

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства  
та природокористування  
Навчально-науковий інститут економіки та менеджменту  
Кафедра економіки підприємства і міжнародного бізнесу

**06-01-101М**

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання лабораторних робіт і самостійного вивчення  
навчальної дисципліни «Моделі і методи прийняття рішень в  
економіці підприємства»  
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня  
за освітньо-професійною програмою  
«Економіка підприємства»  
спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова  
діяльність» денної та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-методичною  
радою з якості ННІЕМ  
Протокол № 5 від 21.02.2023 р.

Рівне – 2023

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт і самостійного вивчення навчальної дисципліни «Моделі і методи прийняття рішень в економіці підприємства» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Економіка підприємства» спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Солодкий В. О. – Рівне : НУВГП, 2023. – 37 с.

Укладач: Солодкий В. О., к.е.н., доцент, доцент кафедри економіки підприємства і міжнародного бізнесу.

Відповідальний за випуск: Кушнір Н. Б., к.е.н., професор, завідувач кафедри економіки підприємства і міжнародного бізнесу.

Керівник групи забезпечення спеціальності:  
Кушнір Н. Б., к.е.н., професор, завідувач кафедри економіки підприємства і міжнародного бізнесу.

Керівник групи забезпечення ОПП:  
Кузнєцова Т. В., к.е.н., професор кафедри економіки підприємства і міжнародного бізнесу.

© В. О. Солодкий, 2023  
© Національний університет  
водного господарства та  
природокористування, 2023

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
Лабораторні роботи.....	5
№1.....	5
№2.....	9
№3.....	10
№4.....	12
№5.....	16
№6.....	17
№7.....	19
Завдання для самостійної роботи .....	24
Рекомендації щодо підготовки звіту про самостійну роботу.....	25
Завдання для контролю знань .....	26
Рекомендована література .....	36
Інформаційні ресурси .....	37

## ВСТУП

Для ефективного управління економічними процесами у господарській діяльності на різних рівнях економічної ієрархії, при прийнятті рішень, важливим є застосування економіко-математичного моделювання, а також відповідних механізмів розробки та вибору рішень. Дисципліна «Моделі та методи прийняття рішень в економіці підприємства» вивчає механізм обґрунтування рішень з використанням економіко-математичних моделей, а також критерії (принципи) прийняття рішень, що в сучасних умовах є необхідною складовою ефективною управлінської діяльності.

Метою вивчення дисципліни є формування комплексу знань щодо сутності і змісту економіко-математичного моделювання як необхідного елементу для вибору правильних управлінських економічних рішень в умовах ринкової економіки, а також засвоєння студентами методів та способів побудови моделей з використання сучасних підходів.

Завданнями дисципліни «Моделі та методи прийняття рішень в економіці підприємства» є: засвоєння основних понять, категорій, інструментарію формування економіко-математичних моделей, а також сутності прийняття рішень на їх основі; знання критеріїв (принципів) прийняття ефективних управлінських рішень; отримання студентами навичок побудови економіко-математичних моделей з використанням комп'ютерних технологій; формування підходів щодо пошуку шляхів підвищення ефективності економічної діяльності із застосуванням відповідного економіко-математичного апарату.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні

знати: основні категорії та визначення економіко-математичного моделювання; системні методи формування економіко-математичних моделей та прийняття економічних рішень на їх основі; принципи й підходи в економіко-математичному моделюванні; методологічні аспекти, щодо прийняття рішень в умовах ризику та/або невизначеності;

вміти: використовувати наукові економічні та математичні підходи при розробці та побудові відповідних економіко-математичних моделей; обґрунтовувати ефективні шляхи діяльності суб'єктів господарювання; реалізовувати рішення, щодо роботи бізнесу в умовах ризику, невизначеності, а також багатокритеріальності; формувати економіко-математичні моделі певного типу, здійснювати економічну інтерпретацію отриманих в результаті моделювання результатів; використовувати економіко-математичні моделі та методи у господарській практиці підприємств.

Матеріали щодо питань академічної доброчесності наводяться на відповідній сторінці сайту НУВГП - <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>.

## Лабораторна робота №1

**Тема:** Кореляційний аналіз взаємного впливу показників роботи підприємства (на прикладі впливу на рентабельність діяльності підприємства відношення середньомісячних значень (залишкових) вартості основних виробничих засобів до середньомісячної суми оборотних засобів і засобів обігу.).

### Теоретична інформація

Не менш важливою, ніж структура капіталу за джерелами його формування, є структура розподілу капіталу за активами суб'єкта господарювання, яка безпосередньо впливає на ефективність його роботи. Фінансові менеджери повинні постійно прагнути до досягнення оптимального співвідношення між авансованими (інвестованими) ресурсами в різні активи конкретного бізнесу. Для виробничих компаній об'єктами інвестування фінансових ресурсів є такі групи активів:

1) основні засоби (будівлі, споруди, передавальні пристрої, машини, устаткування, транспортні засоби, інструменти, прилади, інші засоби праці, а також земельні ділянки);

2) інші необоротні матеріальні активи (до їх складу входять, зокрема, малочінні та швидкозношувані предмети, термін експлуатації яких перевищує 12 місяців, інвентарна тара, бібліотечні фонди та інші необоротні матеріальні активи);

3) нематеріальні активи (об'єкти інтелектуальної власності, права володіння);

4) капітальні та фінансові (довготермінові та поточні) інвестиції;

5) оборотні засоби (предмети праці, у тому числі ті, які перебувають у процесі переробки);

6) засоби обігу.

Співвідношення капітальних інвестицій за наведеними групами характеризується їх відповідними відсотковими частками в загальній сумі капіталу. В цілому, показники розрахованих вагових коефіцієнтів визначають структуру капітальних інвестицій кожного конкретного суб'єкта господарювання.

Структура капітальних інвестицій може бути більш аналітично значущою, якщо її розглядати у форматі розподілу:

– основних засобів – як основні виробничі засоби основної діяльності суб'єкта господарювання (в т.ч. активної частини) та інші ОЗ;

- оборотних засобів – як наявні запаси сировини і матеріалів, інші виробничі запаси, МШП, незавершене виробництво та ін.;
- засобів обігу – як готову продукцію, товари, грошові кошти, кошти в розрахунках.

Динамічний аналіз структури капітальних вкладень в певні активи, накладений на кінцевий результат функціонування, насамперед на показники ефективності використання капіталу, дає важливу інформацію для висновків про рівень використання капіталу підприємства. Однак абстрактне пояснення ефективного чи неефективного розподілу активів за фінансовими ресурсами неможливе без прив'язки до діяльності конкретного суб'єкта господарювання. Безперечним є те, що для виробничих компаній фінансові ресурси повинні бути інвестовані в основні засоби, оборотні засоби та засоби обігу. Очевидним є те, що підприємство не може ефективно функціонувати без хоча б однієї з цих трьох складових. Співвідношення між цими складовими є найважливішим елементом структури розподілу фінансових ресурсів підприємства. Оптимальна структура для кожної компанії визначається виходячи з конкретних умов ведення бізнесу та динамічних показників відносно досягнутих кінцевих результатів. Найефективнішим способом проведення такого аналізу є використання кореляційного методу.

Під час виконання даної лабораторної роботи необхідно, використовуючи табличний процесор MS Excel, вирішити задачу з кореляційного аналізу ефективності структури вкладень в активи суб'єкта господарювання, зокрема, визначити вплив на рентабельність його діяльності відношення середньомісячних значень (залишкових) вартості основних виробничих засобів до середньомісячної суми оборотних засобів і засобів обігу.

Вихідні дані до виконання лабораторної роботи представлено в таблиці (див. Табл. 1.1, стовпці 1-5).

Рівняння прямої відповідної залежності має вигляд:

$$Y = a + bX ;$$

Для розрахунку коефіцієнта кореляції необхідно скористатися формулою:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot \sum (y - \bar{y})^2}}$$

У випадку, якщо  $r_{xy} > 0,80$ , то можемо вважати, що тіснота зв'язку достатня для того, щоб зв'язок вважати лінійним, тобто  $Y=a+bX$ .

