5	8	7	5	10	12	7	8

Припускаючи, що між змінними Y , X_1 , X_2 існує лінійна кореляційна залежність, знайти її аналітичний вираз.

Розв'язання. Позначимо

$$Y = \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \\ 10 \\ 7 \\ 5 \\ 6 \\ 6 \\ 5 \\ 6 \\ 8 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} 1 & 8 & 5 \\ 1 & 11 & 8 \\ 1 & 12 & 8 \\ 1 & 9 & 5 \\ 1 & 8 & 7 \\ 1 & 8 & 8 \\ 1 & 9 & 6 \\ 1 & 9 & 4 \\ 1 & 8 & 5 \\ 1 & 12 & 7 \end{pmatrix}.$$

Тоді

$$X^T X = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 8 & 11 & 12 & 9 & 8 & 8 & 9 & 9 & 8 & 12 \\ 5 & 8 & 8 & 5 & 7 & 8 & 6 & 4 & 5 & 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 8 & 5 \\ 1 & 11 & 8 \\ 1 & 12 & 8 \\ 1 & 9 & 5 \\ 1 & 8 & 7 \\ 1 & 8 & 8 \\ 1 & 9 & 6 \\ 1 & 9 & 4 \\ 1 & 8 & 5 \\ 1 & 12 & 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & 94 & 63 \\ 94 & 908 & 603 \\ 63 & 603 & 417 \end{pmatrix};$$

$$X^T Y = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 8 & 11 & 12 & 9 & 8 & 8 & 9 & 9 & 8 & 12 \\ 5 & 8 & 8 & 5 & 7 & 8 & 6 & 4 & 5 & 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \\ 10 \\ 7 \\ 5 \\ 6 \\ 6 \\ 5 \\ 6 \\ 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 68 \\ 664 \\ 445 \end{pmatrix}.$$

Знайдемо матрицю, обернену до $X^T X$:

$$\det X^T X = \begin{vmatrix} 10 & 94 & 63 \\ 94 & 908 & 603 \\ 63 & 603 & 417 \end{vmatrix} = 10 \begin{vmatrix} 908 & 603 \\ 603 & 417 \end{vmatrix} - 94 \begin{vmatrix} 94 & 603 \\ 63 & 417 \end{vmatrix} + 63 \begin{vmatrix} 94 & 908 \\ 63 & 603 \end{vmatrix} =$$

$$= 10 \cdot 15027 - 94 \cdot 1209 + 63 \cdot (-522) = 3738.$$

$$A_{11} = \begin{vmatrix} 908 & 603 \\ 603 & 417 \end{vmatrix} = 15027; \quad A_{21} = - \begin{vmatrix} 94 & 63 \\ 603 & 417 \end{vmatrix} = -1209; \quad A_{31} = \begin{vmatrix} 94 & 63 \\ 908 & 603 \end{vmatrix} = -522;$$

$$A_{12} = - \begin{vmatrix} 94 & 603 \\ 63 & 417 \end{vmatrix} = -1209; \quad A_{22} = \begin{vmatrix} 10 & 63 \\ 63 & 417 \end{vmatrix} = 201; \quad A_{32} = - \begin{vmatrix} 10 & 63 \\ 94 & 603 \end{vmatrix} = -108;$$

$$A_{13} = \begin{vmatrix} 94 & 908 \\ 63 & 603 \end{vmatrix} = -522; \quad A_{23} = - \begin{vmatrix} 10 & 94 \\ 63 & 603 \end{vmatrix} = -108; \quad A_{33} = \begin{vmatrix} 10 & 94 \\ 94 & 908 \end{vmatrix} = 244.$$

Таким чином, маємо:

$$(X^T X)^{-1} = \frac{1}{3738} \begin{pmatrix} 15027 & -1209 & -522 \\ -1209 & 201 & -108 \\ -522 & -108 & 244 \end{pmatrix}.$$

$$b = (X^T X)^{-1} \cdot X^T Y = \frac{1}{3738} \begin{pmatrix} 15027 & -1209 & -522 \\ -1209 & 201 & -108 \\ -522 & -108 & 244 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 68 \\ 664 \\ 445 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3,5393 \\ 0,8539 \\ 0,3670 \end{pmatrix}.$$

Із урахуванням рівності (13.15)

$$\bar{Y} = -3,5393 + 0,854x_1 + 0,367x_2.$$

Одержане рівняння регресії показує, що при збільшенні потужності пласту X_1 (за незмінного значення X_2) лише на 1 м видобуток вугілля на одного шахтаря Y збільшується в середньому на 0,854 т, а при збільшенні рівня механізації робіт X_2 (за незмінного значення X_1) – в середньому на 0,367 т.

На практиці досить часто необхідне порівняння відокремленого впливу на залежну змінну різних пояснювальних змінних, коли останні виражають різними одиницями виміру. В цьому випадку використовують коефіцієнти еластичності E_j ($j = \overline{1, p}$):

$$E_j = b_j \frac{\overline{x_j}}{\overline{y}}, \quad (13.19)$$

де b_j – відповідний коефіцієнт з рівняння регресії;

$\overline{x_j}$ – середнє арифметичне змінної x_j ;

$\overline{y}$ – середнє арифметичне ендogenous змінної y .

Коефіцієнт еластичності E_j показує, на скільки відсотків зміниться в середньому Y , якщо x_j збільшити на 1%.

Приклад 2. За даними прикладу 13.1 порівняти відокремлений вплив на видобуток вугілля за зміну двох факторів – потужності пласту та рівня механізації робіт.

Розв’язання. Оскільки

$$\overline{x_1} = \frac{\sum_{i=1}^{10} x_{i1}}{10} = \frac{94}{10} = 9,4; \quad \overline{x_2} = \frac{\sum_{i=1}^{10} x_{i2}}{10} = \frac{63}{10} = 6,3; \quad \overline{y} = \frac{\sum_{i=1}^{10} y_i}{10} = \frac{68}{10} = 6,8;$$

тому за формулами (13.19) коефіцієнти еластичності:

$$E_1 = 0,8539 \cdot \frac{9,4}{6,8} = 1,18; \quad E_2 = 0,367 \cdot \frac{6,3}{6,8} = 0,34.$$

Таким чином, збільшення потужності пласту на 1% приводить до збільшення видобутку вугілля на 1,18%, а при збільшенні рівня механізації робіт на 1% видобуток вугілля збільшується на 0,34%. Останній результат показує, що на видобуток вугілля більший вплив має фактор “потужність пласту” у порівнянні з фактором “рівень механізації робіт”.

Приклад 3. Побудувати лінійну економетричну модель, що характеризує залежність між витратами обігу (Y), обсягом вантажообігу (X_1) та фондомісткістю бази (X_2). Визначити коефіцієнти еластичності. Вихідні дані наведені в таблиці 13.2.

Таблиця 13.2 – Допоміжна розрахункова таблиця

Номер	Витрати обігу	Обсяг вантажообігу	Фондомісткість бази
1	2,48	16,8	117,7
2	2,62	16,9	97,5
3	2,88	16,1	113,7
4	2,68	15,0	122,3
5	2,52	18,0	102,0
6	2,74	17,2	106,7
7	2,56	17,1	108,5
8	2,68	16,4	114,3
9	2,55	16,7	94,3

$$Y = \begin{pmatrix} 2,48 \\ 2,62 \\ 2,88 \\ 2,68 \\ 2,52 \\ 2,74 \\ 2,56 \\ 2,68 \\ 2,55 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} 1 & 16,8 & 117,7 \\ 1 & 16,9 & 97,5 \\ 1 & 16,1 & 113,7 \\ 1 & 15,0 & 122,3 \\ 1 & 18,0 & 102,0 \\ 1 & 17,2 & 106,7 \\ 1 & 17,1 & 108,5 \\ 1 & 16,4 & 114,3 \\ 1 & 16,7 & 94,3 \end{pmatrix}.$$

Тоді

$$X^T X = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 16,8 & 16,9 & 16,1 & 15 & 18 & 17,2 & 17,1 & 16,4 & 16,7 \\ 117,7 & 97,5 & 113,7 & 122,3 & 102 & 106,7 & 108,5 & 114,3 & 94,3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 16,8 & 117,7 \\ 1 & 16,9 & 97,5 \\ 1 & 16,1 & 113,7 \\ 1 & 15,0 & 122,3 \\ 1 & 18,0 & 102,0 \\ 1 & 17,2 & 106,7 \\ 1 & 17,1 & 108,5 \\ 1 & 16,4 & 114,3 \\ 1 & 16,7 & 94,3 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 9 & 150,2 & 977 \\ 150,2 & 2512,16 & 16266,1 \\ 977 & 16266,1 & 06762,6 \end{pmatrix}.$$

Застосувавши засоби *Mathcad* знаходимо:

$$(X^T X)^{-1} = \begin{pmatrix} 171,3396 & -6,80699 & -0,53086 \\ -6,80699 & 0,29993 & 0,016595 \\ -0,53086 & 0,016595 & 0,002339 \end{pmatrix}.$$

$$X^T Y = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 16,8 & 16,9 & 16,1 & 15 & 18 & 17,2 & 17,1 & 16,4 & 16,7 \\ 117,7 & 97,5 & 113,7 & 122,3 & 102 & 106,7 & 108,5 & 114,3 & 94,3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2,48 \\ 2,62 \\ 2,88 \\ 2,68 \\ 2,52 \\ 2,74 \\ 2,56 \\ 2,68 \\ 2,55 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 23,71 \\ 395,311 \\ 2576,513 \end{pmatrix}.$$

$$b = (X^T X)^{-1} \cdot X^T Y = \begin{pmatrix} 171,3396 & -6,80699 & -0,53086 \\ -6,80699 & 0,29993 & 0,016595 \\ -0,53086 & 0,016595 & 0,002339 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 23,71 \\ 395,311 \\ 2576,513 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3,826004 \\ -0,07058 \\ -0,00013 \end{pmatrix}.$$

Із врахуванням рівності (13.15)

$$\bar{Y} = 3,826004 - 0,07058x_1 - 0,00013x_2.$$

Оскільки

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum_{i=1}^9 x_{i1}}{9} = \frac{150,12}{9} = 16,68; \quad \bar{x}_2 = \frac{\sum_{i=1}^9 x_{i2}}{9} = \frac{976,95}{9} = 108,55;$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^9 y_i}{9} = \frac{23,67}{9} = 2,63,$$

то за формулою (13.19) коефіцієнти еластичності:

$$E_1 = -0,07058 \cdot \frac{16,68}{2,63} \approx -0,45.$$

Збільшення обсягу вантажообігу на 1% веде до зменшення витрат обігу на 0,45%;

$$E_2 = -0,00013 \cdot \frac{108,55}{2,63} \approx -0,005.$$

При збільшенні фондомісткості бази на 1% витрати обігу зменшаться на 0,005%.

Коефіцієнт $b_0 = 3,826004$ характеризує граничні витрати обігу.

Перевірка двофакторної регресії на адекватність за допомогою коефіцієнта детермінації критерію Фішера. Як і у випадку парної регресійної моделі сума квадратів відхилень залежної змінної від середнього може бути розвинена на дві складові:

$$Q = Q_R + Q_e, \quad (13.20)$$

де Q_R та Q_e – відповідно сума квадратів відхилень, зумовлених регресією, та залишкова сума квадратів, що характеризує вплив неврахованих у моделі факторів.

