

**ЛІТЕРАТУРА**



**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА**

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний  
університет імені Івана Пулюя

Кафедра інжинірингу  
машинобудівних технологій

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

для практичного заняття № 1

на тему:

### **Методи визначення ефективності інженерних рішень**

з дисципліни

**Ефективність інженерних рішень**

Тернопіль, 2023

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя

Кафедра інжинірингу  
машинобудівних технологій

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

для практичного заняття № 1

на тему:

# **Методи визначення ефективності інженерних рішень**

з дисципліни

**Ефективність інженерних рішень**

Для практичних занять і самостійної роботи студентів  
всіх форм навчання та дистанційної освіти

Призначена для здобувачів вищої освіти  
освітнього рівня – бакалавр  
за спеціальністю 131 – “Прикладна механіка”

Тернопіль, 2023

Методичні вказівки розроблені відповідно до освітньої програми та навчального плану підготовки здобувачів вищої освіти, освітнього рівня бакалавр за спеціальністю 131 – Прикладна механіка.

Укладачі: д.т.н., проф. Василь ВАСИЛЬКІВ  
к.т.н., доц. Лариса ДАНИЛЬЧЕНКО  
к.т.н., доц. Ігор ЯРЕМА  
к.т.н., доц. Дмитро РАДИК

Рецензент: к.т.н., доц. Михайло ГАЛУЩАК

Відповідальний за випуск к.т.н., доц. Дмитро РАДИК

Методичні вказівки розглянуті та схвалені на методичному семінарі кафедри інжинірингу машинобудівних технологій.

Протокол № 8 від 14.03.2023 р.

Методичні вказівки рекомендовано до друку науково-методичною комісією ФМТ.

Протокол № 7 від 23.03.2023 р.

**Мета роботи:** надбання практичних навичок і використання методів розрахунку ефективності та впливу технологічних і економічних показників на величину результативного показника ефективності інженерних рішень.

## **КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ.**

### **Методи визначення ефективності інженерних рішень.**

#### **1. Метод порівняння.**

Одним із головних прийомів техніко-економічного обґрунтування ефективності є порівняння. Порівняння як спосіб дослідження здійснюється через зіставлення одного технологічного або економічного показника ефективності (невідомого) з іншими (відомими) з метою визначення спільних рис або розбіжностей між ними.

В аналізі ефективності порівняння використовують як основний або додатковий спосіб розв'язання багатьох його завдань. Основними базами порівняння є:

- нормативні технологічні і економічні показники ефективності;
- дані попередніх періодів;
- середні галузеві показники;
- планові показники;
- показники передових підприємств або міжнародні стандарти.

Порівняння фактичних показників з нормативними дає змогу визначити рівень виконання нормативних (оптимальних) завдань щодо обсягів та ефективності виробництва, фінансової стійкості підприємства, його ліквідності, ділової активності.

Порівняння фактичних показників з показниками попередніх періодів (дня, декади, місяця, кварталу, року) уможлиблює оцінювання темпів зміни цих показників, визначення тенденцій та закономірностей розвитку виробничих процесів.

Порівняння із середніми показниками по галузі є необхідним для більш повної та об'єктивної оцінки діяльності підприємства, для вивчення загальних і специфічних факторів, що визначають результати його ефективної діяльності.

Порівняння фактичних даних із плановими показниками свідчить про рівень виконання плану за місяць, квартал, рік. Порівняння фактичних даних за попередні періоди з плановими можна використати і для перевірки обґрунтованості планових показників. Для цього фактичні дані в середньому за три-п'ять попередніх років порівнюють із даними плану поточного року.

Порівняння фактичного рівня показників із плановими є необхідним також для визначення резервів виробництва. Так, якщо план за певним показником не було виконано, то іноді це можна розглядати як невикористаний резерв підвищення ефективності виробництва.

Порівняння фактичних значень показників ефективності підприємства з кращими, що їх досягнуто на інших підприємствах галузі, торує шлях запровадженню передового досвіду та нових можливостей виробництва.

З метою отримання обґрунтованих висновків під час порівнювання необхідно враховувати умови порівнянності показників, оскільки порівнювати можна лише якісно однорідні величини. Досягнення порівнянності показників можливе за таких умов:

- нейтралізація впливу кількісного фактору;
- нейтралізація впливу цінового фактору;
- урахування впливу структурних зрушень на обсяг виробленої та реалізованої продукції;
- забезпечення однакової тривалості періодів, що порівнюються;
- забезпечення тотожності методики розрахунку порівнюваних показників;
- урахування соціально-економічних умов розвитку досліджуваних об'єктів і технологічних процесів.

## **2. Балансовий метод.**

Балансовий метод дозволяє ув'язувати потреби і ресурси, формувати необхідні пропорції. Цей метод містить у собі систему балансів: матеріальних, технологічних, виробничих, трудових, продукції металообробної промисловості міжгалузевого використання.