Для визначення параметрів  $a$  і  $b$ , будемо використовувати метод вирівнювання прямої способом найменших квадратів:

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum xy \sum x}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}, \quad b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}$$

### **Завдання для виконання роботи**

1. а) Побудувати рівняння прямолінійної однофакторної регресії, використовуючи для цього метод найменших квадратів, визначити тісноту зв'язку.

б) Побудувати рівняння регресії, використовуючи для знаходження коефіцієнтів функцію «Лінійна», визначити коефіцієнт кореляції за допомогою функції «Кореляція»

в) Порівняти отримані результати.

2. Розрахувати прогнозні значення рентабельності  $Y$  при  $X_i = 1,825; 1,415; 1,934$ . (Використати функції «Тенденція» і «Передбачення»).

3. Побудувати теоретичні та емпіричні графіки залежності та проаналізувати їх.

4. Зробити економічні висновки щодо впливу відношення вартості основних виробничих засобів до суми оборотних засобів та засобів обігу на рентабельність діяльності підприємства.

### **Застосування кореляційного аналізу**

Застосування методу кореляційного аналізу є також можливим для визначення залежності результатів роботи суб'єкта господарювання від питомої ваги активної частини основних засобів у їх загальній вартості, від співвідношення вкладень у незавершене виробництво і виробничі запаси та інше. У торговельних компаніях, аналіз впливу на прибутковість їх роботи співвідношення фінансових ресурсів, вкладених у запаси продовольчих та непродовольчих товарів, може дати важливі для подальшої оптимізації діяльності результати. Всі ці розрахунки проводяться без будь-яких технічних труднощів за допомогою сучасної обчислювальної техніки.





## Лабораторна робота №2

**Тема:** Визначення залежності рентабельності торговельного підприємства від швидкості обертання запасів та відносного рівня витрат обігу. Рівняння двофакторної регресії.

### Завдання для виконання роботи:

Кількість оборотів запасів, відносний рівень витрат обігу та рентабельність торговельної організації характеризуються даними таблиці 2.1.

Використовуючи ці дані необхідно визначити:

- 1) параметри багаточинникових рівнянь залежності, вивести рівняння двофакторної регресії;
- 2) теоретичні значення рентабельності;
- 3) індекс кореляції як тісноту зв'язку між рентабельністю та швидкістю обертання запасів і відносним рівнем витрат обігу:

$$r = \sqrt{\frac{r_{x_1y}^2 + r_{x_2y}^2 - 2 \cdot r_{x_1y} \cdot r_{x_2y} \cdot r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}},$$

для визначення  $r_{x_1y}$ ,  $r_{x_2y}$ ,  $r_{x_1x_2}$  використовуємо функцію *KORPEL*.

4) істотність зв'язку за критерієм Фішера (чи отримані результати є закономірним фактом ( $F_r > F_{кр}$ ) чи підтвердження тісноти зв'язку є випадковим) з рівнем значимості 0,05 (ймовірність помилки 5% зі 100%):

$$F_r = \frac{r^2}{1 - r^2} \cdot \frac{n - m}{m - 1},$$

де  $n$  – загальний обсяг сукупності,  $m$  – число параметрів рівняння регресії.

За таблицею критичних значень F-критерію визначається  $F_{кр}$  за параметрами:  $k_1 = m - 1$ ,  $k_2 = n - m$ . Для  $m = 3$  та  $n = 6$   $F_{кр} = 9,45$ .

5) розмір зміни результативної ознаки при зміні чинників на одиницю.

6) зробити економічні висновки: вказати якими економічними заходами можна вплинути на факторні чинники з метою підвищення рентабельності.

Таблиця 2.1.

Вихідні дані до лабораторної роботи №2

Роки	Чинники		Рентабельність, % (y)
	Швидкість обертання запасів, разів (x1)	Відносний рівень витрат обігу, % (x2)	
1	5,49+N	6,7+N	8+N
2	4,68+N	7,9+N	4+N
3	4,53+N	7,5+N	3+N
4	4,30+N	6,4+N	5+N
5	6,00+N	5,1+N	11+N
6	4,80+N	8,4+N	4+N

N – номер варіанту (порядковий номер по списку в групі)

### Лабораторна робота №3

**Тема:** Задача планування виробництва з вибором оптимальної комбінації техпроцесів з метою мінімізації додаткових капіталовкладень.

#### Теоретичні відомості

За результатами досліджень технологічного відділу підприємства розроблено три технології виготовлення основної продукції підприємства. Кожна з цих технологій потребує різної кількості капітальних вкладень. Необхідно обрати найкращий варіант виробництва, який би забезпечив мінімум додаткових капіталовкладень, але при цьому ринкова ніша підприємства в обсязі *10 тис. одиниць* продукції в рік була б заповнена. Дані про витрати, пов'язані з виготовленням продукції за різними технологіями подано в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Витрати при різних варіантах технологій

Варіант технології	Питомі прямі витрати, грн./од. продукції			Питомі КВ, грн./од. прод.
	Матеріальні витрати	Витрати на оплату праці	Експлуатаційні витрати	
T1	120+N	120+N	45	60+N
T2	110+N	80+N	50	120+N
T3	140+N	75+N	40	80+N

Використовуючи метод лінійної апроксимації, необхідно підібрати таку комбінацію техпроцесів, при якій сумарні прямі матеріальні витрати по підприємству не перевищують  $1250000+13600*N$  грн., витрати на оплату праці  $1000000+5000*N$  грн., експлуатаційні витрати  $450000 + 1000*N$  грн. і забезпечуються мінімальні додаткові капітальні вкладення. (N – номер варіанту (порядковий номер по списку в групі)).

#### 1. Формалізація задачі.

На прикладі 0 варіанту.

Вводимо змінні:

X1 – обсяг випуску товарів за 1 технологією;

X2 – обсяг випуску товарів за 2 технологією;

X3 – обсяг випуску товарів за 3 технологією.

Загальний обсяг випуску продукції підприємством за умовою задачі має бути не меншим 10 тис. од., отже:

$$X1+X2+X3 \geq 10000.$$

Окрім того, введемо обмеження щодо невід'ємності та цілочисельності  $x_i$ :

$$X1, X2, X3 \geq 0,$$

$$X1, X2, X3 \in Z,$$

де  $Z$  – множина цілих чисел.

При будь-якій обраній комбінації технічних процесів на елементи прямих витрат накладаються обмеження:

$$120*X1+110*X2+140*X3 \leq 1\,250\,000,$$

$$120*X1+80*X2+75*X3 \leq 1\,000\,000,$$

$$45*X1+50*X2+40*X3 \leq 450\,000.$$

Тоді обрана комбінація техпроцесів вимагає наступної кількості капіталовкладень:

$$K=60*X1+120*X2+80*X3.$$

Цільова функція набуває вигляду:

$$F(x) = 60*X1+120*X2+80*X3 \rightarrow \min.$$

## **2. Оптимізація моделі за допомогою надбудови Excel «Пошук рішення»**

### **Завдання для виконання роботи:**

1. Скласти математичну модель для розв'язку поставленої задачі (Формалізувати задачу)
2. Оптимізувати створену модель за допомогою надбудови «Пошук рішення» (у середовищі табличного редактора Excel)
3. Зробити економічні висновки, визначивши:
  - обсяги виробництва по трьох запропонованих технологіях;
  - загальні матеріальні витрати, витрати на оплату праці, експлуатаційні витрати;
  - сукупні і питомі прямі витрати по кожній технології;
  - величину сумарних капіталовкладень.

### Лабораторна робота №4

**Тема:** Задача планування розвитку та розміщення виробництва (галузі, корпорації) з оптимальним розподілом інвестиційних ресурсів.