Знайдемо формули для пошуку відповідних сум квадратів.

$$Q = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n y_i\right)^2}{n} = Y^T Y - n\bar{y}^2 \quad (13.21)$$

$$\left(\text{оскільки } \sum_{i=1}^n y_i^2 = y_1^2 + y_2^2 + \dots + y_n^2 = \begin{pmatrix} y_1 & y_2 & \dots & y_n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix} = Y^T Y\right).$$

Із врахуванням (13.12) маємо

$$Q_e = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_x)^2 = Y^T Y - 2b^T X^T Y + b^T X^T X b = Y^T Y - b^T X^T Y \quad (13.22)$$

(оскільки згідно із рівністю (13.13) $X^T X b = X^T Y$). Тоді

$$Q_R = Q - Q_e = Y^T Y - n\bar{y}^2 - (Y^T Y - b^T X^T Y) = b^T X^T Y - n\bar{y}^2. \quad (13.23)$$

Рівняння множинної регресії є значущим (іншими словами – гіпотеза H_0 про рівність нулю параметрів регресійної моделі відкидається).

$$F = \frac{Q_R(n-p-1)}{Q_e p} > F_{\alpha; p; n-p-1}, \quad (13.24)$$

де $F_{\alpha; p; n-p-1}$ — табличне значення F -критерію Фішера – Снедекора, а Q_R та Q_e визначаються за формулами (13.22) та (13.23).

Коефіцієнт детермінації D є однією із найбільш ефективних оцінок адекватності регресійної моделі, міри якості рівняння регресії, характеристики його прогностичної сили.

$$D = \frac{Q_R}{Q} = \frac{b^T X^T Y - n \bar{y}^2}{Y^T Y - n \bar{y}^2}, \quad (13.25)$$

або

$$D = 1 - \frac{Q_e}{Q} = 1 - \frac{(Y - Xb)^T (Y - Xb)}{(Y - \bar{Y})^T (Y - \bar{Y})} = 1 - \frac{e^T e}{y^T y}, \quad (13.26)$$

де $e = Y - Xb$, $\bar{Y} = (\bar{y}, \bar{y}, \dots, \bar{y})$, $y = (Y - \bar{Y})$ – n -вимірні вектори;

$$e^T e = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_x)^2, \quad y^T y = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2. \quad (13.27)$$

Нагадаємо, що коефіцієнт детермінації D характеризує частку варіації залежної змінної, зумовленої регресією. Чим ближчий цей коефіцієнт до одиниці, тим краще регресія описує залежність між пояснювальними та залежною змінними.

Разом із тим використання лише одного коефіцієнта детермінації для вибору найкращого рівняння регресії може виявитись недостатнім. На практиці зустрічаються випадки, коли неправильно визначена модель регресії може дати досить високий коефіцієнт детермінації.

Недоліком коефіцієнта детермінації є той факт, що він збільшується при додаванні нових пояснювальних змінних, хоча це не обов'язково означає покращення якості регресійної моделі. В цьому сенсі доцільніше використовувати скоригований (адаптований, виправлений) коефіцієнт детермінації $\bar{D}$, що визначається за формулою:

$$\bar{D} = 1 - \frac{n-1}{n-p-1}(1-D), \quad (13.28)$$

або, врахувавши рівність (13.26):

$$\bar{D} = 1 - \frac{(n-1)e^T e}{(n-p-1)y^T y}. \quad (13.29)$$

З рівності (13.28) випливає, що чим більше число пояснювальних змінних p , тим менший коефіцієнт $\bar{D}$ у порівнянні із D . Скоригований коефіцієнт детермінації $\bar{D}$, на відміну від D , може зменшуватися при введенні в модель нових пояснювальних змінних, що не мають істотного впливу на залежну змінну. Однак навіть збільшення скоригованого коефіцієнта детермінації при введенні в модель нової пояснювальної змінної не завжди означає, що її коефіцієнт регресії є значущим (це відбувається лише в тому випадку, коли відповідне значення t -статистики

більше за одиницю (за абсолютною величиною), тобто $|t| > 1$). Іншими словами, збільшення $\bar{D}$ ще не означає покращення якості регресійної моделі.

Якщо є відомим коефіцієнт детермінації D , то критерій значущості (13.24) рівняння регресії може бути записаний у вигляді (критерій Фішера):

$$F = \frac{D(n-p-1)}{(1-D)p} > F_{\alpha; k_1; k_2}, \quad (13.30)$$

де $k_1=p$, $k_2=n-p-1$, оскільки в рівнянні множинної регресії разом із вільним членом оцінюється $m=p+1$ параметрів, $F_{\alpha; k_1; k_2}$ – табличне значення функції Фішера – Снедекора.

Приклад 4. За даними прикладу 1 визначити множинний коефіцієнт детермінації та перевірити значущість одержаного рівняння регресії Y за X_1 та X_2 на рівні $\alpha=0,05$. Перевірити значущість рівняння регресії за критерієм Фішера.

Розв'язання. Обчислимо добутки векторів (див. приклад 1):

$$b^T X^T Y = \begin{pmatrix} -3,54 & 0,854 & 0,367 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 68 \\ 664 \\ 445 \end{pmatrix} = -3,54 \cdot 68 + 0,854 \cdot 664 + 0,367 \cdot 445 = 489,65$$

та $Y^T Y = \sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 496$. Із таблиці 4.1 знаходимо також $\sum_{i=1}^{10} y_i = 68$, звідки

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{10} y_i}{n} = \frac{68}{10} = 6,8 \text{ (т)}.$$

Тепер за (13.25) множинний коефіцієнт детермінації дорівнює:

$$D = \frac{489,65 - 10 \cdot 6,8^2}{496 - 10 \cdot 6,8^2} = 0,811.$$

Такий коефіцієнт детермінації свідчить про те, що варіація досліджуваної змінної Y – видобуток вугілля за зміну на одного робітника – на 81,1% залежить від потужності пласту X_1 та рівня механізації робіт X_2 , 18,9% припадає на невраховані в моделі фактори. Отже, одержане в прикладі 4.1 рівняння регресії є значущим.

Перевіримо значущість рівняння регресії за критерієм Фішера. Фактичне значення критерію за (13.30):

$$F = \frac{0,811(10-2-1)}{(1-0,811) \cdot 2} = 15,0$$

більше табличного $F_{0,05;2;7} = 4,74$; визначеного на рівні значимості $\alpha=0,05$ при $k_1=2$ та $k_2=10-2-1=7$ ступенях вільності (див. дод. Е), тобто рівняння

регресії є значущим і залежна змінна Y досить якісно описується внесеними в модель змінними X_1 та X_2 .

За формулою (13.28) обчислимо скоригований коефіцієнт детермінації:

$$\text{при } p = 1 \quad \bar{D} = 1 - \frac{9}{8}(1 - 0,75) \approx 0,71875;$$

$$\text{при } p = 2 \quad \bar{D} = 1 - \frac{9}{8}(1 - 0,811) \approx 0,757.$$

Легко бачити, що хоча скоригований коефіцієнт детермінації і збільшився при внесенні в модель пояснювальної змінної X_2 (рівня механізації робіт), та це ще не свідчить про значущість коефіцієнта b_2 .

Значущість коефіцієнта регресії b_j можна перевірити, якщо врахувати, що статистика $\frac{(b_j - \beta_j)}{s_{b_j}}$ має t -розподіл Стюдента із $k = n - p - 1$ ступе-

нями вільності. Тому b_j істотно відрізняється від нуля (гіпотеза H_0 про рівність параметра β_j нулю, тобто $H_0: \beta_j = 0$, відкидається) на рівні значимості α , якщо $|t| = \frac{|b_j|}{s_{b_j}} > t_{1-\alpha; n-p-1}$, де $t_{1-\alpha; n-p-1}$ – табличне значення

t -критерію Стюдента, визначене на рівні значимості α при числі ступенів вільності $k = n - p - 1$.

У загальній постановці гіпотеза H_0 про рівність параметра β_j заданому числу β_{j0} , тобто $H_0: \beta_{j0} = 0$, відкидається, якщо

$$|t| = \frac{|b_j - \beta_{j0}|}{s_{b_j}} > t_{1-\alpha; n-p-1}. \quad (13.31)$$

Тому довірчий інтервал для параметра β_j :

$$b_j - t_{1-\alpha; n-p-1} \cdot s_{b_j} \leq \beta_j \leq b_j + t_{1-\alpha; n-p-1} \cdot s_{b_j}. \quad (13.32)$$

Приклад 5. За даними прикладу 3 визначити множинний коефіцієнт детермінації та перевірити значущість одержаного рівняння регресії Y за X_1 та X_2 на рівні $\alpha = 0,05$.

Розв'язання. Обчислимо добутки векторів (див. приклад 3):

$$b^T X^T Y = \begin{pmatrix} 3,826004 & -0,07058 & -0,00013 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 23,71 \\ 395,311 \\ 2576,513 \end{pmatrix} = 62,48935$$

$$\text{та } Y^T Y = \sum_{i=1}^9 y_i^2 = 62,5881.$$

Із таблиці 13.2 знаходимо також $\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^9 y_i}{9} = \frac{23,67}{9} = 2,63$

Тепер за (13.25) множинний коефіцієнт детермінації

$$D = \frac{62,48935 - 9 \cdot 2,63^2}{62,5881 - 9 \cdot 2,63^2} = \frac{0,23725}{0,336} \approx 0,7.$$

Такий коефіцієнт детермінації свідчить про те, що варіація досліджуваної змінної Y – витрати обігу – на 70% залежить від обсягу вантажообігу X_1 та фондомісткості бази X_2 , 30% припадає на невраховані в моделі фактори. Отже, одержане в прикладі 3 рівняння регресії є значущим.

Завдання для самостійного виконання

Таблиця 13.3 – Початкові дані для виконання завдання 13.1

Варіант	Порядковий номер показника в таблиці				Варіант	Порядковий номер показника в таблиці			
	1	2	3	4		1	2	3	4
1	1	2,72	15,6	106,3	16	1	2,17	33,3	109,4
	2	3,04	13,5	128,5		2	1,80	36,1	101,1
	3	2,84	15,3	118,0		3	2,36	38,3	102,6
	4	2,89	14,9	121,2		4	2,50	30,6	128,5
	5	2,58	15,1	120,0		5	2,27	32,1	122,5
	6	2,64	16,1	118,4		6	2,33	37,6	105,2
	7	2,52	16,7	108,4		7	2,51	34,8	114,8
	8	2,75	15,4	110,0		8	2,40	34,2	116,0
	9	2,63	17,1	105,9		9	2,50	34,2	116,0
2	1	2,58	15,1	120,0	17	1	2,92	14,1	87,8
	2	2,64	16,1	118,4		2	2,64	17,2	72,0
	3	2,52	16,7	108,4		3	2,79	17,1	72,4
	4	2,75	15,4	110,0		4	2,67	17,8	69,5
	5	2,63	17,1	105,9		5	2,68	16,2	75,0
	6	2,48	16,8	117,7		6	2,85	17,2	70-6
	7	2,62	16,9	97,5		7	2,40	16,8	73,4
	8	2,88	16,1	113,7		8	2,91	14,8	80,7
	9	2,68	15,0	122,3		9	2,29	19,6	62,2
3	1	2,48	16,8	117,7	18	1	2,85	17,2	70,6
	2	2,62	16,9	97,5		2	2,40	16,8	73,4
	3	2,88	16,1	113,7		3	2,91	14,8	80,7
	4	2,68	15,0	122,3		4	2,29	19,6	62,2
	5	2,52	18,0	102,0		5	3,27	11,4	98,6
	6	2,74	17,2	106,7		6	2,45	17,1	71,3
	7	2,56	17,1	108,5		7	2,38	19,5	61,7
	8	2,68	16,4	114,3		8	3,04	12,5	96,2
	9	2,55	16,7	94,3		9	2,67	16,5	72,9