Балансовий метод необхідний для забезпечення необхідної пропорційності і координації щодо вдосконалення різних деталей, вузлів, машин, виробництв, галузей, територій і народного господарства в цілому. Суть кожного балансу – в забезпеченні кількісної відповідності між ресурсами та потребами, господарськими заходами й очікуваними результатами. Балансовий метод в техніко-економічному обґрунтуванні ефективності означає, що план виробництва виробів, ресурсів підприємства в цілому обґрунтовується складанням балансу, в якому попередньо визначаються потреби і джерела задоволення цих потреб. В загальній системі балансів використовуються наступні баланси:

- матеріальні;
- трудові;
- фінансові.

Матеріальні баланси розрізняються за наступними ознаками:

- за періодами та стадіями розроблення і виконання (довгострокова перспектива, середньострокова перспектива);
- за видами балансової моделі: однопродуктові, багатопродуктові (зведені, комплексні, міжпродуктові); одиниці виміру: баланси натуральні, цінові, натурально-цінові.

Однопродуктові баланси розробляються згідно з конкретними видами матеріальних ресурсів і повинні забезпечувати рівність між об'ємами цих ресурсів по джерелах вступу і потребами з напрямку використання.

Зведені баланси – сукупність однопродуктових балансів, об'єднаних за певними ознаками (галузева належність, технологічне призначення продукції). При розробленні зведених балансів однопродуктові баланси зводяться до одного із видів балансованої продукції відповідної одиниці виміру (натуральної, умовної, цінової).

Комплексні баланси розробляються за групами взаємозамінних матеріальних ресурсів. В таких балансах враховуються фактори виробництва і застосування взаємозамінних ресурсів.

Міжпродуктові баланси слугують знаряддям контролю збалансованості виробництва конкретних видів продукції, на виготовлення яких використовується значна кількість різних видів ресурсів.

Матеріальні баланси в натуральному вираженні формуються за окремими видами продукції в різних натуральних одиницях виміру (наприклад баланс чавуну в тонах; баланс лісу в куб. м.). Залежно від видів продукції матеріальні баланси можуть характеризувати універсальні і локальні зв'язки.

Цінові матеріальні баланси, тобто баланси в грошовому вираженні, носять більш узагальнений і універсальний характер. Вони завжди багатопродуктові та розробляються на рівні галузі чи регіону.

Натурально-цінові матеріальні баланси розробляються по групам однорідної продукції.

Нормативною базою матеріальних балансів слугує система норм, які визначають міру витрат різних матеріальних ресурсів на виробництво одиниці продукції чи на виконання одиниці об'єму певної роботи.

Обґрунтованість матеріальних балансів залежить також від повноти і достовірності інформації, що є базою для їх розроблення. Існує дві основних схеми потоків економічної інформації: централізована і децентралізована.

### 3. Бальний метод.

Визначивши експертним шляхом ступінь важливості основних параметрів технологічної системи і знаючи їх величину за порівнюваними варіантами, можна встановити ціннісний множник  $K_s$

$$K_s = \frac{S_a}{\sum_{j=1}^n A_j X_{aj}}; \quad \sum_{j=1}^n A_j = 1; \quad (1)$$

де  $S_a$  – собівартість одиниці базової системи;

$A_j$  – ступінь важливості  $j$ -го параметру, оцінена в балах;

$X_{aj}$  – величина  $j$ -го параметру, оцінена в балах;

$n$  – кількість параметрів.

Знаючи аналогічні параметри нового виробу та величину ціннісного множника  $K_s$  базового виробу, можна укрупнено оцінити собівартість нової системи  $S_n$ :

$$S_n = K_s \sum_{j=1}^n A_j X_{nj}; \quad (2)$$

#### 4. Метод питомих затрат.

Застосовується у разі наявності прямої пропорційної залежності між собівартістю й техніко-експлуатаційними параметрами ефективності:

$$S_n = \frac{S_{\bar{o}} X_n}{X_{\bar{o}}}; \quad (3)$$

де  $S_n$ ,  $S_{\bar{o}}$  – повна собівартість виготовлення, відповідно, нової і базової системи (виробу);

$X_n$ ,  $X_{\bar{o}}$  – кількісне значення головного техніко-експлуатаційного параметру ефективності.

#### 5. Метод питомих вагомостей.

Прямим способом по відповідним нормам витрат і нормативам вартості розраховується одна із статей калькуляції собівартості (наприклад, затрати на закупні комплектуючі вироби, напівфабрикати і на основні матеріали  $S_m$ ), а потім – повна собівартість (ціна)  $S$ :

$$S = \frac{S_m \cdot 100}{K_{sm}}; \quad (4)$$

де  $K_{sm}$  – частка витрат в собівартості (ціні) аналогічних, раніше освоєних виробів, %.

Приклад структури прямих виробничих витрат для серійного виробництва технологічних систем наведено в табл. 1.