#### Теоретичні відомості

З метою задоволення попиту в продукції слід забезпечити виробництво необхідними виробничими потужностями. Для вирішення цієї проблеми до уваги слід взяти усі можливі варіанти розвитку діючих підприємств, а також наявні проекти введення в дію нових підприємств. Вибір конкретних варіантів розвитку та розміщення підприємств здійснюється з урахуванням обсягів інвестиційних ресурсів, які можна буде використати для підтримки та нарощування виробничих потужностей. Критерієм оптимальності може слугувати вимога мінімізації необхідних загальних зведених інвестиційних витрат, витрат на виробництво продукції та на її перевезення до споживачів. Побудуємо економіко-математичну модель цієї задачі. Для цього, передусім, уведемо такі позначення для відомих величин (некерованих параметрів):

$i$  – номер підприємства, існуючого або запроєктованого ( $i = \overline{1, m}$ );

$j$  - номер варіанта розвитку  $i$  - го підприємства ( $j = \overline{1, n_i}$ );

$N_{ij}$  - виробнича потужність  $i$ -го підприємства за умови його розвитку за  $j$ -м варіантом;

$I_{ij}$  - інвестиційні витрати, необхідні для реалізації  $j$ -го варіанта розвитку на  $i$ -му підприємстві;

$R$  – максимально можливий обсяг інвестиційних витрат, які спрямовуватимуться на забезпечення розвитку усіх підприємств;

$e$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності інвестицій (норма дисконту);

$c_{ij}$  - вартість одиниці продукції, яку буде виготовлено на  $i$ -му підприємстві за умови його розвитку за  $j$ -м варіантом;

$k$  - номер споживача продукції ( $k = \overline{1, p}$ );

$b_k$ - попит на продукцію з боку  $k$ -го споживача;

$d_{ik}$  - транспортні витрати на перевезення одиниці продукції за маршрутом  $i \rightarrow k$ .

Невідомими виступають:

$x_{ij}$  – логічна змінна, яка відбиває факт вибору для реалізації  $j$ -го варіанта розвитку  $i$ -го підприємства:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ якщо } i - \text{ те підприємство буде} \\ \text{розвиватися за } j - \text{ м варіантом;} \\ 0, \text{ в іншому випадку} \end{cases}$$

$y_{ij}$  – обсяг виробництва продукції на  $i$ -му підприємстві згідно з  $j$ -тим варіантом його розвитку;

$z_{ik}$  - обсяг перевезень продукції за маршрутом  $i \rightarrow k$ ;

$V$  - загальні зведені витрати на інвестування, виробництво та перевезення продукції.

За наведених позначень економіко-математична модель задачі планування розвитку та розміщення виробництва з оптимальним розподілом інвестиційних ресурсів набирає вигляду:

$$v = e \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} I_{ij} x_{ij} + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} c_{ij} v_{ij} + \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^p d_{ik} z_{ik} \rightarrow \min$$

$$x_{ij} \in \{0;1\}, \quad i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n_i};$$

$$\sum_{j=1}^{n_i} x_{ij} = 1, \quad i = \overline{1, m};$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} I_{ij} x_{ij} \leq R;$$

$$0 \leq y_{ij} \leq N_{ij} x_{ij}, \quad i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n_i};$$

$$\sum_{j=1}^{n_i} y_{ij} = \sum_{k=1}^p z_{ik}, \quad i = \overline{1, m};$$

$$\sum_{i=1}^m z_{ik} \geq b_k, \quad k = \overline{1, p};$$

$$z_{ik} \geq 0, \quad i = \overline{1, m}, \quad k = \overline{1, p}$$

### Задача

Для забезпечення попиту населення на однорідну продукцію А існує можливість її випуску на двох підприємствах П-1 та П-2, а також (у разі необхідності) може бути збудоване і третє підприємство – П-3. Потенційним альтернативними варіантами розвитку підприємств є наступні:

Таблиця 4.1.

## Варіанти розвитку підприємств

П-1	1. Залишити виробничу потужність на поточному рівні
	2. Збільшити виробничу потужність за рахунок модернізації обладнання на 30 %
	3. Збільшити виробничу потужність за рахунок розширення виробництва на 50 %
П-2	1. Залишити виробничу потужність на поточному рівні
	2. Збільшити виробничу потужність за рахунок модернізації обладнання на 15 %
П-3	1. Організувати виробництво за проектом А
	2. Організувати виробництво у більшому розмірі – за проектом Б

Таблиця 4.2.

## Основні техніко-економічні показники потенційних варіантів розвитку підприємств

Показник, одиниця виміру	П-1			П-2		П-3	
	В-1	В-2	В-3	В-1	В-2	В-1	В-2
Виробнича потужність, тис. од. продукції на рік	100	130	150	200	230	100	150
Необхідні інвестиційні витрати, млн. грн.	1,0	12,0	20,0	3,0	15,0	75,0	90,0
Вартість виробництва одиниці продукції, грн.	200	200	190	180	170	170	160

Прогнозне значення перспективного попиту на продукцію дорівнює 400 тис. од. продукції на рік, з подальшим розподілом між трьома споживачами: С-1 - 160 тис. од. пр./рік, С-2 - 130 тис. од. пр./рік, С-3 - 110 тис. од. пр./рік.

Транспортні витрати на перевезення одиниці продукції від виробників споживачам, за прогнозами експертів, складатимуть:

Таблиця 4.3

## Транспортні тарифи (гривень за одиницю продукції)

Підприємство	Споживач		
	С-1	С-2	С-3
П-1	5	15	25
П-2	10	10	5
П-3	5	20	15

Максимально можливий обсяг залучення інвестицій на розвиток усіх підприємств - 95 млн. грн. Нормативний коефіцієнт економічної ефективності інвестицій – 0,2.

Математична модель для розв'язування цієї задачі набере вигляду:

$$v=0,2*(1x_{11}+12x_{12}+20x_{13}+3x_{21}+15x_{22}+75x_{31}+90x_{32})*1000+200y_{11}+200y_{12}+190y_{13}+180y_{21}+170y_{22}+170y_{31}+160y_{32}+5z_{11}+15z_{12}+25z_{13}+10z_{21}+10z_{22}+5z_{23}+5z_{31}+20z_{32}+15z_{33} \rightarrow \min,$$

$$x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{21}, x_{22}, x_{31}, x_{32} \in \{0,1\},$$

$$x_{11}+x_{12}+x_{13}=1, x_{21}+x_{22}=1, x_{31}+x_{32} \leq 1,$$

$$1x_{11}+12x_{12}+20x_{13}+3x_{21}+15x_{22}+75x_{31}+90x_{32} \leq 95,$$

$$0 \leq y_{11} \leq 100x_{11}, 0 \leq y_{12} \leq 130x_{12}, 0 \leq y_{13} \leq 150x_{13}, 0 \leq y_{21} \leq 200x_{21}, 0 \leq y_{22} \leq 230x_{22}, 0 \leq y_{31} \leq 100x_{31}, 0 \leq y_{32} \leq 150x_{32},$$

$$y_{11} + y_{12} + y_{13} = z_{11} + z_{12} + z_{13}, \quad y_{21} + y_{22} = z_{21} + z_{22} + z_{23}, \quad y_{31} + y_{32} = z_{31} + z_{32} + z_{33},$$

$$z_{11} + z_{12} + z_{13} \geq 160, \quad z_{21} + z_{22} + z_{23} \geq 130, \quad z_{31} + z_{32} + z_{33} \geq 110,$$

$$z_{11}, z_{12}, z_{13}, z_{21}, z_{22}, z_{23}, z_{31}, z_{32}, z_{33} \geq 0.$$

### Завдання для виконання роботи.

*За допомогою табличного процесора MS Excel, а зокрема, надбудови «Пошук рішення» виконати наступні розрахунки:*

1. Визначити оптимальні варіанти розвитку підприємств
2. Знайти обсяги виробництва на кожному з підприємств
3. Визначити резерв виробничих потужностей на випадок непередбаченого зростання попиту та підприємство, на якому цей резерв зосереджено.
4. Вказати план постачання продукції підприємствами споживачам. Чи задовольнятимуться прогнозовані потреби споживачів у продукції ?
5. Визначити витрати на виробництво продукції, транспортні витрати, інвестиційні витрати, зведені (річні) інвестиційні витрати.
6. Визначити оптимальні загальні зведені витрати на інвестування, виробництво та перевезення продукції.