Продовження таблиці 13.3

варіант	1	2	3	4	варіант	1	2	3	4
4	1	2,75	16,8	110,0	19	1	2,14	17,4	80,3
	2	2,63	15,5	105,9		2	2,94	13,8	102,5
	3	2,48	17,0	117,7		3	2,67	15,0	94,3
	4	2,62	16,8	97,5		4	2,44	18,6	76,0
	5	2,88	16,9	113,7		5	2,83	16,2	87,3
	6	2,68	16,1	122,3		6	2,92	15,7	90,1
	7	2,56	15,0	102,0		7	2,61	17,9	82,8
	8	2,74	18,0	106,7		8	2,72	15,3	96,9
	9	2,60	17,2	108,5		9	2,68	16,3	83,7
5	1	2,92	14,1	87,8	20	1	2,83	13,8	68,0
	2	2,64	17,2	72,0		2	2,75	14,8	64,3
	3	2,79	17,1	72,4		3	2,40	16,9	55,1
	4	2,67	17,8	69,5		4	2,30	16,8	55,5
	5	2,68	16,2	75,0		5	2,47	14,8	63,3
	6	2,85	17,2	70,6		6	2,45	17,9	52,7
	7	2,40	16,8	73,4		7	2,48	17,6	53,7
	8	2,91	14,8	80,7		8	2,41	15,7	60,2
	9	2,29	19,6	62,2		9	2,34	15,2	62,2
6	1	2,45	17,1	71,3	21	1	2,27	32,1	112,5
	2	2,38	19,5	61,7		2	1,94	31,0	116,4
	3	3,04	12,5	96,2		3	2,32	32,4	111,6
	4	2,67	16,5	72,9		4	2,49	33,2	108,9
	5	2,70	16,0	75,0		5	2,57	31,2	116,5
	6	2,65	16,1	74,6		6	2,01	34,8	104,5
	7	2,79	16,2	74,1		7	1,87	35,4	102,7
	8	2,49	18,0	66,9		8	2,39	33,0	110,2
	9	3,27	11,4	98,6		9	2,18	34,8	104,7
7	1	2,85	17,2	70,6	22	1	4,95	32,1	69,4
	2	2,40	16,8	73,4		2	4,55	31,0	58,7
	3	2,91	14,8	80,7		3	4,26	32,4	62,3
	4	2,29	19,6	62,2		4	4,49	33,2	83,8
	5	3,27	11,4	98,6		5	4,17	31,2	68,5
	6	2,45	17,1	71,3		6	4,38	34,8	64,5
	7	2,38	19,5	61,7		7	4,22	35,4	67,6
	8	3,04	12,5	96,2		8	4,64	33,0	72,9
	9	2,67	16,5	72,9		9	4,63	34,8	62,4
8	1	2,93	18,1	71,2	23	1	2,20	34,5	83,6
	2	2,50	17,2	73,4		2	1,96	35,0	76,5
	3	2,95	14,9	81,2		3	2,25	43,7	76,9
	4	2,39	20,1	63,7		4	2,69	31,9	104,6
	5	3,25	11,4	96,6		5	2,24	37,3	72,3
	6	2,65	17,1	72,2		6	2,43	40,9	66,3
	7	2,42	19,5	61,7		7	2,32	38,8	69,6
	8	3,14	17,5	96,2		8	2,60	35,7	75,6
	9	2,75	16,7	72,9		9	2,70	43,2	62,4

Продовження таблиці 13.3

варіант	1	2	3	4	варіант	1	2	3	4
9	1	2,14	17,4	80,3	24	1	2,08	32,5	81,6
	2	2,94	13,8	102,5		2	1,99	33,4	79,4
	3	2,67	15,0	94,3		3	1,96	37,8	69,5
	4	2,44	18,6	76,0		4	2,18	35,8	85,4
	5	2,83	16,2	87,3		5	1,91	34,2	84,3
	6	2,92	15,7	90,1		6	2,37	37,2	71,4
	7	2,61	17,9	82,8		7	1,92	38,2	78,1
	8	2,72	15,3	96,9		8	2,15	29,4	90,8
	9	2,68	16,3	83,7		9	2,41	37,2	72,1
10	1	2,67	15,0	94,0	25	1	2,32	38,81	115,0
	2	2,45	18,6	78,0		2	2,19	39,92	104,1
	3	2,86	16,2	87,5		3	2,83	30,13	154,8
	4	2,90	15,7	90,2		4	2,75	31,74	147,0
	5	2,60	17,9	84,8		5	2,59	37,25	125,8
	6	2,72	16,3	95,9		6	2,27	39,74	104,6
	7	2,68	17,7	91,0		7	2,05	36,93	119,0
	8	2,50	16,8	84,7		8	1,95	38,22	109,7
	9	2,74	17,5	88,2		9	2,08	40,11	107,5
11	1	2,83	13,8	68,0	26	1	2,95	29,41	153,0
	2	2,75	14,8	64,3		2	2,55	35,42	127,2
	3	2,40	16,9	55,1		3	2,26	39,73	113,6
	4	2,30	16,8	55,5		4	2,49	37,14	121,5
	5	2,47	14,8	63,3		5	2,17	35,75	126,3
	6	2,45	17,9	52,7		6	2,38	40,24	112,3
	7	2,48	17,6	53,7		7	2,22	39,43	113,2
	8	2,41	15,7	60,2		8	2,64	43,72	122,2
	9	2,34	15,2	62,2		9	2,63	38,41	127,4
12	1	2,69	14,9	69,4	27	1	2,32	39,8	114,0
	2	2,48	16,1	58,7		2	2,19	40,9	103,1
	3	2,11	19,7	62,3		3	2,83	30,1	153,8
	4	2,82	14,0	83,8		4	2,75	32,7	146,0
	5	2,43	17,1	68,5		5	2,59	33,2	124,8
	6	2,34	18,2	64,5		6	2,27	39,7	103,6
	7	2,48	17,4	67,6		7	2,05	36,3	119,0
	8	2,69	16,1	72,9		8	1,95	28,2	108,7
	9	2,36	18,8	62,4		9	2,08	40,1	106,5
13	1	2,27	32,1	112,5	28	1	3,95	29,4	152,0
	2	1,94	31,0	116,4		2	3,55	35,4	126,2
	3	2,32	32,4	111,6		3	3,26	39,7	112,6
	4	2,49	33,2	108,9		4	3,49	37,1	120,5
	5	2,57	31,2	116,5		5	3,17	35,7	125,3
	6	2,01	34,8	104,5		6	3,38	40,2	111,3
	7	1,87	35,4	102,7		7	3,22	39,4	112,2
	8	2,39	33,0	110,2		8	3,64	43,7	121,2
	9	2,18	34,8	104,7		9	3,63	38,4	126,4

Продовження таблиці 13.3

варіант	1	2	3	4	варіант	1	2	3	4
14	1	2,35	16,8	56,5	29	1	2,32	38,8	114,0
	2	2,48	15,0	64,3		2	2,19	39,9	103,1
	3	2,45	17,5	53,7		3	2,83	30,1	153,8
	4	2,47	17,6	54,7		4	2,75	31,7	146,0
	5	2,42	15,7	60,2		5	2,59	37,2	124,8
	6	2,34	15,2	62,4		6	2,27	39,7	103,6
	7	2,70	14,9	69,5		7	2,05	36,9	119,0
	8	2,48	16,1	58,7		8	1,95	38,2	108,7
	9	2,15	19,7	62,3		9	2,08	40,1	106,5
15	1	2,46	19,0	65,4	30	1	2,95	29,4	152,0
	2	2,70	16,3	73,9		2	2,55	35,4	126,2
	3	2,58	17,5	68,5		3	2,26	39,7	112,6
	4	2,34	18,4	64,5		4	2,49	37,1	120,5
	5	2,43	17,2	69,3		5	2,17	35,7	125,3
	6	2,84	15,0	83,8		6	2,38	40,2	111,3
	7	2,15	19,8	62,3		7	2,22	39,4	112,2
	8	2,49	16,1	58,7		8	2,64	43,7	121,2
	9	2,60	14,9	69,4		9	2,63	38,4	126,4

Порядковий номер показника, поданого у таблиці 13.3

1. Номер виміру.
2. Величина витрат, млн. грн.
3. Показник вантажообігу, млн. грн.
4. Показник фондомісткості.

Керуючись даними таблиці 13.3, потрібно

1. Побудувати лінійну економетричну модель, що характеризує залежність між витратами обігу, обсягом вантажообігу та фондомісткістю бази.
2. Визначити коефіцієнти еластичності та детермінації.
3. Зробити висновки.

Питання для самоконтролю

1. Запишіть класичну нормальну лінійну модель множинної регресії у звичайній та матричній формах.
2. Охарактеризуйте процес оцінювання параметрів класичної регресійної моделі методом найменших квадратів.
3. Що характеризує коефіцієнт еластичності та як його можна обчислити?
4. Що називають коваріаційною матрицею? Запишіть її. Що пояснює коефіцієнт коваріації?
5. Охарактеризуйте коваріаційну матрицю вектора збурень.

6. Що таке коваріаційна матриця?
7. Сформулюйте та доведіть теорему Гаусса-Маркова.
8. Поясніть, що є дисперсією збурень.
9. Охарактеризуйте перевірку двофакторної регресії на адекватність за допомогою коефіцієнта детермінації.
10. Охарактеризуйте критерій Фішера.

Тестові завдання

1. Модель множинної регресії має вигляд $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip} + \varepsilon_i$.

Назвіть параметри і випадкову величину цієї моделі:

- а) ε_i – випадкова величина, β_i – параметри моделі;
- б) ε_i – параметр моделі, β_i – випадкові величини;
- в) y_i, x_i – параметри моделі, ε_i – випадкова величина;
- г) y_i, x_i – параметри моделі, β_i – випадкові величини.

2. У моделі вигляду $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip} + \varepsilon_i$ залежною та незалежною змінною є:

- а) залежна змінна – X_i , незалежна змінна – Y ;
- б) залежна змінна – Y , незалежна змінна – X_i ;
- в) залежна змінна – Y , незалежна змінна відсутня;
- г) залежна змінна – ε_i , незалежна змінна – X_i ;

3. Залежну змінну Y регресійної моделі називають:

- а) екзогенною;
- б) пояснюваною;
- в) ендогенною;
- г) усі варіанти правильні.

4. Незалежні змінні X_i часто називають:

- а) пояснювальними;
- б) неспостережуваними;
- в) екзогенними;
- г) ендогенними.

5. За методом найменших квадратів параметр b вибирається таким, щоб:

- а) добуток квадратів відхилень був мінімальним;
- б) сума квадратів відхилень була максимальною, тобто

$$e^T e = \sum_{i=1}^n e_i^2 \rightarrow \max;$$

- в) сума квадратів відхилень була мінімальною, тобто $e^T e = \sum_{i=1}^n e_i^2 \rightarrow \min$;
- г) добуток квадратів відхилень був максимальним.