За відсутності необхідної статистики, частку витрат в структурі собівартості (ціні) можна визначити згідно кореляційної залежності для систем (приладів), побудованих з використанням мікросхем:

$$K_{sm} = 0,25 + 0,046 \cdot T_y + 0,064 \lg T_y. \quad (5)$$

Таблиця 1 – Структура прямих виробничих витрат.

Тип систем	Питома вага затрат, %		
	Основні матеріали	Комплектуючі вироби	Основна заробітна плата
Пристрій управління верстатом з ЧПК	10	70	20



Програмне забезпечення	15	30	55
Процесор	10	45	45

## 6. Метод регресійного аналізу.

Заснований на визначенні й використанні емпіричних формул залежності собівартості (ціни) від зміни параметрів виробу. Регресійні моделі витрат можуть класифікуватися за низкою ознак: за кількістю параметрів, що враховуються, впливають на рівень собівартості, - однофакторні (парні) і множинні регресійні залежності; за складом чинників - залежності собівартості від чинників, загальних лише для однієї групи функціонально-однорідних виробів і залежності, що враховують фактори, загальні для багатьох груп.

Так, наприклад, рівняння зв'язку, яке відповідає максимальним значенням парних коефіцієнтів кореляції по групі свердлильних пристосувань, має вигляд:

$$S = 1,652 - 9,483T_{um}^{-0.3} + 0,295p^{2.5} - 2,068N^{-0.2} + 1,614T^{-1.5}, \quad (6)$$

де  $S$  – розрахункове значення собівартості пристрою, ум.од./шт.;

$T_{um}$  – працемісткість виготовлення, люд/шт.,

$p$  – відсоток виходу придатних виробів,

$N$  – програма випуску, тис. шт./год,

$T$  – рік випуску.

Недоліком даного методу є те, що часто доводиться розробляти подібні залежності самостійно. Для конкретних завдань необхідно використовувати графічне представлення залежності та однофакторні, регресійні залежності, де в якості незалежної змінної в моделі застосовують узагальнений показник якості  $C_i$ :

$$C_i = f(K_{si}); \quad (7)$$

## 7. Метод нормативної калькуляції або ціноутворення.

Цей метод полягає у складанні зведеного розрахунку собівартості та оптової (відпускної) ціни виробу.

Податок на додану вартість розраховується за нормативом ( $y\%$ ) до ціни  $Z$  за вирахуванням вартості матеріалів і покупних виробів  $S_m + S_{ni}$ , тобто норматив дорівнює:

$$[Z - (S_m + S_{ni})]/100\%.$$

Спрощений варіант розрахунку повної собівартості має вигляд:

$$S_n = [S_m + L_o(1 + K_o/100)(1 + K_n/100) + L_o(W_{np} + W_{zp})/100] * [1 + (W_n + W_{ep})/100], \quad (8)$$

де  $S_n$  – повна собівартість системи (пристрою);

$S_m$  – вартість матеріалів і покупних комплектуючих виробів, ум.од./шт.;

$L_o$  – основна виробнича зарплата, ум.од./шт.;

$K_o$  – додаткова зарплата (10–20%);

$K_n$  – відрахування у фонди, %;

$W_{np}$  – цехові видатки, %;

$W_{zp}$  – загальнозаводські видатки, %;

$W_{ep}$  – позавиробничі видатки, %;

$W_n$  – видатки на розвиток науки (1,5%).

## 8. Метод розрахунку собівартості виробу з врахуванням виходу придатних деталей.

Коефіцієнтом (відсотком) виходу придатних виробів  $P_i$  називається відношення кількості придатних виробів до кількості виробів, запущених на оброблення на  $i$ -ту операцію  $N_{zi}$

$$P_i = \frac{N_{rj}}{N_{zi}} \quad \text{або} \quad P_i = \frac{N_{rj} \cdot 100}{N_{zi}} \% \quad (9)$$

Загальний коефіцієнт виходу придатних виробів  $P_o$  визначається діленням поопераційних коефіцієнтів:

$$P_o = P_1 \cdot P_2 \cdot \dots \cdot P_i \cdot \dots \cdot P_m = \prod_{i=1}^m P_i \quad (10)$$

Технологічні втрати становлять частину витрат виробництва, які є функціонально залежними від коефіцієнта виходу придатних деталей.

До них відносяться витрати на матеріали, напівфабрикати, основну та додаткову зарплату з нарахуваннями виробничим робітникам, а також витрати, пов'язані з роботою та утриманням обладнання. При розрахунку собівартості виготовлення технологічні втрати враховуються "автоматично" введенням в розрахункові формули коефіцієнта виходу придатних виробів.