## Лабораторна робота №5

**Тема:** Функціональне згладжування та прогнозування економічних рядів даних.

### Завдання для виконання роботи.

Підприємство в процесі планування своєї діяльності здійснює аналіз цінових коливань на свою продукцію. Використовуючи аналітичні дані про такі коливання за останні 3 роки необхідно:

1. Побудувати динамічний ряд та відобразити його у графічному вигляді;
2. Згладити динамічний ряд методом плинних середніх:

$$Xc_i = (x_{i-1} + x_i + x_{i+1}) / 3.$$

3. Провести згладжування ряду динаміки за допомогою лінійної, експоненціальної, степеневі та логарифмічної функцій.

4. Визначити рівняння тренду за цими функціями та встановити, яке з них є найбільш точним, визначивши взаємне відхилення за формулою:

$$\sigma = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_{\text{факт}i} - Y_{\text{фн}})^2}{n}$$

5. Спрогнозувати ціну на інтервал випередження 1 місяць, 3 місяці, 6 місяців і встановити інтервал довіри прогнозу з імовірністю 0,997, використавши функцію ДОВЕРИТ, попередньо розрахувавши для обраного ряду стандартне відхилення (функція СТАНДОТКЛОН).

6. Зробити економічний аналіз отриманих результатів.

Таблиця 5.1

Динаміка цін на продукцію фірми, гр. од.

Період	Ціна	Період	Ціна	Період	Ціна
01.2011	2,50+N	01.2012	2,3+N	01.2013	2,65+N
02.2011	2,50+N	02.2012	2,4+N	02.2013	2,67+N
03.2011	2,55+N	03.2012	2,4+N	03.2013	2,69+N
04.2011	2,55+N	04.2012	2,5+N	04.2013	2,9+N
05.2011	2,54+N	05.2012	2,55+N	05.2013	3,4+N
06.2011	2,53+N	06.2012	2,6+N	06.2013	3,7+N
07.2011	2,57+N	07.2012	2,7+N	07.2013	4,0+N
08.2011	2,58+N	08.2012	2,9+N	08.2013	5,0+N
09.2011	2,3+N	09.2012	2,89+N	09.2013	5,5+N
10.2011	2,24+N	10.2012	2,7+N	10.2013	5,5+N
11.2011	2,3+N	11.2012	2,7+N	11.2013	5,6+N
12.2011	2,2+N	12.2012	2,6+N	12.2013	5,6+N

(N – номер варіанту (порядковий номер по списку в групі /10))



## Лабораторна робота №6

**Тема:** Оптимізація кредитного портфеля за умов ризику щодо платоспроможності позичальників.

### Завдання для виконання роботи.

1. На основі показників кредитних запитів (таблиця 6.1.) визначити оптимальний кредитний портфель у детермінованому випадку ( $x^1$ ) за умови що ліміт кредитних ресурсів банку ( $R$ ) становить а) 500 тис. грн.; б) 300 тис. грн.; в) 200 тис. грн.

$$D_{\Sigma} = \sum_{j=1}^n D_j x_j \rightarrow \max, \quad \sum_{j=1}^n Q_j x_j \leq R,$$

$$x_j \in \{0,1\}, j = \overline{1, n}.$$

$D_j, Q_j$  – відповідно зведений чистий дохід і розмір позики за окремим  $j$ -им кредитним запитом з числа тих, що розглядаються на момент часу  $T_0$ .

Невідомими є логічні змінні  $x_j$ , що відбивають фактичне включення  $j$ -го запиту до портфеля або відмови від нього (відповідно  $x_j = 1$  або  $0$  ( $j = \overline{1, n}$ )).

2. Визначити та занести в таблицю 6.1. показники ризику кредитних запитів: очікуваний чистий зведений дохід  $\bar{D}$  та середньоквадратичне відхилення ЧЗД:

$$\bar{D} = D - (D + Q) \cdot p, \quad \sigma = (D + Q) \sqrt{p(1-p)}$$

3. Розрахувати показники ризику для кредитного портфеля  $x^1$  за даними таблиць 6.1.-6.2.

$$\bar{D}_{\Sigma} = \sum_{j=1}^n \bar{D}_j x_j,$$

$$\sigma_{\Sigma}^2 = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \rho_{jk} \cdot \sigma_j \cdot \sigma_k \cdot x_j \cdot x_k,$$

4. Використовуючи інформацію з таблиць 6.1.-6.3. визначити оптимальний кредитний портфель  $x^2$  та його показники за умов ризику, при рівні несхильності до ризику: а) середньому, б) помірному, в) високому.

$$\left. \begin{aligned} Z = \sum_{j=1}^n \bar{D}_j x_j - r \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \rho_{jk} \cdot \sigma_j \cdot \sigma_k \cdot x_j \cdot x_k \rightarrow \max \\ \sum_{j=1}^n Q_j x_j \leq R \\ x_j \in \{0,1\}, j = \overline{1, n} \end{aligned} \right\}$$

5. Порівняти значення  $\bar{D}_\Sigma$  та  $\sigma_\Sigma$ , що отримані для портфельів  $x^1$  та  $x^2$  у завданнях 3 і 4 та зробити економічні висновки до роботи в цілому.

Завдання вибрати у відповідності до свого варіанту з таблиці 6.4. (№ варіанту = № в списку (до №9), та № в списку відняти «9» ( якщо номер в списку більше «9»))

Таблиця 6.1.

Обчислення показників ризику кредитних запитів

Показник, одиниця виміру	Номер запиту				
	1	2	3	4	5
Чистий зведений дохід, тис. грн.	16,8	30,5	50,1	62,7	80,2
Розмір позики, тис. грн.	50	100	150	200	250
Імовірність неплатоспроможності, Експертна оцінка, р	0,03	0,05	0,02	0,01	0,04
Очікуваний чистий зведений дохід, тис. грн.					
Середньоквадратичне відхилення чистого зведеного доходу, тис. грн.					

Таблиця 6.2.

Експертні оцінки коефіцієнтів кореляційної залежності між неплатоспроможністю відповідних позичальників

Запит, $j$	Запит, $k$				
	1	2	3	4	5
1	1,0	0,7	-0,1	0	0,3
2	0,9	1,0	0	0	0,1
3	-0,1	0	1,0	-0,2	-0,1
4	0	0	-0,2	1,0	0,1
5	0,3	0,1	-0,1	0,1	1,0

Таблиця 6.3.

Орієнтовні значення параметра  $r$  залежно від рівня несхильності до ризику

Рівень несхильності до ризику	Помірний	Середній	Високий
Рекомендоване значення параметра	0,02	0,05	0,10

Таблиця 6.4.

Варіанти завдань

Варіант	Завд.1	Завд.4	Варіант	Завд.1	Завд.4	Варіант	Завд.1	Завд.4
<b>1</b>	А	А	<b>4</b>	Б	А	<b>7</b>	В	А
<b>2</b>	А	Б	<b>5</b>	Б	Б	<b>8</b>	В	Б
<b>3</b>	А	В	<b>6</b>	Б	В	<b>9</b>	В	В

## Лабораторна робота №7

**Тема:** Діагностика ймовірності банкрутства підприємства.

### Задача 1

Діагностика ймовірності банкрутства за допомогою інтегрального рейтингового показника.

#### Теоретичні відомості

Банкрутство означає, що боржник фінансово неспроможний сплатити свої борги і що це встановлено відповідно до чинних порядку. Аналіз можливості настання такого стану ґрунтується на тому, що до банкрутства підприємства може призвести погіршення всіх показників, які визначають його фінансову стійкість.

Для визначення ймовірності банкрутства, можна використати певний комплексний показник, що включає найважливіші характеристики фінансової стійкості. З цією метою можна застосувати наступний набір індикаторів фінансової стійкості суб'єкта господарювання:

- 1) рентабельність капіталу за «чистим прибутком»;
- 2) рентабельність продукції;
- 3) оборотність коштів, вкладених в оборотні активи;
- 4) коефіцієнт фінансової незалежності;
- 5) ліквідність (коефіцієнт покриття поточних пасивів).