6. Параметр b регресійної моделі знаходиться за формулою:

- а) $b = (X^T X)^{-1} \cdot X^T Y$;
- б) $b = (X^T X)^{-1} \cdot X Y^T$;
- в) $b = (X^{-1} X)^T \cdot X^T Y$;
- г) немає правильного варіанта.

7. Система $X^T Xb = X^T Y$ має розв'язок, якщо:

- а) матриця $X^T X$ є невласною;
- б) визначник матриці $X^T X$ не дорівнює нулю;
- в) визначник матриці $X^T X$ дорівнює нулю;
- г) визначник матриці $X^T X$ не дорівнює одиниці.

8. Для порівняння відокремленого впливу на залежну змінну різних пояснювальних змінних, коли останні виражають різними одиницями виміру, використовують:

- а) коефіцієнт детермінації;
- б) коефіцієнт кореляції;
- в) критерій Фішера;
- г) коефіцієнти еластичності.

9. Коефіцієнти еластичності розраховують за формулою:

- а) $E_j = \frac{\bar{x}_j}{\bar{y}}$;
- б) $E_j = b_j \frac{\bar{x}_j}{\bar{y}}$;
- в) $E_j = -(b_j) \frac{\bar{x}_j}{\bar{y}}$;
- г) $E_j = b_j$.

10. Коефіцієнт еластичності E_j показує:

- а) на скільки відсотків зміниться в середньому Y , якщо x_j збільшити на 1%;
- б) у скільки разів зміниться в середньому Y , якщо x_j збільшити на 1%;
- в) на скільки відсотків зміниться в середньому X , якщо Y збільшити на 1%;
- г) жодної правильної відповіді.

ДОДАТОК А

Приклад анкети, розробленої для визначення полюсів
дихотомії працівника

I. Узагальнюючий – Деталізуючий

1. Чи легко Ви робите вибір одного з можливих варіантів? _____
2. Чи необхідно Вам постійно повертатися до аналізу своїх минулих вчинків? _____
3. Чи легко Ви сходитеся з незнайомими людьми? _____
4. Чи легко Ви розлучаєтеся зі своїми знайомими (наприклад, якщо Ви переїжджаєте в інше місто)? _____
5. Для Вас важливо: знати «ЯК», або ж знати «ЧОМУ»? _____
6. Чи уявляєте Ви собі, зазвичай, результати своєї діяльності ще до її початку? _____
7. Чи легко Ви переносите відчуття голоду? _____
8. Чи важливо для Вас, щоб Ваше «здрастуйте» (або Ваше звернення до конкретної людини або групи людей взагалі) було відмічено тими, до кого Ви звертаєтеся? _____
9. Чи любите Ви користуватися довідниками різного роду? _____
10. Чи здійснюєте Ви імпульсні вчинки? _____
 - 10.1 Як часто? _____
 - 10.2 Чи жалкуєте Ви про них? _____
 - 10.3 Як довго? _____

II. Учасник – Спостерігач

1. Чи вважаєте Ви, що якщо людина займає в суспільстві скромне місце, то їй бракує яких-небудь соціально-значущих якостей? _____
2. Чи вважаєте Ви, що якщо хтось не цінується в суспільстві, то він – неправильно сформував свої відносини з оточуючими? _____
3. Чи подобається Вам створювати «закінчені» об'єкти? _____
4. Чи легко Ви можете відкласти розпочату справу на завтра? _____
5. Що для Вас більш прийнятне: «борг», «обов'язки» чи «відповідальність»? _____
6. Чи любите Ви, щоб на Вас звертали увагу? _____
7. Чи легко Ви можете залишити недоїденою їжу на тарілці? _____
8. Чи дивитеся Ви на людину, при спілкуванні з нею? _____
9. Чи прагнете Ви дограти комп'ютерну гру «до кінця» (або хоч поточний рівень)? _____
10. Легко Ви відриваєтеся від непрочитаної книги? _____

III. Об'єкт-орієнтовний – Зв'язок-орієнтовний

1. Ви любите зосередитися на чому-небудь одному, – або на багато чому відразу? _____
2. Коли Ви чим-небудь захоплені, наприклад, пишете або працюєте на комп'ютері – чи втрачаєте Ви низку розмови? _____
3. Чи відволікає Вас від поточної діяльності необхідність спілкування? _____
4. Коли у Вас багато предметів (сумок, сіточок, і тому подібне) – чи не забуваєте Ви їх? _____
5. Ви вважаєте за краще носити покупки в одній сумці – або розкладаєте їх по декількох? _____
6. Чи знаєте Ви, що думають насправді про Вас люди, – або ж орієнтуєтеся на те, що саме вони про Вас думають?
7. Чи вважаєте Ви, що маєте права на відчуття, емоції, час і тому подібне інших людей? _____
8. Чи легко Вам попросити кого-небудь про що-небудь? _____
9. Чи вимагаєте Ви від людини доказів необхідності і потрібності вчинку (дії), які вона хоче від Вас? _____
10. Чи добре Ви «бачите» відчуття і емоції інших людей – або ж в спілкуванні з ними орієнтуєтеся на те, якими вони «мають бути»? _____

IV. Розмежовуючий – Ототожнюючий

1. Чи добре Ви диференціюєте свої відчуття? _____
2. Чи любите Ви гуляти на природі, – або ж Вам більше подобаються «цивілізовані» парки? _____
3. Чи добре Ви передбачаєте наслідки тих або інших своїх рішень, та вчинків? _____
4. Чи легко, чи швидко Ви ухвалюєте рішення, що стосуються Вас самих? _____
5. Чи любите Ви, щоб Вас хто-небудь залучав до свого власного «життєвого ритму»? _____
6. Чи ревниві Ви? _____
7. Чи вмієте Ви піклуватися про себе? _____
8. Чи вмієте Ви, чи подобається Вам піклуватися про інших? _____
9. Чи подобається Вам піклуватися про «своїх» (тобто про тих, кого саме Ви зараховуєте до «своїх»)? _____
- 9.1 А про «чужих»? _____
10. Чи любите Ви дивитися в дзеркало? _____
- 10.1 Чи необхідно Вам це? _____

ДОДАТОК Б
Декодування відповідей на розроблену анкету

I. Узагальнюючий – Деталізуючий

1. Чи легко Ви робите вибір одного з можливих варіантів?
Так (узагальнюючий) Ні (деталізуючий)
2. Чи необхідно Вам постійно повертатися до аналізу своїх минулих вчинків?
Так (деталізуючий) Ні (узагальнюючий)
3. Чи легко Ви сходитеся з незнайомими людьми?
Так (узагальнюючий) Ні (деталізуючий)
4. Чи легко Ви розлучаєтеся зі своїми знайомими (наприклад, якщо Ви переїжджаєте в інше місто)?
Так (узагальнюючий) Ні (деталізуючий)
5. Для Вас важливо: знати «ЯК», або ж – знати «ЧОМУ»?
«ЯК» (деталізуючий) «ЧОМУ» (узагальнюючий)
6. Чи уявляєте Ви собі, зазвичай, результати своєї діяльності ще до її початку?
Так (узагальнюючий) Ні (деталізуючий)
7. Чи легко Ви переносите відчуття голоду?
Так (деталізуючий) Ні (узагальнюючий)
8. Чи важливо для Вас, щоб Ваше «здрастуйте» (або Ваше звернення до конкретної людини або групи людей взагалі) було відмічено тими, до кого Ви звертаєтеся?
Так (деталізуючий) Ні (узагальнюючий)
9. Чи любите Ви користуватися довідниками різного роду?
Так (деталізуючий) Ні (узагальнюючий)
10. Чи здійснюєте Ви імпульсні вчинки?
Так (узагальнюючий) Ні (деталізуючий)
 - 10.1 Як часто?
Часто (узагальнюючий) Рідко (деталізуючий)
 - 10.2 Чи жалкуєте Ви про них?
Так (деталізуючий) Ні (узагальнюючий)
 - 10.3 Як довго?
Довго (деталізуючий) Недовго (узагальнюючий)

II. Учасник – Спостерігач

1. Чи вважаєте Ви, що якщо людина займає в суспільстві скромне місце, то їй бракує яких–небудь соціально значущих якостей?

Так (учасник) Ні (спостерігач)

2. Чи вважаєте Ви, що якщо хтось не цінується в суспільстві, то він – неправильно сформував свої відносини з оточуючими?

Так (спостерігач) Ні (учасник)

3. Чи подобається Вам створювати «закінчені» об'єкти?

Так (спостерігач) Ні (учасник)

4. Чи легко Ви можете відкласти розпочату справу на завтра?

Так (учасник) Ні (спостерігач)

5. Що для Вас більш прийнятне: «зобов'язання», «обов'язки» чи «відповідальність»?

Зобов'язання (спостерігач) Обов'язки (спостерігач) Відповідальність (учасник)

6. Чи любите Ви, щоб на Вас звертали увагу?

Так (учасник) Ні (спостерігач)

7. Чи легко Ви можете залишити недоїденою їжу на тарілці?

Так (учасник) Ні (спостерігач)

8. Чи дивитеся Ви на людину при спілкуванні з нею?

Так (учасник) Ні (спостерігач)

9. Чи прагнете Ви дограти комп'ютерну гру «до кінця» (або хоч поточний рівень)?

Так (спостерігач) Ні (учасник)

10. Легко Ви відриваєтеся від непрочитаної книги?

Так (спостерігач) Ні (учасник)

III. Об'єкт-орієнтовний – Зв'язок-орієнтовний

1. Ви любите зосередитися на чому-небудь одному, – або на багато чому відразу?

На одному (об.-ор.) На декількох (зв.-ор.)

2. Коли Ви чим–небудь захоплені, наприклад, пишете або працюєте на комп'ютері – чи втрачаєте Ви низку розмови?

Так (об.-ор.) Ні (зв.-ор.)

3. Чи відволікає Вас від поточної діяльності необхідність спілкування?

Так (об.-ор.) Ні (зв.-ор.)

4. Коли у Вас багато предметів (сумок, сіточок, і тому подібне) – чи не забуваєте Ви їх?

Так (об.-ор.) Ні (зв.-ор.)

5. Ви вважаєте за краще носити покупки в одній сумці – або розкладаєте їх по декількох?

В одній (об.-ор.) В декількох (зв.-ор.)

6. Чи знаєте Ви, що думають насправді про Вас люди, – або ж орієнтуєтеся на те, що саме вони про Вас думають?

Знаю (зв.-ор.) Орієнтуюсь (об.-ор.)

7. Чи вважаєте Ви, що маєте права на відчуття, емоції, час і тому подібне інших людей?

Ні (об.-ор.) Так (зв.-ор.)

8. Чи легко Вам попросити когось про що-небудь?

Ні (об.-ор.) Так (зв.-ор.)

9. Чи вимагаєте Ви від людини доказів необхідності і потрібності вчинку (дії), які вона хоче від Вас?

Так (об.-ор.) Ні (зв.-ор.)

10. Чи добре Ви «бачите» відчуття і емоції інших людей – або ж в спілкуванні з ними орієнтуєтеся на те, якими вони «мають бути»?

Бачу (зв.-ор.) Орієнтуюсь (об.-ор.)