Витрати на матеріали складають:

$$S_m = K_{mp} \left( \sum_{i=1}^m Q_i \cdot C / \prod_{i=1}^m P_i \right) \quad (11)$$

де  $Q_i$  – норми витрат (на фізичну одиницю виробу, тобто  $p=1$ ) конкретних видів матеріалів і напівфабрикатів, які використовуються на 1-й операції, нат. од./шт.;

$C$  – ціна конкретних видів матеріалів і напівфабрикатів, ум.од./шт.;

$m$  – кількість технологічних операцій;

$K_{mp}$  – коефіцієнт транспортних видатків (5-10%).

Заробітна плата основних виробничих робітників дорівнює:

$$L_o = \sum_{i=1}^m L_{mi} \cdot T_{umi} / \prod_{i=1}^m P_i, \quad (12)$$

де  $L_{mi}$  – годинна тарифна ставка на  $i$ -й операції, що відповідає конкретному розряду роботи і системі оплати праці, ум.од./люд;

$T_{umi}$  – працемісткість оброблення виробу на  $i$ -й операції, люд./шт.

Так, наприклад, собівартість інтегральної схеми  $C_{uc}$  (ум.од./IC) може бути розрахована як:

$$C_{uc} = 1/P_{B4} \{ 1/P_{B3} [ 1/P_{B2} (C_{nl} / P_c P_{B1} + C_{un}) + C_k + C_{ci} ] + C_{uo} \} \quad (13)$$

де  $C_{nl}$  – вартість різальної пластини з кремнію і затрати на всі процеси по її обробленню;

$C_{un}$  – витрати на попередні випробування однієї схеми;

$C_k$  – витрати на виготовлення корпусу;

$C_{ci}$  – витрати на складання однієї схеми;

$C_{uo}$  – витрати на кінцеве випробування однієї схеми;

$P_c$  – кількість схем на одній кремнієвій пластині;

$P_{B1}, P_{B2}, P_{B3}, P_{B4}$  – коефіцієнти виходу придатної продукції відповідно, після оброблення пластини (в частках загальної кількості виробів, що надійшли на дану операцію), після попередніх випробувань, після складання в корпусі, після остаточних випробувань.

## 9. Метод середньої вартості функціональних елементів (ФЕ).

Метод ґрунтується на обмеженості набору функціональних елементів при виготовленні системи (деталі, пристрою). Досвід показує, що середня вартість деяких класів ФЕ незначно різниться. Наприклад, середні вартості фазових детекторів, модуляторів, тригерів, УПТ, інтегральних схем типових операційних пристроїв для автоматизованого виробництва та інших елементів практично

однакові для всіх виробів. Це дозволяє визначити собівартість виробу підсумовуванням вартості ФЕ з урахуванням їх класу за формулою:

$$C_n = \sum_{i=1}^m N_i \cdot C_i \quad (14)$$

де  $m$  – число різних класів елементів в даній системі;

$N_i$  – число елементів одного класу;

$C_i$  – середня вартість ФЕ.

Числа  $m$  і  $N_i$  найчастіше відомі або можуть бути визначені на стадії ескізного проектування. Середню вартість ФЕ визначають діленням вартості блоку одного і того ж  $i$ -го класу, що випускається промисловістю, на число ФЕ в блоці. Витрати, пов'язані із загальною компоновкою і наладкою системи, обчислюються відомими методами визначення собівартості. Сумарна похибка відхилення фактичної собівартості від розрахункової - не більше 10%, що цілком прийнятно для економічного обґрунтування.

## 10. Метод індексації

Метод індексації (індексний метод) вартості виробу в міру безпосереднього зростання витрат. Для того, щоб визначити загальний рівень збільшення витрат, необхідно визначити приватні індекси зростання цін на окремі складові і "зважити" їх, тобто врахувати частку цих витрат у загальних витратах. Зведений індекс зростання собівартості (ціни)  $R$  можна визначити за формулою:

$$R = \sum_i S_{y\partial.i} R_i \quad (15)$$

де  $S_{y\partial.i}$  – питома вага матеріальних, трудових витрат та / або витрат з реалізації продукції та інших витрат;

$R_i$  – індекс зростання цін на матеріали, споживчих цін, середньої зарплати, цін по реалізації продукції та ін.

При визначенні зростання собівартості (ціни) доцільним є врахування лише основних статей витрат, тобто ті витрати, які безпосередньо пов'язані із забезпеченням випуску продукції. Практика показує, що вони, як правило, становлять близько 80% всіх витрат.

Також виділяють ланцюгові темпи зростання і базисні темпи зростання як обсягів виробництва, так і собівартості виготовленої

продукції. Для оцінки показників динаміки порівняно з постійною базою, кожен рівень необхідно порівняти з незмінною базою. В якості базисного рівня може використовуватися або початковий техніко-економічний показник ефективності у вибраному ряду динаміки, або той рівень, з якого починався етап вдосконалення досліджуваного технологічного процесу.