Розрахунок інтегрального показника ґрунтується на порівнянні кожного з перерахованих параметрів з найкращими показниками підприємства за цими параметрами за період, що аналізується. Методика дозволяє проводити динамічний аналіз фінансової стійкості підприємства та її оцінку на основі відхилення фактичних результатів від максимально досягнутих у попередніх періодах. Цю методику можна проілюструвати на прикладі розв'язання аналітичної задачі прогнозування банкрутства заводу з виробництва металевих виробів (за період у два роки).

Спочатку у відповідну таблицю вводяться дані, що необхідні для аналізу тенденцій банкрутства у базовому та звітному роках (поквартально), та розраховуються показники для умовно-оптимального періоду (кварталу). Отримуємо наступну таблицю (див. Табл. 7.2).

На наступному етапі розраховуються коефіцієнти, що відображають відношення фактичних індикаторів до індикаторів умовно оптимального періоду (кварталу) та рейтингові (інтегральні) коефіцієнти для кожного кварталу за наведеною нижче формулою (варто зазначити, що збільшення показника в динаміці є свідченням збільшення вірогідності банкрутства):

$$PK_i = \sqrt{\sum_1^n (1 - X_i)^2}$$

де  $PK_i$  — інтегральні (рейтингові) коефіцієнти відповідного кварталу; (зростання інтегрального показника в динаміці свідчить про погіршення ситуації на підприємстві)

$X_i$  — частка від ділення відповідних показників фінансової стійкості і значень умовно-оптимального кварталу;

$n$  — кількість показників.

## Задача 2

Діагностика ймовірності банкрутства за допомогою Моделі Альтмана.

### Теоретичні відомості.

1. Для розрахунку ймовірності банкрутства за даною методикою, в результаті дослідження 22 фінансових коефіцієнтів щодо 66 підприємств, було відібрано 5 найважливіших для прогнозу банкрутства коефіцієнтів, які найбільш характеризують прибутковість капіталу та його структуру із різних позицій.

П'ятифакторна модель Альтмана має вигляд:

$$Z = 1,2K_1 + 1,4K_2 + 3,3K_3 + 0,6K_4 + 0,999K_5,$$

де

$$K_1 = \frac{\text{Оборотні засоби (робочий капітал)}}{\text{Всього активів}}; \quad K_2 = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Всього активів}};$$

$$K_3 = \frac{\text{Прибуток}}{\text{Всього активів}}; \quad K_4 = \frac{\text{Власний капітал}}{\text{Залучений капітал}};$$

$$K_5 = \frac{\text{Чистий дохід від реалізації}}{\text{Всього активів}}.$$

У моделі, що розглядається, перший фактор характеризує платоспроможність підприємства; другий і четвертий - відображають структуру капіталу; третій - рентабельність активів; п'ятий - оборотність засобів.

Коефіцієнти 1,2; 1,4; 3,3; 0,6; 0,999 - вибрані емпірично на підставі статистичних даних про банкрутство підприємств за 22-річний період.

Значення  $Z < 2,70$  означає можливість банкрутства підприємства в майбутньому, а  $Z > 2,71$  - достатню стійкість фінансового стану економічного суб'єкта.

Залежно від фактичного значення  $Z$  ступінь можливості банкрутства підприємства можна поділити за декількома групами (табл.7.1).

Таблиця. 7.1

## Рівень ймовірності банкрутства

Значення $Z$	Ймовірність банкрутства
1,80 і менше	дуже висока
Від 1,81 до 2,70	висока
Від 2,71 до 2,90	існує можливість
2,91 і вище	дуже низька

Якщо отримане в результаті зроблених розрахунків значення  $Z$ , що складає менше 1,80, то це свідчить про нераціональне розміщення капіталу підприємства.

Точність прогнозу в цій моделі протягом одного року становить 95 %, двох років - 83 %. Це досить висока точність, але недолік моделі полягає у тому, що її доцільно використовувати лише щодо великих компаній-емітентів, акції яких котируються на фондових біржах.

Використовуючи моделі Альтмана, можна зробити наступні висновки:

- показники, які є складовими  $Z$ -рахунку адекватно характеризують фінансову стійкість підприємства: при негативному співвідношенні є індикатором ймовірності банкрутства;
- порівнюючи отримані результати із середньогалузевими показниками, можна дійти висновку про ступінь фінансової стійкості підприємства.

**Завдання для виконання роботи.**

1. За наведеними в таблиці 7.2 вихідними даними розрахувати значення інтегрального рейтингового коефіцієнту в динаміці (задача 1).
2. За даними таблиці 7.3 визначити ймовірність банкрутства за моделлю Альтмана (задача 2).
3. Зробити економічні висновки щодо наявності тенденцій до банкрутства, обґрунтувати їх на основі наявної інформації.
4. Вказати можливі шляхи покращення ситуації на підприємстві при загрозі банкрутства та навести приклади необхідних управлінських рішень.

Таблиця 7.2

Вихідні дані для аналізу тенденції до банкрутства підприємства за інтегральним рейтинговим коефіцієнтом

Показник	Базовий рік				Звітний рік				Умовно-оптимальний квартал	Нижні граничні значення
	Квартал				Квартал					
	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
1. Рентабельність капіталу за "чистим" прибутком (у річному обчисленні)	0,139	0,149	0,15	0,15	0,142	0,13	0,1	0,1		формула 1
2. Рентабельність продукції	0,277	0,281	0,29	0,29	0,262	0,24	0,3	0,3		формула 2
3. Оборотність коштів, вкладених в оборотні активи	0,4646	0,4753	0,48	0,54	0,552	0,55	0,5	0,5		формула 3
4. Коефіцієнт фінансової незалежності (автономії)	0,806	0,817	0,81	0,8	0,801	0,78	0,8	0,8		0,5
5. Ліквідність (коефіцієнт покриття поточних пасивів)	1,763	1,782	1,7	1,55	1,552	1,62	1,5	1,5		1
Інтегральний рейтинговий коефіцієнт										

**Формула 1:**  $0,10+b+0,10b$ , де  $b$  - темп інфляції в країні

**Формула 2:**  $0,15+b+0,15b$   $b=7\%$

**Формула 3:** Середнє значення для конкретної галузі підприємництва **1,000-1,125**

Таблиця 7.3

Вихідні дані для розрахунку ймовірності банкрутства за моделлю Альтмана

Вихідні дані	На початок періоду, тис.грн	На кінець періоду, тис.грн
Прибуток	123110	40440
Чистий прибуток	86177	28308
Власний капітал	28270,9	29446
Залучений капітал	10545,3	53277
Чистий дохід від реалізації	17487,4	13230
Оборотні засоби (робочий капітал)	8613	-30741
Всього активів	68816,2	82723

Таблиця 7.4

Порядок розрахунку ймовірності банкрутства за моделлю Альтмана

Показники	Умовні позначення	На початок періоду, тис.грн	На кінець періоду, тис.грн	Відхилення, +/-
Частка оборотних засобів у активах	$K_1$			
Рентабельність активів, обчислена за нерозподіленим прибутком	$K_2$			
Рентабельність активів, обчислена за прибутком від реалізації продукції	$K_3$			
Коефіцієнт покриття за ринковою вартістю власного капіталу	$K_4$			
Віддача всіх активів	$K_5$			
Показник ймовірності банкрутства	$Z$			
Оцінка ймовірності банкрутства				

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Для ефективного засвоєння теоретичного матеріалу та практичних навичок студенти повинні як виконувати аудиторну роботу з допомогою викладача так і вивчати окремі аспекти матеріалів дисципліни самостійно. Самостійна робота студентів при вивченні дисципліни може бути організована у таких формах: вивчення теоретичного матеріалу лекційного курсу; підготовка до поточної перевірки теоретичних знань з предмету; підготовка до виконання лабораторних робіт; систематизація опрацьованого з дисципліни матеріалу; вивчення окремих тем, передбачених для самостійної роботи та дослідження відповідної проблематики, а також підготовка індивідуальних робіт, рефератів та ін.

З метою поглиблення розуміння окремих питань дисципліни, студенти повинні самостійно опрацьовувати відповідні літературні джерела та відобразити отримані результати у формі письмової роботи.