V. Розмежовуючий – Ототожнюючий

1. Чи добре Ви диференціюєте свої відчуття?
Так (ототожнюючий) Ні (розмежовуючий)
2. Чи любите Ви гуляти на природі, – або ж Вам більше подобаються «цивілізовані» парки?
Цивілізовані парки (ототожнюючий) Природа (розмежовуючий)
3. Чи добре Ви передбачаєте наслідки тих або інших своїх рішень, своїх вчинків?
Ні (ототожнюючий) Так (розмежовуючий)
4. Чи легко та швидко Ви ухвалюєте рішення, що стосуються Вас самих?
Ні (ототожнюючий) Так (розмежовуючий)
5. Чи любите Ви, щоб Вас хто-небудь залучав до свого власного «життєвого ритму»?
Так (ототожнюючий) Ні (розмежовуючий)
6. Чи ревниві Ви?
Ні (ототожнюючий) Так (розмежовуючий)
7. Чи вмієте Ви піклуватися про себе?
Ні (ототожнюючий) Так (розмежовуючий)
8. Чи подобається Вам піклуватися про інших?
Так (ототожнюючий) Ні (розмежовуючий)
9. Чи подобається Вам піклуватися про «своїх» (тобто про тих, кого саме Ви зараховуєте до «своїх»)?
Ні (ототожнюючий) Так (розмежовуючий)
- 9.1 А про «чужих»?
Так (ототожнюючий) Ні (розмежовуючий)
10. Чи любите Ви дивитися в дзеркало?
Ні (ототожнюючий) Так (розмежовуючий)
- 10.1 Чи необхідно Вам це?
Ні (ототожнюючий) Так (розмежовуючий)

ДОДАТОК В

Короткий опис 16 типів працівників

<Ст–С|Об–Д>

Програмна функція описує стан топології (структури) даного ієрархічного рівня. Цей тип добре розрізняє потенційні можливості даної конкретної людини, а також його можливе місце в (інформаційній) ієрархії суспільства. Він добре «бачить» можливі стани структури (топології) різних як суспільних, так і природних систем. Основні свої зусилля направляє або на збереження існуючої на даному ієрархічному рівні структури, або на створення нової такої структури (але процес такого створення для нього «невидимий»).

Творить цей тип – процеси на рівні окремих об'єктів і «функціональних одиниць», що становлять даний ієрархічний рівень. Наприклад, цей тип особистості може організувати процес «розкручування» конкретної людини (співака, менеджера тощо), ідеї, напрямку, технології, продукції тощо, усього того, у чому він «бачить» наявність значних потенційних можливостей (див. його програмну функцію – адже «заради неї» він і здійснює діяльність). Цей тип змушений постійно «перевіряти» стан топології всього ієрархічного рівня, і творить він для реалізації цієї своєї мети процеси в КС різної природи.

<Гр–Д|Зв–С>

Програмна функція – процес перебудови-реструктурування «границі» для «простору», охоплюючого даним типом. Цьому відповідають відчуття у всьому їхньому спектрі. Цей тип особистості розрізняє процеси, які локалізовані на периферії його «населеного світу», і, власне, з яких, починається процес взаємодії його з навколишнім світом. Даний тип всю свою діяльність підпорядковує тому, щоб, по-перше, дані процеси на границі відбувалися, і, по-друге, щоб вони належали до того класу, який є представником даного типу (тобто для конкретної особистості) «життєво важливим».

Творча функція даного типу полягає в створенні такого стану взаємин для КС і «функціональних одиниць» даного ієрархічного рівня, що сприяло б реалізації поставлених ним цілей. Цей тип, фактично, або фіксує («консервує»), або створює потрібні йому емоції (це, звичайно, на рівні окремих людей). Образно можна сказати, що даний тип прагне у своїй діяльності організувати такий тип взаємодії зі своїм оточенням, при якому він одержував би найбільш «комфортні» сенсорні відчуття й при яких йому було б «затишно». А виражається така діяльність у тому, що даний тип прагне всім людям, які включені в його власний

«психологічний» простір), створити найбільш підходящі (для нього самого) умови.

$\langle 3в-С|Ст-Д \rangle$

Програмна функція описує весь комплекс інформації про стан відносин між конкретними об'єктами – «функціональними елементами (одиницями)», з яких складається даний ієрархічний рівень. На рівні людини – це емоції у всьому їхньому спектрі. Все багатство світу для даного типу зведено до емоцій. Емоції – от чому присвячена вся його діяльність. Він діє, щоб «одержати» емоції самому й «зробити» їх (бажано, – приємні) всім іншим навколо себе. Відсутність емоційного поля даний тип сприймає як повну відсутність інформації – тоді він «сліпий і глухий», і всіма силами самотужки прагне досягти в системі, що доступна його керуванню, «емоційного стану»: тобто або зберігати існуючий стан взаємини між компонентами, з яких складається система (якщо ця емоція «приємна»), або – змінити цей стан на інший (якщо ця емоція – «неприємна»).

Досягається це шляхом *творчості* даного типу із перебудови структури (топології) усього ієрархічного рівня як цілого. Така перебудова – реорганізація, займає якийсь час (часто, особливо для вищих рівнів ієрархії, – навіть і досить значний), і при цьому даний тип здатний інтерпретувати все багатство світу тільки в термінах емоцій. Однак, у цього типу емоції пов'язані з усім ієрархічним рівнем як цілим, тобто – не з «конкретними словами (об'єктами)», а з «ідеями». Але постійно яку-небудь емоцію підтримувати на досить високому рівні неможливо, тому даний тип увесь час зайнятий перевіркою правильності своїх дій і рішень, тобто постійним сумнівом в оптимальності реалізованого ним управління. Якщо ж даний тип реалізує управління ієрархічною системою досить високого рівня – тобто процес перебудови внутрішньої структури якої забирає тривалий час, то даний тип обов'язково скочується до якої-небудь емоції із класу не потребуючих для свого прояву надзвичайної напруги душевних сил. Іншими словами, такий тип *надовго* входить у певний – *стійкий* – емоційний стан. А оскільки такий його емоційний стан повинен супроводжувати перебудову топології конкретного ієрархічного рівня, то він звичайно набуває вигляду супроводу певного виду діяльності (тобто ця діяльність завжди викликає ту саму емоцію).

$\langle Об-Д|Гр-С \rangle$

Програмна функція цього типу – процеси різного роду, що відбуваються в КС – складових елементах даного ієрархічного рівня. Цей тип прагне все сприйняте ним звести до опису конкретних процесів, що відбуваються в конкретних об'єктах. Опис конкретних процесів у конкретних системах можна назвати логікою (причому логікою у її формальному варіанті, з її «якщо... – то...», «логічно – не логічно» і всіма

іншими подібними атрибутами) – маніпулюванням абстрактними структурами, сформованими для опису конкретних об'єктів. Все багатство світу даний тип прагне виразити в термінах процесів у конкретних об'єктах, звести до цього.

Реалізує свою програму даний тип шляхом фіксації стану границі між своїм внутрішнім і зовнішнім світом – стану мембрани. Але всю свою власну діяльність, всю свою творчість даний тип здатний інтерпретувати винятково тільки в рамках своєї програмної функції – тобто процесів різного роду, що відбуваються в (або – з) конкретних об'єктах. Виражається це – у створенні різноманітних «протоколів» «регламентів», «технологічних схем», відповідно яким і варто робити конкретне управління, спрямоване на збереження стану мембрани або ж – на створення нового її стану. При цьому перебудова внутрішньої структури даного рівня ієрархії ніяк не фіксується: вона дозволена й «нешкідлива» (на думку даного типу). Даний тип можна назвати «генієм протоколу (регламенту)» – він створює й описує способи реалізації досягнення незмінності стану мембрани незважаючи на мінливість навколишнього світу (причому для цього він може пропонувати навіть і створення нових КС), або – настільки ж «продумано» вишиковувати спосіб досягнення нового стану границі між «своїми» і «чужими». Відзначимо, що, оскільки творча функція допускає на рівні окремої людини інтерпретацію як психологічного простору даного типу, то сказане означає, що даний тип прагне максимально відгородити, «захистити» своє «особисте життя від будь-якого зовнішнього вторгнення в нього.

<Гр-С|Зв-Д>

Програмна функція типу описує стан границі між даним ієрархічним рівнем і його оточенням. Вся діяльність цього типу спрямована або на збереження границі свого «внутрішнього світу» у недоторканності, або на «стрибоподібну» зміну її існуючого стану. Даний тип добре розпізнає здатність конкретної людини протистояти зовнішньому тиску, життєвим обставинам, тобто його здатність проявляти той комплекс якостей, що звичайно називається «волею, життєвою силою й життєвою енергією». Всю сприйняту інформацію даний тип інтерпретує насамперед у термінах її здатності змінити (або – його фірми, усього того, що він вважає – «своїм») стан мембрани, границі між «зовнішнім» і «внутрішнім» (а також – як прояву протидії його «волі», яка спрямована особисто проти нього).

Реалізує свою програмну функцію даний тип при допомозі створення відповідних взаємин між окремими КС – «функціональними елементами», що утворюють даний ієрархічний рівень. При цьому він встановлює нові зв'язки – відносини між КС, що сприяють збереженню границі між визнаним ним «своїм світом» і «зовнішнім оточенням», і особливо – сприятливим розширенням зайнятого ним простору. Цей тип особливо бурхливо реагує на найменші спроби «применшити» його волю,

можливості для її прояву, – і реакція ця полягає в зміні (керуванні) ним як відносин між іншими людьми, так і між іншими людьми й собою. Цей тип дуже піклується про збереження «свого доброго імені», своєї індивідуальності, індивідуальності своєї фірми, і взагалі індивідуальності всіх, кого він зараховує до «своїх». Тому його часто називають ще «володарем», підкреслюючи ті його риси, які спрямовані на захист своєї індивідуальності й індивідуальності «своїх» (володар – у першу чергу самого себе, своєї долі, і вже потім, внаслідок цього – і інших).

<Ст–Д|Об–С>

Програмною функцією описується процес перебудови структури розглянутого рівня ієрархії як цілого. Цей тип добре розрізняє процеси, внаслідок яких і відбувається зміна будови ієрархічного рівня. Він природно виділяє людей, здатних брати участь у здійсненні такої реорганізації. Він добре розрізняє послідовність дій, що приводять, в кінцевому результаті, до перебудови топології всього ієрархічного рівня. Внаслідок вищесказаного даний тип має прогностичні здібності, причому «глибина проникнення в майбутнє» (тобто величина «кванту часу», на який здійснюється прогноз) залежить від рівня ієрархії, на якому даний тип здатний реалізувати управління (відзначимо, що це саме той рівень ієрархії, на якому даний тип «виконує функції» 2AIA, а зовсім не той, яким його «призначили» управляти).

Для *реалізації* своєї програмної функції цей тип або фіксує стан і властивості об'єктів, даний ієрархічний рівень утворюючих, або змінює стан уже існуючих об'єктів, або – створює нові об'єкти. Слід зазначити, що цей тип створює стани об'єктів (або навіть – нові об'єкти) спеціально для їхньої участі в конкретних процесах із перебудови структури всього ієрархічного рівня. Діяльність даного типу стосується всіх сторін, всіх питань, всіх проблем, що виникають на даному ієрархічному рівні (із програмної функції – всі структури даного рівня, із творчої – також, тому що створені ним об'єкти і їхні стани повинні виконувати функції із перебудови всієї топології рівня).

<Об–С|Гр–Д>

Програмна функція цього типу описує весь комплекс інформації про стан конкретних об'єктів, з яких складається даний ієрархічний рівень. Даний тип все багатство інформації, що надходить, класифікує тільки в таких термінах і поняттях. Це поняття вигляду «знаю – не знаю», «умію – не вмію», «раціонально – не раціонально», «логічно – алогічно» і тому подібні. Даний тип добре розрізняє, що саме дана конкретна людина вміє й що вона не вміє, наскільки вона може розглядатися як цільний, цілісний об'єкт, наскільки вона сама добре розуміє, що саме їй потрібно (тобто, наскільки повно дана людина може бути описана як стан окремої КС).