Показники, що обчислюються таким чином, називаються базисними. При розрахунку по змінній базі наступний рівень ряду динаміки необхідно порівняти з попереднім. Ці показники є ланцюгові. Між базисними темпами росту і ланцюговими темпами зростання існує взаємозв'язок. Якщо помножити всі послідовні ланцюгові значення темпів зростання, то результат буде одного базисного коефіцієнту за весь проаналізований період. Крім того, при розподілі подальшого базисного коефіцієнту на попередній отримане значення буде дорівнює відповідному коефіцієнту ланцюгового показника.

Розглянуті методи та прийоми застосовуються для обґрунтування основних техніко-економічних показників для визначення ефективності інженерних рішень: обсягів виробництва і реалізації продукції, продуктивності праці, виробничих потужностей підприємств, основних засобів виробництва, витрат на виробництво, оплати праці основним і допоміжним працівникам, собівартості продукції, показників ефективності підприємств.

## **ЗАВДАННЯ НА ПРАКТИЧНУ РОБОТУ.**

### **Задача (варіант 1)**

Визначити зниження собівартості продукції методом питомих витрат, якщо в звітному періоді в порівнянні з плановим норма витрат матеріалів знизилась на 7% за незмінної ціни. Зростання обсягу виробництва складе 12%, продуктивність праці зросте на 4%, середня заробітна плата збільшиться на 3%, а витрати по управлінню і обслуговуванню виробництва на 5%. Частка матеріальних витрат у собівартості продукції – 0,55; заробітної плати з відрахуваннями – 0,28; витрат по управлінню – 0,09.

### Задача (варіант 2)

Використовуючи метод порівняння, визначити витрати на 1 ум.од. товарної продукції та відсоток зниження собівартості в плановому році за даними табл. 2.

Таблиця 2 – Вихідні дані для розрахунків

и	Вироб	Річний випуск, шт.		Собівартість одиниці, ум.од.		Оптова ціна, ум.од.
		зві	пла	звіт	план	
		т	н			
	А	4000	4300	34	28	98
	Б	10000	9000	16	14	22

### Задача (варіант 3)

У базовому році підприємство виготовляло продукції на 40 млн. ум.од. За планом випуск продукції повинен зрости на 7%. Кількість працюючих у базовому році складала 3300 особи, в плановому році передбачається можливе зменшення чисельності на 50 осіб.

Використовуючи метод порівняння, визначити заплановане зростання продуктивності праці.

### Задача (варіант 4)

Підприємство виробляє продукцію одного найменування за ціною 310 ум.од. за одиницю. Питомі змінні витрати складають 240 ум.од., загальна сума постійних витрат – 780 тис. ум.од. Внаслідок зростання орендної плати загальні постійні витрати збільшаться на 6%. Використовуючи метод питомих вагомостей, визначити, як збільшення суми постійних витрат вплине на величину критичного обсягу виробництва продукції.

### Задача (варіант 5)

На підставі даних табл. 3 методом порівняння визначте:

- 1) абсолютний і відносний приріст продукції у звітному році;
- 2) абсолютний приріст обсягу продукції у рахунку на 1% цього приросту;
- 3) абсолютний приріст обсягу продукції за рахунок підвищення продуктивності праці;

4) відносний приріст обсягу продукції за рахунок підвищення продуктивності праці.

Таблиця 3 – Показники діяльності підприємства у базовому і звітному роках.

Показники	Базовий рік	Звітний рік
1. Обсяг товарної продукції, ум.од.	11 500	12 600
2. Чисельність промислово-виробничого персоналу, чол.	420	435

### Задача (варіант 6)

Робітник другого розряду за місяць виготовив 190 одиниць виробів при плановому завданні 150 одиниць. Вихідна база для оплати праці за підвищеними розцінками – 110% планового завдання.

Звичайна розцінка за одиницю продукції – 9,60 ум.од. Шкала для визначення відсотка зростання розцінок за одиницю продукції, яка випущена понад вихідну базу, наведена в табл. 4.

Таблиця 4 – Шкала для визначення відсотка зростання розцінка за одиницю продукції

1. Відсоток перевиконання вихідної бази	1-10%	11-25%	26-40%	41% і більше
2. Відсоток збільшення розцінки за одиницю продукції	25%	40%	75%	100%

Визначте суму заробітної плати робітника за відрядно-прогресивною системою методом нормативної калькуляції.

### Задача (варіант 7)

Собівартість виробу А становить 6 ум.од. Планова рентабельність реалізації - 35%. Торгова націнка – 30%. Податок на додану вартість – 20%. Визначити оптову та роздрібну ціни на один виріб методом калькуляції.

### Задача (варіант 8)

Визначити методом калькуляції ціну роздрібною торгівлі за наведеними даними: собівартість виробу – 200 ум.од., норма прибутку – 25 %, ставка акцизного збору – 15 %, ставка ПДВ – 20 %, збутова націнка – 10 %, торговельна націнка – 15 %.