### Теми та питання для самостійної роботи

№ з/п	Тема самостійної роботи	Питання для самостійного опрацювання
1.	Сутність процесу прийняття управлінських економічних рішень та значення економіко-математичного інструментарію для їх обґрунтування	Принципова схема опрацювання проблемної ситуації. Основні етапи процесу прийняття рішень. Використання економіко-математичних моделей та методів
2.	Огляд основних методів розв'язування оптимізаційних задач ринкової економіки	Оптимізаційні економіко-математичні моделі окремих задач ринкової економіки
3.	Методи прийняття економічних рішень за умов ризику та/або невизначеності	Класичні критерії прийняття рішень за недетермінованих умов. Порівняльна характеристика класичних критеріїв
4.	Формування оптимального портфеля та	Методика планування комплексу інвестиційних проектів за умов ризику у порівнянні з аналогічною методикою для



	календарного плану реального інвестування	детерміновано випадку
5.	Оптимізація кредитного портфеля за умов ризиків щодо платоспроможності позичальників	Визначення показників ризику кредитного запиту, кредитного портфеля та розрахунок оптимального кредитного портфеля за умов ризиків
6.	Оптимізація календарного плану реалізації запасів сільськогосподарськ ої продукції за умов цінового ризику	Розрахунок оптимальних обсягів реалізації продукції, очікуваного загального чистого доходу та його стандартного відхилення для оптимального планування діяльності підприємства на перспективу
7.	Моделі управління товарними запасами	Економіко-математична постановка задач по управлінню товарними запасами та методи їх рішення

## **РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДГОТОВКИ ЗВІТУ ПРО САМОСТІЙНУ РОБОТУ**

Звіт із самостійної роботи виконується у письмовій формі із зазначенням завдання, ґрунтовним розкриттям його змісту та обов'язковими посиланнями на використані літературні джерела.

Звіт оформляється, як правило, у друкованому форматі. Текст друкують на одній сторінці аркуша формату А4 (210x297 мм) через 1,5 міжрядкових інтервали, шрифтом 14пт (шрифт Times New Roman).

Текст роботи необхідно оформляти, залишаючи поля зліва 25 мм, справа — 15 мм, зверху — 20 мм, знизу — 20 мм.

Першою сторінкою звіту є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації. На титульному аркуші номер сторінки не ставлять, на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці. Наступною сторінкою є зміст, в якому вказується перелік розглянутих питань із обов'язковим зазначенням номерів сторінок, на яких розміщено відповідні питання. Основна частина звіту — це коротке відображення розглянутих питань. Питання нумеруються арабськими цифрами і виносяться в зміст. Необхідними складовими звіту є вступ та висновки.

Ілюстрації (фотографії, креслення, схеми, графіки, карти) і таблиці, які наводяться в звіті, необхідно подавати в роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації позначають словом «Рис.» і нумерують послідовно в межах розглянутого питання. Таблиці нумерують послідовно в межах розглянутого питання. В правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера. Номер таблиці має складатися з номеру питання і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад. «Таблиця 1.2» (друга таблиця першого питання). При переносі частини таблиці на другий аркуш (сторінку) слово «Таблиця» і номер її вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над перенесеними частинами пишуть слова «Продовження табл.» і вказують номер, наприклад: «Продовження табл. 1.2».

Формули (якщо їх більше однієї) нумерують у межах питання. Номер формули складається з номера питання і порядкового номера формули в межах даного питання, між якими ставлять крапку. Номер формули пишуть справа на рівні самої формули в круглих дужках, наприклад: (3.1) (перша формула третього питання).

Завершується звіт списком використаних джерел. Загальний обсяг звіту – 15-20 сторінок.

## **ЗАВДАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ**

### **Тема 1. Сутність процесу прийняття управлінських економічних рішень та значення економіко-математичного інструментарію для їх обґрунтування**

1. Що є об'єктом та предметом вивчення дисципліни «Методи і моделі прийняття рішень в економіці підприємства»?
2. Розкрийте суть принципової схеми опрацювання проблемної ситуації.
3. Вкажіть основні класифікації управлінських рішень.
4. З яких етапів складається рішення як процес?
5. Охарактеризуйте кожен з етапів прийняття рішення.
6. Що таке економіко-математична модель?
7. Вкажіть загальні принципи системного економіко-математичного моделювання.
8. Поясніть суть принципу інваріантності інформації.
9. Відобразіть у загальному вигляді оптимізаційну задачу.
10. Які основні помилки роблять при прийнятті рішення?
11. Якою є роль ОПР у прийнятті рішення?
12. Розкрийте суть вимог щодо прийняття управлінських рішень.

1. Об'єктом дисципліни виступає:

- а) вивчення теоретичних аспектів зовнішньоекономічної діяльності підприємств;
- б) діяльність суб'єктів господарювання у сучасних умовах ринкової економіки з урахуванням тенденцій глобалізації економічних процесів та заострення конкуренції;
- в) аналіз проблемних аспектів діяльності підприємства та знаходження оптимальних шляхів їх вирішення;
- г) вірної відповіді не наведено.

2. Метою дисципліни є:

- а) вивчення широкого спектру сучасних математичних методів прийняття економічних рішень на основі системного аналізу, математичного моделювання та оптимізації діяльності суб'єктів господарювання в умовах ринкової економіки;
- б) опрацювання на конкретних, максимально наближених до реальних, навчальних задачах, прикладах та математичних моделях методик визначення оптимальних економічних рішень, з використанням обчислювальної техніки;
- в) а) + б);
- г) опрацювання на конкретних, максимально наближених до реальних, навчальних задачах методів прийняття рішень.

3. Кожний суб'єкт господарювання є не лише елементом (світової) економічної системи, а й одночасно, як її підсистема:

- а) представляє собою певну систему управління та складається з об'єкта управління (союз держав, країна, фірма або сім'я) та суб'єкта управління, який здійснює цілеспрямоване керування об'єктом управління;
- б) орієнтується на підвищення ефективності функціонування на внутрішньому та зовнішньому ринках;
- в) є вільним у своїй економічній діяльності і діє на свій розсуд, мінімізуючи вплив існуючих умов, встановлених правил та ринкових регуляторів (ціни, податки, відсоткові ставки, митні тарифи тощо, які формуються за результатами конкуренції виробників, продавців, покупців та споживачів);
- г) а) + в).

4. Перед суб'єктом управління постійно виникає проблемна ситуація:

- а) як з мінімальними витратами знайти ресурси для продовження діяльності?
- б) як (проблема), виходячи з конкретних умов та з урахуванням впливу навколишнього середовища (ситуація), здійснювати керування об'єктом управління, щоб у найкращий спосіб досягти визначених ним цілей?
- в) як (проблема), з розвитком суспільства, економіки та ринкових відносин (ситуація) розподілити між усіма учасниками економічного процесу

відповідальність суб'єкта управління за визначення правильних управлінських рішень щодо належного керування об'єктом управління – суб'єктом економічної діяльності;

г) а)+в).

5. Принципова схема опрацювання проблемної ситуації полягає у наступному:

а)

- 1) дати загальну характеристику проблемної ситуації;
- 2) визначити стратегічні цілі та напрями дій;
- 3) з'ясувати ключові аспекти та проблеми за кожним із напрямів дій;
- 4) окреслити шляхи розв'язання проблеми – визначити, зокрема, що слід робити, виходячи з яких принципів, від чого слід відмовитися;
- 5) виявити перешкоди, які слід подолати;
- 6) сформулювати критерії оцінювання результатів;
- 7) передбачити механізми контролю та адаптації.

б)

- 1) дати загальну характеристику проблемної ситуації;
- 2) визначити стратегічні цілі та напрями дій;
- 3) з'ясувати ключові аспекти та проблеми за кожним із напрямів дій;
- 4) окреслити шляхи розв'язання проблеми – визначити, зокрема, що слід робити, виходячи з яких принципів, від чого слід відмовитися;
- 5) побудувати економіко-математичну модель;
- 6) знайти оптимальні рішення;
- 7) виявити резерви покращення ситуації;
- 8) переосмислити проблемну ситуацію.

в) інша відповідь;

г) обидві відповіді по суті вірні.