Досягає цей тип своєї мети за допомогою зміни стану границі – «мембрани» між своїм «внутрішнім світом» (а також «своїми») і оточенням. Іншими словами, творить даний тип саме в середовищі відчуттів, у всьому їхньому багатстві. Оскільки сфера діяльності цього типу – відчуття, які він інтерпретує в термінах і поняттях станів конкретних об'єктів, тому він є відмінним «обліковцем», здатним скласти й класифікувати як інформацію, що надходить, так і свої власні дії. У сферу діяльності цього типу за необхідності втягується вся його сфера життєвих інтересів, все те що він може назвати «своїм» (як речі, так і люди). Він постійно зайнятий тим, що змінює границю між «своїм» і «чужим», – але оскільки виражати інформацію він здатний лише за програмною функцією, то це приводить до того, що він постійно зайнятий класифікацією, логічним аналізом об'єктів, складових мембрани його «життєвого простору» з метою її перебудови.

<Зв–Д|Ст–С>

Програмною функцією цього типу описується весь комплекс інформації про процеси встановлення, перебудови й реструктурування відносин між КС – «функціональними одиницями», на яких побудований даний рівень ієрархії. На рівні окремої людини цьому компоненту відповідає інформація про відносини між людьми, про потребу конкретної людини в спілкуванні й про те, яким повинне бути це спілкування, про необхідності однієї людини для іншої. Вся інформація інтерпретується даним типом саме в таких термінах. Він прагне фіксувати відносини між людьми, або ж зробити їх потрібними й комфортними для себе.

Досягається це шляхом його діяльності із фіксації топології – структури всього розглянутого ієрархічного рівня, або ж шляхом переходу до нової такої топології. При цьому діяльність такого типу невтомна й невгамовна, невпинна й безперервна – тому, що йому доводиться буквально «обнюхати» кожную точку свого життєвого простору (який включає як свою складову частину, так і дійсний простір). Оскільки цей тип повинен увесь час «тримати під контролем» кожную точку свого простору, то його девіз може бути виражений фразою: «бути як всі». Діючи монотонно, методично й безупинно, цей тип практично увесь час перебуває в роботі – при цьому зводячи (інтерпретуючи) все різноманіття як проявів реальності, своєї власної діяльності до взаємин між людьми (у загальному випадку – між окремими КС, даний ієрархічний рівень є складовим).

<Ст–С|Зв–Д>

Програмна функція – стан топології (структури) даного ієрархічного рівня. Даний тип добре розрізняє потенційні можливості даної людини, а також можливе місце його в інформаційній ієрархії суспільства. Він добре розрізняє можливі стани структури, топології різних як суспільних, так і

природних систем. Даний тип основні свої зусилля направляє або на збереження існуючої на даному ієрархічному рівні структури, або на створення нової. Внаслідок цього його увага постійно неначе «розмита», «розфокусована», що дозволяє йому бачити «все відразу», але саме внаслідок цього – трохи розмито й нечітко.

Реалізує свою програмну функцію даний тип при допомозі створення відповідних взаємин між окремими КС – «функціональними елементами», що утворюють даний ієрархічний рівень. Цей тип особливо бурхливо реагує на будь-які зміни топології даного ієрархічного рівня, – і реакція ця полягає в такій зміні як відносин між іншими людьми, так і між іншими людьми й собою, які перешкоджають зміні стану топології рівня (або ж сприяють досягненню потрібного цьому типу нового стану структури рівня). Цей тип відмінно й цілеспрямовано маніпулює відносинами як між людьми, так і відношенням людей до себе. Діяльність його спрямована на підтримку топологічної будови всього рівня, вона по-необхідності надзвичайно діяльна (його девіз: «встигнути всюди!») і комунікабельна.

<Гр-Д|Об-С>

Програмна функція – процес перебудови-реструктурування границі для «простору», який відчувається даним типом. Цьому типу відповідають відчуття у всьому їхньому спектрі. Цей тип особистості розрізняє процеси, які локалізовані на периферії його «населеного світу», і, власне з яких і починається процес взаємодії його з навколишнім світом. Даний тип всю свою діяльність підпорядковує тому, щоб, по-перше, дані процеси на границі відбувалися, і, по-друге, щоб вони належали до того класу, що є для представника даного типу (тобто для конкретної особистості) «життєво важливим».

Для *реалізації* своєї програмної функції цей тип або фіксує стан і властивості об'єктів, даний ієрархічний рівень утворюючих, або змінює стан уже існуючих об'єктів, або ж створює нові об'єкти. Слід зазначити, що цей тип створює стан об'єктів (або навіть нові об'єкти) спеціально для їхньої участі в конкретних процесах із перебудови структури мембрани. Внаслідок того, що він творить стани конкретних об'єктів (або навіть самі об'єкти) для реалізації потрібних йому процесів на границі між «своїм внутрішнім» і «чужим зовнішнім» світом, його діяльність досить різнобічна й різнонаправлена, і створює він об'єкти – найрізноманітнішого вигляду й властивостей. Діяльність цього типу спрямована на одержання потрібних йому відчуттів, – розуміння їх у широкому змісті.

<Об-С|Ст-Д>

Програмна функція цього типу описує весь комплекс інформації про стан конкретних об'єктів, з яких складається даний ієрархічний рівень. Даний тип все багатство інформації, що надходить класифікує тільки в таких термінах і поняттях. Це поняття типу «знаю – не знаю», «умію – не

вмію», «раціонально – не раціонально», «логічно – алогічно» і тому подібні.

Даний тип добре розрізняє, що дана конкретна людина вміє й що вона не вміє, наскільки вона може розглядатися як цілісний об'єкт, наскільки вона сама добре розуміє, що саме їй потрібно (тобто наскільки повно дана людина може бути описана як стан окремого об'єкта).

Досягається це шляхом творчості даного типу із перебудови структури (топології) усього ієрархічного рівня як цілого. Така перебудова – реорганізація займає якийсь (особливо для вищих рівнів ієрархії, – навіть досить значний) час, і при цьому даний тип здатний інтерпретувати все багатство світу тільки в термінах станів конкретних об'єктів. Якщо даний тип реалізує керування ієрархічною системою досить високого рівня – тобто процес перебудови внутрішньої структури якої забирає тривалий час, то він обов'язково прагне «прив'язати» цю свою діяльність до якогось цілком певного стану цілком певного об'єкта (наприклад, створити фірму для виконання якоїсь функції), тобто зв'язати себе з певним видом діяльності, певною (суспільнозначущою) професією й інфраструктурою. Оскільки творча функція цього типу полягає в створенні процесу, що стосується усього ієрархічного рівня, даний тип за необхідності повинен постійно переходити від одного напрямку своєї діяльності до іншого, що часто лежить зовсім осторонь від його колишнього заняття. Тому часто «з боку» цього типу приписують певний «авантюризм», здатність різко змінити стиль і спосіб свого життя, саме місце проживання – «схильність до зміни місць», а також – любов до (часто невинновданого) ризику, цей тип здатний всю свою долю «поставити на карту»; – весь цей комплекс якостей часто пов'язують із поняттям «заповзятливість».

<Зв-Д|Гр-С>

Програмною функцією цього типу описується весь комплекс інформації про процеси встановлення, перебудови й реструктурування відносин між об'єктами – «функціональними одиницями», на яких побудований даний рівень ієрархії. На рівні окремої людини цьому компоненту відповідає інформація про відносини між людьми, про потребу конкретної людини в спілкуванні й про те, яким повинно бути це спілкування, про потрібність однієї людини для іншої. Вся інформація інтерпретується даним типом саме в таких термінах. Він прагне фіксувати відносини між людьми, а також зробити їх потрібними й комфортними для себе.

Реалізує свою програму даний тип шляхом фіксації стану границі між своїм внутрішнім і зовнішнім світом – стану мембрани. Але всю свою власну діяльність, всю свою творчість даний тип здатний інтерпретувати винятково тільки в рамках своєї програмної функції – тобто взаємовідносин різного роду між конкретними об'єктами. Виражається це у створенні різноманітних «протоколів», «регламентів», «дозволених»

типів і способів взаємин між людьми, згідно з якими і варто здійснювати конкретну комунікацію між ними, спрямовану на збереження стану мембрани або ж на створення нового її стану. При цьому перебудова внутрішньої структури даного рівня ієрархії ніяк не фіксується: вона дозволена й «нешкідлива» (на думку даного типу). Оскільки творча функція допускає на рівні окремої людини інтерпретацію психологічного простору даного типу, то сказане означає, що даний тип прагне максимально «захистити» своє «особисте життя» від будь-якого зовнішнього вторгнення в неї. Даний тип проявляє крайню нетерпимість до всіх «нерегламентованих», неформальних відносин між людьми, причому зводячи все до конкретних видів відносин, він, тим самим, захищає тезу: «Відносини між людьми повинні бути такі, як «загальноприйняті» – і аж ніяк не інші!».

<Гр-С|Об-Д>

Програмна функція типу описує стан границі між даним ієрархічним рівнем і його оточенням. Вся діяльність цього типу спрямована або на збереження границі свого «внутрішнього світу» у недоторканності, або на зміну її існуючого стану. Даний тип добре розпізнає здатність конкретної людини протистояти зовнішньому тиску, життєвим обставинам, тобто його здатність проявляти той комплекс якостей, що звичайно називається «волею, життєвою силою й життєвою енергією». Всю сприйману інформацію даний тип інтерпретує насамперед у термінах її здатності змінити (його фірми, усе те, що він вважає – «своїм») стан мембрани, границі між «зовнішнім» і «внутрішнім» (а також – прояву протидії його «волі», як спрямовані особисто проти нього).

Реалізує свою діяльність даний тип за допомогою зміни станів конкретних об'єктів, конкретних «функціональних одиниць» для даного ієрархічного рівня. Оскільки «вторгнення» зовнішнього світу починається саме зі зміни стану мембрани, то такий тип найбільш швидко із всіх 16 типів реагує на ще не «побачену» іншими типами небезпеку. І реакцію на цю нову «небезпеку» він проявляє теж найбільш швидко із всіх існуючих типів – тому, що творить цей тип процеси над конкретними об'єктами. «Починають бій воєначальники, а закінчують прості солдати» – це про нього: тому що своєю творчістю цей тип «запускає» процес, але завершити формування будь-якої структури, довести процес до кінця – він не здатний.

<Ст-Д|Зв-С>

Програмною функцією описується процес перебудови структури розглянутого рівня ієрархії як цілого. Цей тип добре розрізняє процеси, внаслідок яких і відбувається зміна будови ієрархічного рівня. Він природно виділяє людей, здатних брати участь у здійсненні такої реорганізації. Він добре розрізняє послідовність дій, що приводить, в остаточному підсумку, до перебудови топології всього ієрархічного рівня.

Внаслідок вищесказаного даний тип має прогностичні здатності, причому «глибина проникнення в майбутнє» (тобто величина «кванту часу», на який здійснюється прогноз) залежить від рівня ієрархії, на якому даний тип здатний реалізувати управління.