### **Задача (варіант 9)**

Визначте заробітну плату кожного робітника бригади методом коефіцієнтів на підставі таких даних:

- 1) заробіток бригади за місяць склав 12000 грн, усі члени бригади працюють за нормальних умов праці;
- 2) годинна тарифна ставка робітника першого розряду за нормальних умов праці становить 8,50 грн;
- 3) в бригаді працювало чотири робітники, один робітник мав третій розряд, один робітник – четвертий розряд і два робітники – п'ятий розряд;
- 4) всі робітники бригади відпрацювали за місяць по 160 годин;
- 5) тарифні коефіцієнти за розрядами дорівнюють: третій розряд – 1,700, четвертий розряд – 1,825, п'ятий розряд – 1,950.

### **Задача (варіант 10)**

Визначте заробітну плату кожного робітника бригади методом питомих вагомостей, на підставі таких даних:

- 1) бригада складається з п'яти робітників, з яких: 2 робітники мають другий розряд, два робітники – третій розряд і один робітник четвертий розряд. Робітники третього розряду працюють за шкідливих умов, інші – за нормальних умов.
- 2) заробіток бригади за місяць склав 10 000 грн;
- 3) кожен робітник бригади відпрацював по 160 год. за місяць;
- 4) тарифні коефіцієнти робітників, які працюють за нормальних умов становлять: другий розряд – 1,200; четвертий розряд – 1,500; тарифний коефіцієнт робітників третього розряду, які працюють за шкідливих умов – 1,800.
- 5) годинна тарифна ставка робітника першого розряду – 8,50 ум.од.

### **Задача (варіант 11)**

Підприємство має намір розробити шкалу звичайних кількісних знижок методом собівартості виробу з врахуванням виходу придатних деталей. Початково планується встановити 2 % знижку на партію товару, розмір якої перевищує 15 тис. виробів. Якщо ціна одиниці продукції становить 40 грн, а змінні витрати в її складі



дорівнюють 15 ум.од. Обґрунтуйте, чи доцільним є встановлення такої знижки.

### **Задача (варіант 12)**

Розподіліть між членами бригади загальну суму заробітку за місяць, використовуючи бальний метод, місячний заробіток бригади дорівнює 8900 ум.од. Необхідні дані для виконання розрахунків наведені у табл. 5.

Таблиця 5 – Вихідні дані для розрахунку суми заробітної плати робітників за місяць.

Робітники бригади	Кваліфікаційний розряд	Час відпрацьований за місяць, год.	Годинна тарифна ставка, ум.од.	КТУ
1	V	160	14,90	1,2
2	IV	158	13,20	1,1
3	III	160	11,57	1
4	I	160	8,70	0,9

Бригада працює за спільним нарядом.

### **Задача (варіант 13)**

Підприємством за плановий період було виготовлено 8052 одиниці виробів. Собівартість одного виробу становить 63 грн, ціна одного виробу - 82 ум.од.

При реалізації продукції використовують прямі і опосередковані (через посередника) канали збуту. Запаси готової продукції на складі на початок планового періоду – 860 виробів.

Норма запасу готової продукції на кінець планового періоду при прямому способі збуту становить 42 дні, при непрямому – 21 день. Транспортні витрати по просуванню товару: при прямому способі збуту – 0,8 грн на одиницю товару, при опосередкованому – 0,44 ум.од. Ставка за кредитами комерційних банків становить 25% річних. Дилерська знижка при використанні непрямого способу збуту – 15%. Визначити раціональний спосіб збуту продукції методом порівняння прямих і опосередкованих витрат.

### Задача (варіант 14)

Підприємство виготовило і реалізувало в базовому році 2000 шт. виробів одного виду. Ціна реалізації одиниці виробу становить 30 ум.од., а повна собівартість його виробництва та продажу 28 ум.од. Співвідношення змінних і постійних витрат на виробництво продукції дорівнює 60 і 40%.

Дослідження ринку показали, що якщо знизити ціну одного виробу на 1 ум.од., тобто з 30 до 29 ум.од., то обсяг продажу продукції може бути збільшений на 10%. Виробничі потужності підприємства уможливають відповідне збільшення обсягу виробництва продукції. Прийняти рішення щодо доцільності зниження продажної ціни виготовлюваного виробу методом собівартості одиниці виробу з врахуванням виходу придатних деталей.

### Задача (варіант 15)

Визначити оптимальний варіант розміру підприємства методом порівняння за даними наведеними в табл. 6, якщо  $E_n = 0,15$ .

Таблиця 6 – Вихідні дані для розрахунків.

Показник	Варіант		
	1	2	3
Річний випуск, тис. шт.	100	200	300
Капітальні вкладення, млн. ум.од.	20,5	35	45
Собівартість виробу, ум.од./шт.	140	120	100
Транспортні витрати, тис. ум.од./рік.	50	500	2000

### Задача (варіант 16)

Здійснити техніко-економічне обґрунтування плану продажу за попередній період методом порівняння, використовуючи такі показники, за даними наведеними в табл. 7:

- 1) абсолютний приріст (зменшення) обсягу продажу;
- 2) зміна номенклатури (асортименту) продукції;
- 3) індивідуальний індекс фізичного обсягу реалізованої продукції.