## **Тема 2. Огляд основних методів розв'язування оптимізаційних задач ринкової економіки**

1. Вкажіть основні складові задачі прийняття рішень.
2. Поясніть сутність недетермінованих задач прийняття рішень.
3. Вкажіть різницю між прийняттям рішення в умовах ризику та невизначеності.
4. Класифікуйте задачі за специфікою розгляду інтервалу часу, для якого здійснюється дослідження.
5. Що таке вимога цілочисельності?
6. Вкажіть методи нелінійного програмування.

7. До яких значень може прямувати цільова функція?

8. Поясніть суть задачі планування розвитку та розміщення виробництва з оптимальним розподілом інвестиційних ресурсів.

9. Розкрийте зміст основних етапів постановки та розв'язання вищевказаної задачі.

10. В чому полягає роль обмежень у математичній моделі задачі? Поясніть економічну суть результатів, отриманих в результаті розв'язання задачі планування розвитку та розміщення виробництва з оптимальним розподілом інвестиційних ресурсів.

1. Основними складовими оптимізаційної моделі є

- а) формалізація, постановка та вирішення задачі;
- б) пошук рішення та вибір обмежень;
- в) критерії відбору та прийняття рішень;
- г) цільова функція та обмеження.

2. Для формалізації критерію оптимальності використовується...

- а) мінімаксий критерій;
- б) обмеження;
- в) функція відбору;
- г) цільова функція.

3. Задача про оптимізацію виробничої програми є найпоширенішим прикладом методу...

- а) лінійного програмування;
- б) нелінійного програмування;
- в) цілочисельного програмування;
- г) дробового програмування.

4. Методи відтинань, розгалуженого пошуку, комбінаторні, евристичні, випадкового пошуку – це методи

- а) лінійного програмування;
- б) нелінійного програмування;
- в) цілочисельного програмування;
- г) дробового програмування.

5. Симплекс-метод, двоїстий симплекс-метод – це методи

- а) лінійного програмування;
- б) нелінійного програмування;
- в) цілочисельного програмування;
- г) дробового програмування.

### Тема 3. Методи прийняття економічних рішень за умов ризику та/або невизначеності

1. Поясніть різницю при виборі рішення в умовах ризику та невизначеності.

2. До яких наслідків може призвести використання максимаксного критерію?

3. Поясніть суть максимінного критерію Вальда.

4. При яких значеннях коефіцієнта  $a$  критерій Гурвіца перетворюється в песимістичний або оптимістичний?

5. В якому випадку використовують критерій Лапласа? Яку з альтернатив в результаті оцінки рекомендується обирати?

6. Яку альтернативу потрібно обирати при використанні принципу Байєса-Лапласа?

7. Розкрийте суть принципу Ходжеса-Лемана.

8. В чому полягає суть правила відкидання альтернатив?

9. В чому полягає різниця між песимістичною та оптимістичною оцінкою певної альтернативи?

10. Який з принципів є комбінацією максимінного критерію і критерію Байєса-Лапласа.

1. За принципом Байєса-Лапласа рекомендується обирати ту з альтернатив, оцінка зваженої середньої арифметичної корисності котрої

а) найменша;

б) найбільша;

в) прямує до нуля;

г) прямує до мінімуму.

2. Комбінацією максимінного критерію і критерію Байєса-Лапласа є критерій

а) Севіджа;

б) Гурвіца;

в) Ходжеса-Лемана;

г) Лапласа.

3. Критерій песимізму-оптимізму – це критерій

а) Севіджа;

б) Гурвіца;

в) Лапласа;

г) Ходжеса-Лемана.

4. Ситуація, коли можна дати певну (об'єктивну або суб'єктивну) оцінку імовірнісному розподілу станів природи, тобто коли імовірності виникнення кожного з можливих майбутніх станів оточуючого середовища можна вважати відомими є

- а) ризиком;
- б) невизначеністю;
- в) об'єктивністю;
- г) оптимальністю.

5. Критерій, при застосуванні якого коли буде вибиратися альтернатива з найбільшою оптимістичною оцінкою – це

- а) максимінним критерієм;
- б) мінімаксімним критерієм;
- в) максимаксімним критерієм;
- г) критерієм Севіджа.

#### **Тема 4. Формування оптимального портфеля та календарного плану реального інвестування**

1. Вкажіть некеровані параметри інвестиційного проекту в детермінованому випадку.

2. За якою формулою визначається чистий зведений ефект інвестиційного проекту ?

3. Які керовані змінні використовуються в моделі формування інвестиційного портфеля та календарного плану?

4. Які значення може приймати логічна змінна?

5. Поясніть економічну суть цільової функції в задачі формування інвестиційного портфеля та календарного плану.

6. Що таке горизонт планування проекту?

7. Що таке життєвий цикл проекту?

8. Які обмеження вводяться при побудові моделі задачі формування інвестиційного портфеля та календарного плану?

9. Поясніть основні принципи використання надбудови «Пошук рішення» MS Excel.

1. Портфель та календарний план виконання проектів реального інвестування у кожний період часу повинен бути збалансованим щодо

- а) обсягів та термінів реалізації продукції;
- б) необхідних та наявних інвестиційних ресурсів;
- в) показників ефективності та часових параметрів їх досягнення;
- г) правильної відповіді не наведено.

2. Економіко-математична модель формування портфелю та календарного плану виконання проектів реального інвестування у детермінованому випадку

- а) включає показники ризику;
- б) не включає показники ризику;

- в) розробляється з врахуванням впливу форс-мажорних обставин;  
 г) а)+в).

3. При розробці економічно-математичної моделі задачі інформування інвестиційного портфелю та календарного плану його виконання у детермінованому випадку

- а) горизонт планування перевищує тривалість життєвого циклу найдовшого проекту;  
 б) горизонт планування менший тривалості життєвого циклу найдовшого проекту;  
 в) тривалість горизонту планування дорівнює сумі тривалостей життєвих циклів проектів, що реалізуються;  
 г) час проведення операцій, зведений ефект, величина позики мінімальні.

4. Цільова функція економіко-математичної моделі формування портфелю та календарного плану виконання проектів реального інвестування у детермінованому випадку має вигляд:

$$а) N_{\Sigma} = N_j \sum_{t=1}^{T_0-T_j+1} \frac{x_{jt}}{(1-e)^{t-1}} \rightarrow \max ;$$

$$б) N_{\Sigma} = N_j \sum_{t=1}^{T_0-T_j+1} \frac{x_{jt}}{(1+e)^{t-1}} \rightarrow \min ;$$

$$в) N_{\Sigma} = N_j \sum_{t=1}^{T_0-T_j+1} \frac{x_{jt}}{(1+e)^{t-1}} \rightarrow \max ;$$

- г) правильної відповіді не наведено.

5. При розробці економічно-математичної моделі задачі формування інвестиційного портфелю та календарного плану його виконання, логічна змінна  $x_t$ , яка відбиває факт вибору проекту та початок його реалізації у часовому проміжку  $t$  планового періоду

- а) відноситься до некерованих параметрів;  
 б) належить проміжку  $[-1;1]$ ;  
 в) відноситься до керованих змінних;  
 г) дорівнює 0 або -1.

### **Тема 5. Оптимізація кредитного портфеля за умов ризику щодо платоспроможності позичальників**

1. Які види кредитів є переважаючими для кредитної сфери України?
2. Розкрийте суть методики оптимізації кредитних портфелів.
3. Які величини характеризують кредитний запит?
4. Що таке ставка дисконту?



5. Як визначається чистий зведений ефект?
6. Вкажіть методикау визначення показників ризику кредитного портфелю.
7. Охарактеризуйте параметри економіко-математичної моделі оптимізації кредитних портфелів.
8. Поясніть методикау введення даних задачі оптимізації в середовищі надбудови «Пошук рішень».
9. Який портфель вважається оптимальним.