Реалізує свою програмну функцію даний тип за допомогою фіксації стану відносин (або – зміни їх на інші) між КС – «функціональними одиницями», на якому побудований даний рівень ієрархії. «Створює» емоції даний тип дуже цілеспрямовано й найрізноманітнішими способами, – але вся діяльність його спрямована на те, щоб забезпечити найбільш комфортні умови для осіб (і для себе самого в тому числі), що роблять перебудову структури даного рівня ієрархії.

$\langle 3в-С|Гр-Д \rangle$

Програмна функція – весь комплекс інформації й стан відносин між об'єктами – «складовими частинами» даного рівня ієрархії. На рівні людини – це емоції у всьому їхньому спектрі. Все багатство світу для даного типу зведено до емоцій! Емоції – от чому присвячена вся його діяльність. Він діє, щоб «отримати» емоції від навколишнього світу. Відсутність емоційного поля даний тип сприймає як повну відсутність інформації – тоді він «сліпий і глухий», і тому всіма силами самотужки прагне досягти в системі, що доступна його керуванню, «емоційного стану»: тобто або зберегти існуючий стан взаємин між компонентами, з яких складається система (якщо ця емоція «приємна» звичайно), або змінити цей стан («розгойдати, розкрутити» навколишніх) на інший. Цей тип досягає своєї мети за допомогою зміни стану границі – «мембрани» між своїм «внутрішнім світом» (та й взагалі «своїм») і оточенням. Іншими словами, творить даний тип саме в середовищі відчуттів, – у всьому їхньому багатстві. Оскільки сфера діяльності цього типу – відчуття, які він інтерпретує у вигляді емоцій, його ще називають «шаленим», – людиною, що береться до роботи з величезним емоційним поривом, але... який уже в силу цього надзвичайно швидко «остигає» до, спочатку, захоплюючого його роду або виду занять. Це й не дивно: адже творити даний тип повинен процес на всій границі відразу – тому він і «не має права» затримуватися на будь-якій одній її ділянці. До речі: за необхідності «рівномірного розподілу уваги» по всій мембрані в цілому цей тип має своїм девізом – «бути як всі».

$\langle Об-Д|Ст-С \rangle$

Програмна функція цього типу – процеси різного роду, що відбуваються в об'єктах – складових елементах даного ієрархічного рівня. Цей тип прагне все сприйняте ним звести до опису конкретних процесів, що відбуваються в конкретних об'єктах (виразити в термінах, що характеризують процес в окремих об'єктах). Опис конкретних процесів у конкретних системах можна назвати логікою (причому логікою – у її

формальному варіанті, з її «якщо... – то...», «логічно – не логічно» і всіма подібними атрибутами), маніпулюванням абстрактними структурами, сформованими для опису *конкретних* об'єктів. Все багатство світу даний тип прагне виразити в термінах процесів у конкретних об'єктах, звести до цього.

Досягається це шляхом його діяльності із фіксації топології – структури «архітектури» усього розглянутого ієрархічного рівня, або ж шляхом переходу до нової такої топології. При цьому діяльність такого типу невтомна й невгамовна, невинна й безперервна – тому, що йому доводиться буквально «обнюхати» кожну точку свого життєвого простору (включаючого як свою складову частину, так і дійсний простір). Діючи монотонно, методично й безупинно, цей тип практично увесь час перебуває в роботі. Оскільки цей тип повинен увесь час «тримати під контролем» кожну точку свого простору, то його девіз також може бути виражений фразою: «бути як всі!».

ДОДАТОК Г

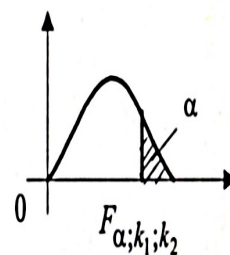
Визначити величину чистого дисконтованого доходу від розробки нового програмного забезпечення, якщо планується протягом 3-х років його використовувати. В розробку інноваційного програмного забезпечення підприємство однократно вклало 300000 грн інвестицій. Планується 250000 річного прибутку від його використання. Норма дисконту складає 0,2. Проведемо розрахунки згідно з формулою (8.6):

$$NPV = \frac{250000}{(1 + 0,2)^1} + \frac{250000}{(1 + 0,2)^2} + \frac{250000}{(1 + 0,2)^3} - 300000 = 227500 \text{ грн.}$$

Враховуючи, що $NPV > 0$, проект можна рекомендувати до реалізації.

ДОДАТОК Д

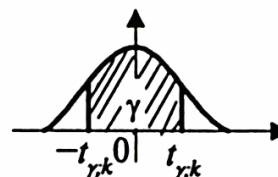
Значення F_{α, k_1, k_2} критерію Фішера – Снедекора



$\alpha=0,05$																			
$k_1 \backslash k_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	161	200	216	225	230	234	237	239	240	242	244	246	248	249	250	251	252	253	254
2	18,5	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
3	10,1	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,70	8,66	8,64	8,62	8,59	8,57	8,55	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,91	5,86	5,80	5,77	5,75	5,72	5,69	5,66	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,68	4,62	4,56	4,53	4,50	4,46	4,43	4,40	4,36
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,94	3,87	3,84	3,81	3,77	3,74	3,70	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,57	3,51	3,44	3,41	3,38	3,34	3,30	3,27	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,28	3,22	3,15	3,12	3,08	3,04	3,01	2,97	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,07	3,01	2,94	2,90	2,86	2,83	2,79	2,75	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,91	2,85	2,77	2,74	2,70	2,66	2,62	2,58	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,79	2,72	2,65	2,61	2,57	2,53	2,49	2,45	2,40
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,69	2,62	2,54	2,51	2,47	2,43	2,38	2,34	2,30
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,60	2,53	2,46	2,42	2,38	2,34	2,30	2,25	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,53	2,46	2,39	2,35	2,31	2,27	2,22	2,18	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,48	2,40	2,33	2,29	2,25	2,20	2,16	2,11	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,42	2,35	2,28	2,24	2,19	2,15	2,11	2,06	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45	2,38	2,31	2,23	2,19	2,15	2,10	2,06	2,01	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,34	2,27	2,19	2,15	2,11	2,06	2,02	1,97	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,31	2,23	2,16	2,11	2,07	2,03	1,98	1,93	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,28	2,20	2,12	2,08	2,04	1,99	1,95	1,90	1,84

ДОДАТОК Е

Значення t -критерію Стьюдента



Число ступенів вільності, k	Ймовірність, γ											
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	0,99
1	0,16	0,32	0,51	0,73	1,00	1,38	1,96	3,08	6,31	12,71	31,82	63,66
2	14	29	44	62	0,82	06	34	1,89	2,92	4,30	6,96	9,92
3	14	28	42	58	76	0,98	25	64	35	3,18	4,54	5,84
4	13	27	41	57	74	94	19	53	13	2,78	3,75	4,60
5	13	27	41	56	73	92	16	48	01	57	36	03
6	0,13	0,26	0,40	0,55	1,72	1,91	1,13	1,44	1,94	2,45	3,14	3,71
7	13	26	40	55	71	90	12	41	89	36	00	50
8	13	26	40	55	70	89	11	40	86	31	2,90	35
9	13	26	40	54	70	88	10	38	83	26	82	25
10	13	26	40	54	70	88	09	37	81	23	76	17
11	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,88	1,09	1,36	1,80	2,20	2,72	3,11
12	13	26	39	54	69	87	08	36	78	18	68	05
13	13	26	39	54	69	87	08	35	77	16	65	01
14	13	26	39	54	69	87	08	34	76	14	62	2,98
15	13	26	39	54	69	87	07	34	75	13	60	95
16	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,07	1,34	1,75	2,12	2,58	2,92
17	13	26	39	53	69	86	07	33	74	11	57	90
18	13	26	39	53	69	86	07	33	73	10	55	88
19	13	26	39	53	69	86	07	33	73	09	54	86
20	13	26	39	53	69	86	06	32	72	09	53	84
21	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,06	1,32	1,72	2,08	2,52	2,83
22	13	26	39	53	69	86	06	32	72	07	51	82
23	13	26	39	53	68	86	06	32	71	07	50	81
24	13	26	39	53	68	86	06	32	71	06	49	80
25	13	26	39	53	68	86	06	32	71	06	48	79
26	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,06	1,31	1,71	2,06	2,48	2,78
27	13	26	39	53	68	85	06	31	70	05	47	77
28	13	26	39	53	68	85	06	31	70	05	47	76
29	13	26	39	53	68	85	05	31	70	04	46	76
30	13	26	39	53	68	85	05	31	70	04	46	75
40	0,13	0,25	0,39	0,53	0,68	0,85	1,05	1,30	1,68	2,02	2,42	2,70
60	13	25	39	53	68	85	05	30	67	00	39	66
120	0,13	0,25	0,39	0,53	0,68	0,84	1,04	1,29	1,66	1,98	2,36	2,62
∞	13	25	38	52	67	84	04	28	64	96	33	58

Список використаної літератури

1. Азарова А. О. Економетрія. Частина 1 : [навчальний посібник] / Азарова А. О., Сачанюк-Кавецька Н. В., Роїк О. М., Міронова Ю. В. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 118 с.
2. Азарова А. О. Економетрія. Частина 2 : [навчальний посібник] / Азарова А. О., Сачанюк-Кавецька Н. В., Роїк О. М., Міронова Ю. В. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 97 с.
3. Бандурка О. М. Фінансова діяльність підприємства. Підручник / О. М. Бандурка, М. Я. Коробов – К. : Либідь, 2010. – 230 с.
4. Березін О. В. Економіка підприємства : Практикум : Навч. посіб. / О. В. Березін, О. Т. Бутенко – К., 2009. – 248 с.
5. Бойчик І. М. Економіка підприємства : навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів I-IV рівнів акредитації. Третє видання, випр. і доп. / Бойчик І. М., Харів П. С., Холчан М. І., Піча Ю. В. – К. : Каравела, 2010. – 328 с.
6. Брич В. Я. Психологія управління. / В. Я. Брич, М. М. Корман – К. : Кондор-Видавництво, 2013. – 384 с.
7. Васильців Т. Г. Економіка малого підприємства: [навчальний посібник] / Васильків Т. Г. – К., 2013. – 446 с.
8. Гетьман О. О. Економіка підприємства / О. О. Гетьман, В. М. Шаповал // [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://pidruchniki.ws/15840720/ekonomika/ekonomika_pidpriyemstva.
9. Горбонос Ф. В. Економіка підприємств : Підручник. / Ф. В. Горбонос, Г. В. Черевко – К., 2010. – 463 с.
10. Гринчуцький В. І. Економіка підприємства. 2-ге видання. Навчальний посібник / Гринчуцький В. І. – К. : Видавництво "Центр навчальної літератури", 2012. – 302 с.
11. Закон України "Про оплату праці" [Електронний ресурс] – Режим доступу : www.kmu.gov.ua. – Назва з екрана.
12. Закон "Про держбюджет на 2014 рік" [Електронний ресурс] – Режим доступу : www.kmu.gov.ua.
13. Захарченко В. І. Економіка підприємства. Теорія. / Захарченко В. І., Меркулов М. М., Балахонова О. В. – К., 2011. – 324 с.
14. Захарченко В. І. Економіка підприємства. Практикум. / Захарченко В. І. – К. : Видавництво "Центр навчальної літератури", 2012. – 144 с.
15. Іванілов О. С. Економіка підприємства. Підручник. / Іванілов О. С. – 2011. – 728 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://pidruchniki.ws/15840720/ekonomika/ekonomika_pidpriyemstva.
16. Ковальов В. В. Економіка підприємства : Підручник, 4-те вид., перероб. та доп. / Ковальов В. В. – К. : КНЕУ, 2009. – 247 с.
17. Мазур О. Є. Ринкове ціноутворення : [навчальний посібник] / Мазур О. Є. – К. : 2012. – 480 с.