Таблиця 7 – Вихідні дані для розрахунків.

Виріб	Обсяг продажів, тис. грн	
	план	факт
А	1200	1180
Б	2700	2780
В	–	470
Г	1210	1350
Д	500	390

**Задача (варіант 17)**

Визначите методом нормативної калькуляції вартість постачання матеріальних цінностей (ресурсів), якщо вартість місячного споживання металу становить 36000 ум.од., ціна 1 т металу - 150 ум.од., інтервал планового постачання - 10 днів; страховий запас – 2 дні, транспортний запас – 1 день, технологічний запас – 5 %.

**Задача (варіант 18)**

Розрахувати коефіцієнт виконання плану по товарній та реалізованій продукції за рік методом порівняння за даними табл. 8:

Таблиця 8 – Вихідні дані для розрахунків (тис. ум.од.).

Показники	План	Факт
1. Річний обсяг випуску продукції.	3470	3610
2. Напівфабрикати власного виробництва для реалізації на сторону.	815	790
3. Роботи та послуги промислового характеру іншим підприємствам	230	260
4. Готова продукція на складі підприємства: – на початок року; – на кінець року.	50 60	40 65
5. Кошти, отримані за відвантажену продукцію в базовому році.	45	30
6. Собівартість продукції, відвантаженої, але неоплаченої на кінець року.	45	40

**Задача (варіант 19)**

Визначити річний економічний ефект і термін окупності витрат на проведення спеціалізації виробництва методом калькуляції, якщо

собівартість виробу знизилася з 545 до 520 ум.од./шт., при цьому транспортні витрати зросли з 15 до 33 ум.од./шт. Капітальні вкладення до спеціалізації становили 110 млн. ум.од., а після спеціалізації – 260 млн. ум.од. Обсяг випуску продукції спеціалізованого підприємства – 6 млн. шт./рік.,  $E_n = 0,15$ .

### Задача (варіант 20)

Планові та фактичні дані за випуском продукції підприємства у звітному періоді наступні, табл. 9:

Таблиця 9 – Вихідні дані для розрахунків.

Вироби	Випуск, тис. ум.од.	
	план	факт
А	81,45	80,23
Б	92,73	93,5
В	44,8	44,8
Г	–	20,32
Д	31,6	–
Є	26,85	47,37

Визначити відсоток виконання плану за обсягом і асортиментом продукції методом порівняння.

### Задача (варіант 21)

Річним планом підприємства передбачається випуск продукції, який наведений у табл. 10.

Таблиця 10 – Вихідні дані для розрахунків.

Виріб	Кількість, тис. од.		Оптова ціна, грн
	план	факт	
А	200	310	10
Б	1000	1250	2,5
В	450	300	9,2
Г	135	245	5,7

Визначити, на скільки відсотків виконаний план у грошовому виразі і за номенклатурою методом питомих вагомостей.

### Задача (варіант 22)

Чиста вага деталі – 930 кг. Відходи становлять 18 %. Внаслідок зміни способу отримання заготовки відходи зменшились на 7,5 %.

Визначити кількість зекономленого матеріалу методом питомих затрат, якщо в цеху виготовлено 280 деталей.

### Задача (варіант 23)

Проаналізувати вплив усіх факторів на зміну суми фонду оплати праці у звітному році порівняно з минулим методом нормативної калькуляції за даними табл. 11.

Таблиця 11 – Вихідні дані для розрахунків.

Показник	Минулий рік	Звітний рік	Відхилення
Фонд оплати праці, тис. ум.од.	966	1058,4	+ 92,4
Середньооблікова чисельність робітників	200	180	- 20
Середня кількість відпрацьованих днів одним робітником за рік	230	224	- 6
Середня тривалість робочого дня	7,0	7,5	+ 0,5
Середня заробітна плата, грн	3,0	3,5	+ 0,5

### Задача (варіант 24)

Визначте потребу у матеріальних ресурсах та план поставок для забезпечення виробничої програми на квартал методом питомих витрат згідно з вихідною інформацією, наведеною в табл.12.

Таблиця 12 – Вихідні дані для розрахунків.

Показник	Значення
Виробнича програма, тис. од.	10
Норма витрат матеріалу, кг/од.	7,8
Запас матеріалу на початок планового періоду, т	10
Період поставки матеріалу, днів	20
Тривалість транспортування, днів	3
Підготовчий запас, днів	5
Ціна матеріалу, тис. грн/т	8

### Задача (варіант 25)

Торгівельна фірма має можливість імпортувати товар А з однієї зарубіжної країни. Планується, що він буде продаватись по ціні 80 ум.од. за 1 шт. Власник фірми вважає, що розмір покриття товару повинен бути не нижче 30 %. Витрати, пов'язані з придбанням і

продажем товару А розраховані наступним чином: фрахт до митного кордону – 6 ум.од. за од. товару, мито – 10 % від оподаткованої частки вартості, фрахт від митного кордону до складу – 3 ум.од. на од. товару, комісійні продавцям – 5 % від ціни продажу.