1. Із збільшенням терміну надання позики

- а) збільшується ймовірність своєчасного та повного виконання позичальником кредитної угоди;
- б) збільшується ймовірність виконання позичальником кредитної угоди;
- в) позичальник діє в умовах зростаючого ризику;
- г) зменшується ймовірність своєчасного та повного виконання позичальником кредитної угоди;

2. Методика оптимізації кредитного портфеля за умов ризику щодо платоспроможності позичальників дозволяє враховувати

- а) вимогу максимізації чистого доходу кредитного портфелю;
- б) як вимогу максимізації ефекту кредитного портфелю так і вимогу мінімізації дисперсії доходу, тобто вимогу зменшити ризик отримання загального зведеного ефекту у розмірі, меншому від очікуваного;
- в) вимогу мінімізації дисперсії ефекту;
- г) правильної відповіді не вказано.

3. Кожен кредитний запит характеризується

- а) розміром позики  $Q$ , яку бажано було б отримати позичальником у момент часу  $T_0$  та графіком повернення позичкових коштів та відсотків за кредит;
- б) показниками ризику неповернення коштів;
- в) термінами розрахунків позичальника з кредитором;
- г) б)+в).

4. Показник очікуваного зведеного ефекту  $\bar{D}$  розраховується за формулою

- а)  $\bar{D} = D(1+p) + (-Q)p$ ;
- б)  $\bar{D} = D(1-p) - (-Q)p$ ;
- в)  $\bar{D} = D(1-p) + (-Q)p$ ;
- г) правильної відповіді не наведено.

5. За умов ризику неплатоспроможності позичальників, оптимальний кредитний портфель визначатиметься

- а) прибутковістю вкладення коштів;

- б) показниками очікуваного загального зведеного ефекту та його стандартним відхиленням, виходячи з особливого ставлення до ризику кредитора;
- в) коефіцієнтами кореляційної залежності між неплатоспроможністю відповідних позичальників;
- г) а)+в).

## **Тема 6. Оптимізація календарного плану реалізації запасів сільськогосподарської продукції за умов цінового ризику**

1. Обґрунтуйте доцільність використання методики оптимізації календарного плану реалізації запасів сільськогосподарської продукції за умов цінового ризику в ринкових умовах господарювання.

2. Сформулюйте та охарактеризуйте економіко-математичну модель оптимізації календарного плану реалізації запасів сільськогосподарської продукції за умов цінового ризику в детермінованому випадку.

3. Поясніть відмінність побудови моделі з врахуванням цінового ризику від детермінованого випадку.

- 4. Що характеризує показник дисперсії?
- 5. Поясніть сутність двокритеріальної задачі.
- 6. Охарактеризуйте суть методики календарного планування.

1. За детермінованих умов календарний план реалізації продукції визначається розв'язанням задачі

- а) нелінійного програмування;
- б) лінійного програмування;
- в) матричного програмування;
- г) дробового програмування.

2. У детермінованому випадку загальний ефект від реалізації продукції буде максимальним, якщо весь запас продукції реалізовуватиметься у такий момент часу  $t$ , коли різниця між ринковою ціною та накопиченими витратами на зберігання одиниці продукції буде

- а) найменшою;
- б) середньозваженою;
- в) мінімальною;
- г) найбільшою.

3. Для зменшення величини ризику необхідно, щоб дисперсія прямувала до

- а) максимуму;
- б) мінімуму;
- в) була від'ємним числом;
- г) нескінченності.

4. За несхильного ставлення до ризику календарний план реалізації запасів продукції визначається

- а) двокритеріальною задачею;
- б) однокритеріальною задачею;
- в) п'ятикритеріальною задачею;
- г) трьохкритеріальною задачею.

5. При використанні методики календарного планування на першому етапі обчислюють

- а) оптимальний згідно переважань власника календарний план реалізації продукції;
- б) межі варіації показників очікуваного доходу та стандартного відхилення;
- в) припустимі значення критеріальних показників;
- г) а)+в).

## **Тема 7. Моделі управління товарними запасами**

- 1. Які задачі включає управління товарними запасами ?
- 2. Що таке товарооборотність та товарообіг?
- 3. В яких випадках величину товарних запасів визначають в натуральних, а в яких у вартісних показниках?
- 4. Назвіть основні фактори, що впливають на товарні запаси.
- 5. Які з факторів є некерованими, в якій ролі вони виступають?
- 6. Запишіть та охарактеризуйте математичну модель системи зберігання запасів на складі роздрібного торговельного підприємства.
- 7. Поясніть суть кореляційно-регресійного багатофакторного аналізу.
- 8. Вкажіть формулу для визначення розміру однієї поставки (партії) товару.

9. Викладіть суть моделі розрахунку оптимальних параметрів системи управління однономенклатурним товарним запасом.

- 1. Величину товарних запасів визначають в
  - а) натуральних показниках;
  - б) вартісних показниках;
  - в) натуральних і вартісних показниках;
  - г) кількісних і відносних показниках.

- 2. Товарооборотність показує
  - а) на скільки днів торгівлі розраховані товари, що є у наявності;
  - б) скільки днів в квартал триває торгівля;
  - в) за скільки днів реалізується середні товарні запаси;
  - г) а)+б).

- 3. Некеровані фактори виступають у ролі
  - а) обмежень, що звужують діапазон вибору рішення у системі управління;
  - б) цільової функції, що прямує до максимуму;

- в) цільової функції, що прямує до мінімуму;
- г) цільової функції, що прямує до нуля.

4. У задачах економіко-математичного моделювання управління товарними запасами необхідно будувати модель

- а) мінімізації додаткових витрат;
- б) зв'язку критерію оптимальності з керованими і некерованими показниками і факторами;
- в) мінімізації ризиків;
- г) мінімізації доходів.

5. Відхилення обсягу поставки товару від оптимальної величини веде до

- а) збільшення витрат;
- б) зменшення витрат;
- в) мінімізації витрат;
- г) правильної відповіді не наведено.

### Рекомендована література

1. Бугір М. К. Математика для економістів : навчальний посібник. Тернопіль : Підручники і посібники, 1998. 192 с.
2. Голов С. Ф. Управлінський облік : підручник / 2-ге вид. К. : Лібра, 2004. 704 с.
3. Єріна А. М., Мазуренко О. К., Пальян З. О. Економічна статистика: Практикум. К. : ТОВ „УВПК „ЕксОб”, 2010. 232 с.
4. Кігель В. Р. Математичні методи ринкової економіки : навчальний посібник. К. : Кондор, 2003. 158 с.
5. Кігель В. Р. Методи і моделі підтримки прийняття рішень у ринковій економіці : монографія. К. : ЦУЛ, 2003. 202 с.
6. Кочура Є. В., Косарев В. М. Моделювання макроекономічної динаміки : навчальний посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2003. 236 с.
7. Лень В. С. Управлінський облік : навч. посіб. К. : Знання-Прес, 2003. 287 с.
8. Малиш Н. А. Моделювання економічних процесів ринкової економіки : навч. посіб. К. : МАУП, 2004. 120 с.
9. Солодкий В. О., Красовський В. Р. Моделі і методи прийняття рішень в економіці підприємства : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2012. 133 с.
10. 06-01-194 Солодкий, В. О. (2016) МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Моделі і методи прийняття рішень в економіці підприємства» для студентів за спеціальностями 8.03050401 «Економіка підприємства» та 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» денної та заочної форм навчання.

11.06-01-195 Солодкий, В. О. (2016) МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ до виконання самостійної роботи з дисципліни «Моделі і методи прийняття рішень в економіці підприємства» для студентів за спеціальностями 8.03050401 «Економіка підприємства» та 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» денної та заочної форм навчання.

12.06-01-090S Солодкий, В. О. (2022) Силабус навчальної дисципліни «Моделі і методи прийняття рішень в економіці підприємства» для здобувачів вищої освіти другого освітнього рівня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Економіка підприємства», за спеціальністю 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність».

### **Інформаційні ресурси**

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України.  
URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Офіційний сайт Міністерства економіки України.  
URL: <https://www.me.gov.ua/?lang=uk-UA>
3. Державна податкова служба України. URL: <http://www.sta.gov.ua/>
4. Офіційний сайт Світового банку URL: [data.worldbank.org](http://data.worldbank.org)
5. Офіційний сайт НБУ URL: <https://bank.gov.ua/>
6. Господарський кодекс України.  
URL: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/436-15.](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/436-15)