18. Маслак О. І. Економіка промислового підприємства. : [навчальний посібник] / Маслак О. І. – К. : Видавництво "Центр навчальної літератури", 2011. – 172 с.
19. Мінімальна зарплата на 2014 рік [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.buhoblik.org.ua/kadry-zarplata/oplata-truda/1134-minimalna-zarplata.html> – Назва з екрана.
20. Мороз О. В. Соціально-психологічні чинники мотивування працівників приладобудівних підприємств : Монографія / Мороз О. В., Нікіфорова Л. О., Шиян А. А. – Вінниця: ВНТУ – 2011. – 275.
21. Myers-Briggs Typology [Електронний ресурс] : BlogCatalog – режим доступу до ресурсу : www.blogcatalog.com/.../myers-briggs+typology.
22. Нікіфорова Л. О. Економіка підприємства. Дистанційний курс / Нікіфорова Л. О., Захараш О. О. // [Електронний ресурс] – режим доступу <http://vntu.edu.ua/index.php> – 2012.
23. Новий податковий кодекс України, 2011 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://minfin.com.ua/taxes/-/koment_oz.html.
24. Петрович Й. М. Організування промислового виробництва: Підручник + компакт-диск. / Петрович Й. М. – К., 2009. – 328 с.
25. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку № 7 «Основні засоби» : Затверджено наказом № 92 Міністерства фінансів від 27 квітня 2000_р. // Податки та бухгалтерський облік. – 2000. – № 35.
26. Скибінська З. М. Економіка та організація виробництва: [навчальний посібник] Скибінська З. М. / – К., 2012. – 299 с.
27. Тарифи на електроенергію для юридичних осіб [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://www.voe.com.ua/tarif/tarif_y_10_13.shtml – Назва з екрана.
28. Тютюнник Ю. М. Фінансовий аналіз: : [навчальний посібник] / Тютюнник Ю. М. – К., 2012. – 815 с.
29. Шегда А. В. Економіка підприємства : збірник тестів і задач. [навчальний посібник] / Шегда А. В. — К. : Видавництво "Центр навчальної літератури", 2012. – 238 с.
30. Shiyana A. A. Types of Economic Behavior : The Instrument for Management of Individuals, Institutions, Countries and Humankind / Shiyana A.A., Nikiforova L.O. // Econometrics: Data Collection & Data Estimation Methodology eJournal. – 2011. – V. 3, Issue 43. – 22 p. : [Електронний ресурс] – режим доступу : <http://ssrn.com/abstract=1952651>.
31. Shiyana A. A. Typology of Institutions – Theory: Classification of Institutions via the Methods for Transmission and Modification of Knowledge / Shiyana A.A., Nikiforova L.O. // Econometrics: Data Collection & Data Estimation Methodology eJournal. – 2013. – 26 p. : [Електронний ресурс] – режим доступу : http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2196300.

ГЛОСАРІЙ

Відновлена вартість – сума коштів (їх еквівалентів) або інших форм компенсації, яку необхідно було б витратити для придбання (або створення) такого самого засобу праці на дату складення звітності.

Відносне вивільнення оборотних коштів – показник, що відображає стабільність або зростання оборотних коштів при зростанні обсягів реалізації продукції.

Відрядна оплата праці – це оплата праці за кількість зробленої продукції (робіт, послуг), вона основана на оплаті праці в прямій залежності від її результатів.

Випадкова величина ε – враховує різноманітні стохастичні збурення, помилки спостереження та вимірювання, елементи випадковості людської реакції тощо.

Виробіток – це прямий показник рівня продуктивності праці, що визначається кількістю продукції (робіт, послуг), виробленої одним працівником за одиницю робочого часу.

Виробничі фонди підприємства – це певні засоби виробництва за допомогою яких здійснюється в процесі взаємодії з працею людини виготовлення продукції (виконання робіт, надання послуг).

Довговічність – це властивість виробу тривалий час зберігати свою роботоздатність за тих чи тих умов експлуатації, її оцінюють двома головними показниками - строком служби (календарною тривалістю експлуатації до певного граничного стану) і технічним ресурсом (можливим напрацюванням у годинах).

Ефективність виробництва – це комплексне відбиття кінцевих результатів використання засобів виробництва і робочої сили за певний проміжок часу.

Залежна змінна Y – пояснювана, ендогенна змінна.

Залишкова вартість – різниця між вартістю, за якою об'єкт основних фондів був занесений на баланс підприємства, та сумою зносу, тобто тієї частини вартості основних фондів, яку вони в процесі виробництва перенесли на вартість готової продукції.

Заробітна плата – це винагорода, обчислена, як правило, у грошовому виразі, яку згідно з трудовим договором власник або уповноважений ним орган сплачує працівнику за виконану роботу або зроблені послуги.

Коваріація (*cov*) – це абсолютна міра зв'язку між двома величинами.

Коефіцієнт вибуття – показник, який відображає величину основних фондів, яка вибула з кругообігу коштів підприємства до загальної кількості основних фондів на цьому підприємстві

Коефіцієнт детермінації – це критерій, що дозволяє перевірити регресію на адекватність.

Коефіцієнт завантаження оборотних коштів – показує, скільки оборотних коштів припадає на одну грошову одиницю (гривню) реалізованої продукції за певний період.

Коефіцієнт оборотності – відношення вартості реалізованої продукції за діючими оптовими цінами за певний період до середніх залишків оборотних коштів за той самий період.

Коефіцієнт оновлення – показник, який відображає величину основних фондів, яка добавились до кругообігу коштів підприємства до загальної кількості основних фондів на цьому підприємстві

Кореляційна залежність – це така залежність, при якій кожному значенню однієї змінної відповідає умовне середнє (умовне математичне сподівання) значення іншої.

Кореляція (*corr*, *R*, *r*) – величина, що вимірює щільність зв'язку між двома ознаками.

Ліквідаційна вартість – це сума коштів, яку підприємство має отримати від реалізації (ліквідації) основних фондів після закінчення періоду їх корисного використання (експлуатації) за вирахуванням витрат, пов'язаних із реалізацією (ліквідацією).

Лінійна регресійна модель – це регресійна модель, що лінійна за своїми параметрами.

Моральний знос – це зменшення вартості основних фондів під впливом підвищення продуктивності праці в галузях, що виробляють засоби праці (скорочення суспільно необхідних витрат на їх відтворення), а також у результаті створення нових, більш продуктивних і економічно вигідних машин та устаткування, ніж ті, що перебувають в експлуатації.

Незалежні змінні X_i – пояснювальні, екзогенні змінні.

Необоротні активи – це сукупність майнових цінностей, які багаторазово беруть участь у процесі господарської діяльності підприємства.

Норма амортизації – це встановлений річний відсоток відшкодування вартості зношеної частини основних фондів.

Оборотні виробничі фонди – частина виробничих фондів у вигляді певної сукупності предметів праці, елементи яких цілком споживаються в кожному виробничому циклі, змінюють або повністю втрачають натуральну форму і переносять всю свою вартість на вартість продукції, що виробляється (на вартість платних послуг).

Оборотні кошти – це сукупність коштів підприємства, що авансуються на створення оборотних фондів та фондів обігу і забезпечення їх неперервного обігу.

Основні виробничі фонди – це засоби праці, які мають вартість і функціонують у виробництві тривалий час у своїй незмінній споживній формі, а їхня вартість переноситься конкретною працею на вартість продукції, що виробляється, (на платні послуги) частинами в міру спрацювання.

Параметр β_0 – вільний член кореляційно-регресійної моделі.

Параметр β_1 – коефіцієнт регресії.

Первісна вартість – це фактична собівартість основних фондів, сплачена (передана) на дату їх придбання (створення).

Персонал – це основний штатний склад працівників підприємства (організації), що володіють необхідною кваліфікацією) і виконують різноманітні виробничо-господарські функції.

Погодинна оплата праці – це оплата праці за відпрацьований час.

Прибуток – це частина доходу, що залишається підприємству після відшкодування усіх витрат, пов'язаних з виробництвом, реалізацією продукції та іншими видами діяльності.

Продуктивність – у розрахунку ефективності результати визначаються обсягом продукції, то ми одержимо показники, які називаються продуктивністю.

Проста лінійна регресійна модель є такою, що встановлює залежність між двома змінними: факторною і результативною ознаками.

Ремонтопридатність – можливість швидко виявляти й усувати несправності в ній. Показник патентної чистоти виробу відображає використання за його розробки запатентованих винаходів і можливість безперешкодного продажу на світовому ринку

Рентабельність – це відносний показник, що характеризує рівень ефективності (дохідності) роботи підприємства.

Собівартість продукції – це грошове вираження витрат на виробництво та реалізацію продукції.

Справедлива (реальна) вартість – сума коштів, за якою цей об'єкт може бути обмінений у разі здійснення угоди між компетентними, обізнаними, заінтересованими та незалежними сторонами.

Трудомісткість – це обернений показник до рівня продуктивності праці, що характеризується кількістю робочого часу, витраченого на виробництво одиниці продукції (робіт, послуг).

Умовною середньою величиною $\overline{y_x}$ називається середнє арифметичне значення ознаки Y , обчислене для конкретного значення показника X .

Фізичний знос – це поступова втрата основними фондами своєї первісної споживної вартості, яка обумовлена не тільки їх функціонуванням, а й їх бездіяльністю (руйнування від зовнішнього, атмосферного впливу, корозії).

Фондовіддача – визначається відношенням обсягу виготовленої продукції до середньорічної вартості основних фондів

Фондомісткість – показник, обернений до фондовіддачі, який визначається відношенням середньорічної вартості основних фондів до обсягу виготовленої продукції

Ціна – це грошовий вираз вартості товару, який відображає рівень суспільно необхідних витрат праці.

Навчальне видання

**Анжеліка Олексіївна Азарова
Лілія Олександрівна Нікіфорова**

**ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВА
ПРАКТИКУМ**

Навчальний посібник

Редактор В. Дружиніна

Коректор З. Поліщук

Оригінал-макет підготовлено Л. Нікіфоровою

Підписано до друку 00.00.0000 р.
Формат $29,7 \times 42 \frac{1}{4}$. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Друк. різнографічний. Ум. друк. арк. 000000
Наклад 000 прим. Зам. № 0000000000 .

Вінницький національний технічний університет,
навчально-методичний відділ ВНТУ.
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ к. 2201.
Тел. (0432) 59-87-36.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті
в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі.
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Тел. (0432) 59-87-38.
publish.vntu.edu.ua; email: kive.vntu@gmail.com.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.



Анжеліка Олексіївна Азарова, кандидат технічних наук, професор. Працює у ВНТУ з 1996 року. Автор понад 130 наукових праць, з них більше 10 надруковано за кордоном та в соціометричних базах даних. Співавтор 12 навчальних посібників, із яких 4 із грифом МОНУ, співавтор п'яти монографій.



Лілія Олександрівна Нікіфорова, кандидат економічних наук, доцент. Працює у ВНТУ з 2002 року. Автор понад 100 наукових праць, з них більше 20 надруковано за кордоном та в соціометричній базі даних Social Science Research Network: <http://ssrn.com/author=1575409>. Співавтор 5 монографій та 4 навчальних посібників, має 5 авторських свідоцтв.