Розрахуйте методом зворотної калькуляції, яка найбільша ціна, котру фірма могла би сплатити іноземному постачальнику товару А.

## КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ.

1. Наведіть основні методи і прийоми для розрахунку ефективності інженерних рішень.
2. Метод порівняння.
3. Основні базові показники, які використовуються для визначення ефективності з використанням методу порівняння.
4. якими показниками порівнюють фактичні показники ефективності діяльності підприємства.
5. За яких умов досягається належний рівень порівнянності показників ефективності?
6. Балансовий метод.
7. Загальна система балансів та її елементи.
8. Класифікація матеріальних балансів за видами балансової моделі.
9. Бальний метод, призначення, зміст.
10. Метод питомих затрат.
11. Метод питомих вагомостей.
12. Метод регресійного аналізу.
13. Поясніть суть методу нормативної калькуляції або ціноутворення.
14. Метод розрахунку собівартості виробу з врахуванням виходу придатних деталей.
15. Які баланси визначають в обґрунтуванні ефективності інженерних рішень?
16. Які техніко-економічні показники враховуються у методі розрахунку собівартості виробу з врахуванням виходу придатних деталей?
17. Метод середньої вартості функціональних елементів.
18. Індексний метод.
19. Які методи та прийоми використовуються для розрахунку собівартості виробів?
20. Зміст балансів в забезпеченні та відповідності між ресурсами та потребами виробництва.
21. На чому заснований метод регресійного аналізу та його недоліки.
22. Які технологічні витрати залежать від величини виходу придатних деталей?
23. В якому методі використовуються базисні та ланцюгові темпи зростання основних техніко-економічних показників ефективності?
24. В чому полягає метод нормативної калькуляції або ціноутворення?
25. Для обґрунтування яких техніко-економічних показників ефективності доцільно використовувати бальний метод?

## ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ.

1. Благодатний М.П. Тимонькин Г.М. Оцінка ефективності інженерних рішень. Конспект лекцій / М.П. Благодатний, Г.М. Тимонькин. – Х.: ХНАДУ, 2007. – 150 с.
2. Воронков О.Г. Математичні методи в економічній діагностиці: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: ДДУ, 1995. – 124 с.
3. Галушко О.С. Вибір ефективних напрямів розвитку промислового підприємства в умовах глобалізації на основі економіко-математичного моделювання. / О.С. Галушко, Ю.В. Никифорова, Л.С. Коряшкіна // Економічний вісник НГУ. – 2012. – № 3. – С. 103 – 115.
4. Данильченко Л.М., Барановський В.М., Данильченко М.Ю. Конспект лекцій з дисципліни “Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень” для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня “спеціаліст” і “магістр” усіх форм навчання / Л.М. Данильченко, В.М. Барановський, М.Ю. Данильченко. – Вид-во ТНТУ. – Тернопіль, 2013. – 68 с.
5. Економіка підприємства: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / О.О. Гетьман, В.М. Шаповал. – Київ, Центр навчальної літератури, 2006. – 488 с.
6. Економічний аналіз: навч. посібник / М.А. Болюх, В.З. Бурчевський, М.І. Горбатов та ін. За ред. акад. НАНУ, проф. М.Г. Чумаченка. – Вид. 2-ге, перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2003. – 556 с.
7. Економічний аналіз: навч.-метод. посібник / Г.І. Андреева. – К.: Знання, 2008. – 263 с.
8. Збірник задач з курсу “Економічний аналіз”: навч. посібник / М.А. Болюх, М.І. Горбатов. Київський національний економічний ун-т. – К.: КНЕУ, 2002. – 232 с.
9. Згуровський М., Панкратова Н. Основи системного аналізу / М. Згуровський, Н. Панкратова. Вид. – ВНУ, 2007. – 284 с.
10. Кігель В.Р. Математичні методи ринкової економіки: навчальний посібник / В.Р. Кігель. – К.: Кондор, 2003. – 158 с.
11. Косова Т.Д. Організація і методика економічного аналізу: навчальний посібник / Т.Д. Косова, П.М. Сухарев, Л.О. Ващенко та ін. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 528 с.



12. Організація і методологія економічного аналізу: монографія / П.Я. Попович. ТНЕУ. – Т.: ТНЕУ: Економічна думка, 2010. – 259 с.

13. Семенов Г.А. Техніко-економічні розрахунки на підприємстві: навчальний посібник / Г.А. Семенов, Є.В. Станчевський, А.В. Кліз. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 184 с.

14. Ус С.А. Моделі й методи прийняття інженерних рішень: навч. посіб. / С.А. Ус, Л.С. Коряшкіна. – Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2014. – 300 с.