

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до самостійної роботи**

**та виконання контрольної роботи**

з дисципліни

**«ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ  
В УПРАВЛІННІ ТА ЕКОНОМІЦІ»**

*(для студентів 3 курсу заочної форми навчання  
напряму підготовки 6.030509 «Облік і аудит»)*

**Харків  
ХНАМГ  
2011**

Методичні вказівки до самостійної роботи та виконання контрольної роботи з дисципліни «Економіко-математичні моделі в управлінні та економіці» (для студентів 3 курсу заочної форми навчання напряму підготовки 6.030509 «Облік і аудит») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: К. А. Мамонов, М. В. Кадничанський. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 35 с.

Укладачі: К. А. Мамонов, М. В. Кадничанський

Рецензент: к.е.н., доц. В. В. Димченко

Рекомендовано кафедрою «Облік і аудит»,  
протокол № 1 від «28» серпня 2010 р.

## ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
1. РОБОЧА ПРОГРАМА КУРСУ .....	5
2. ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ.....	6
2.1. Вимоги до змісту розрахункової частини контрольної роботи.....	6
2.2. Оформлення контрольної роботи .....	7
2.3. Вихідні дані.....	8
2.4. Методичні вказівки до виконання розрахункової частини контрольної роботи .....	12
3. САМОСТІЙНА РОБОТА .....	25
СПИСОК ДЖЕРЕЛ .....	34

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Дисципліна "Економіко-математичні моделі в управлінні та економіці" покликана сформуванню у студентів фундаментальні теоретичні знання в області основних категорій і принципів побудови прикладних економіко-математичних моделей та здобуття практичних навичок їх побудови на етапі прийняття обґрунтованих економічних та управлінських рішень.

Мета та завдання вивчення дисципліни: отримання знань про особливості застосування економіко-математичних методів і моделей при обґрунтуванні управлінських рішень щодо формування та ефективного використання матеріальних, фінансових та інших ресурсів підприємств. Вивчення особливостей оптимізації ресурсів підприємства, визначення рейтингових оцінок та визначення ймовірності банкрутства суб'єктів господарювання з метою підприємств.

Предмет вивчення дисципліни: методи і моделі побудови і вирішення виробничих задач при прийнятті управлінських рішень в процесі фінансово-господарської діяльності підприємства.

Завдання курсу - вивчення теоретичних основ і методології фінансового аналізу підприємства; набуття вмінь і навичок фінансового аналізу, вивчення математичних та статистичних прийомів і методів фінансового аналізу господарської діяльності підприємства, виявлення резервів підвищення ефективності виробництва та поліпшення фінансового стану підприємства.

В результаті вивчення курсу студенти повинні **вміти**:

- використовувати економіко-математичні методи і моделі в управлінні та економіці;
- моделювати управлінські процеси в сучасних економічних умовах господарювання;
- моделювати економічні процеси в умовах трансформаційних процесів України.

В результаті вивчення курсу студенти повинні **знати**:

- основні поняття дисципліни;
- принципи та особливості побудови детермінованих економіко-математичних моделей;
- особливості оцінки економічних та управлінських процесів на основі економіко-математичних моделей;
- особливості впливу зовнішніх і внутрішніх факторів на управлінські та економічні процеси.

При розробці курсу використана сучасна вітчизняна та іноземна література.

# 1. РОБОЧА ПРОГРАМА КУРСУ

## Модуль. Економіко-математичні моделі в управлінні та економіці (3/108)

ЗМ 1. Економіко-математичні моделі: теоретичні аспекти та особливості формування (1/36)

1. Теоретико-методичні підходи до визначення економіко-математичних моделей.
2. Теоретичні аспекти розробки економіко-математичних моделей.
3. Особливості формування економіко-математичних моделей в економіці та управлінні в умовах трансформаційних процесів України.

ЗМ 2. Види економіко-математичних моделей та їх використання в економіці та управлінні (2/72)

1. Економетричні моделі в економіці та управлінні: визначення, напрями розробки та особливості використання.
2. Детерміновані економіко-математичні моделі в економіці та управлінні: сутність, види та напрями використання.
3. Економіко-математичні моделі при вирішенні економічних та управлінських задач.
4. Моделі визначення рейтингів суб'єктів господарювання як важливого критерію інвестиційної привабливості.
5. Моделі визначення ймовірності банкрутства підприємств.

### Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Модулі (семестри) та змістовні модулі	Всього кредит/ /годин	Форми навчальної роботи, годин			
		Лекц.	Прак.	Лаб.	СРС
Модуль 1.	3 / 108	4	4	-	100
ЗМ 1.1. Економіко-математичні моделі: теоретичні аспекти та особливості формування	1 / 36	2	2	-	32
ЗМ 1.2. Види економіко-математичних моделей та їх використання в економіці та управлінні	2 / 72	2	2	-	68

## **2. ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ**

### **2.1. Вимоги до змісту розрахункової частини контрольної роботи**

Контрольна робота є самостійною письмовою роботою. Мета виконання контрольної роботи з дисципліни "Економіко-математичні моделі в управлінні та економіці" полягає в розширенні і поглибленні знань студентів з даної дисципліни, розвитку навичок самостійної творчої роботи, опануванні уміннями аргументувати власну точку зору, проводити розрахунки за допомогою економіко-математичного інструментарію, узагальнювати, систематизувати й аналізувати фінансові і економічні показники при прийнятті управлінських рішень тощо.

Контрольна робота визначає наскільки глибоко студент засвоїв курс і вміє самостійно викладати окремі питання в рамках вибраної теми.

У контрольній роботі студент повинен показати:

- знання і правильне розуміння закономірностей економічних процесів, що складаються у фінансовій сфері;
- вміння використовувати літературні джерела, аналізувати практичний матеріал і викладати свої міркування з того чи іншого питання;
- - вміння моделювати управлінські процеси в сучасних економічних умовах господарювання;
- вміння використовувати теоретичні знання у процесі аналізу конкретних цифрових даних.

Контрольна робота виконується самостійно. Вона повинна мати чітку й логічну структуру. Якщо в ній наводяться окремі цитати з наукових статей чи монографій, то потрібно вказати автора роботи, її назву, місце і рік видання, сторінку. Те саме стосується тих цифрових даних, які наводяться в контрольній роботі. Якщо аналізується практичний матеріал, то слід вказати конкретний об'єкт аналізу.

Особливу увагу треба приділяти правильній побудові і наочності таблиць, графіків і діаграм. Вони мають бути логічним продовженням викладених теоретичних положень і служити основою для відповідних висновків. Заголовки таблиць, схем, графіків і діаграм повинні відображати основний зміст ілюстрованого матеріалу. У таблицях мають бути вказані одиниці виміру, назва об'єкта і часовий простір дослідження, а в графіках і діаграмах — масштаб. Таблицям і іншим видам графічного матеріалу рекомендується давати окрему нумерацію.

Необхідно простежити, щоб у роботі не було повторів і суперечностей між окремими її положеннями.

Обсяг контрольної роботи має бути в межах 15-20 сторінок стандартного формату. Зміст роботи повинен відповідати плану, який, у свою чергу, має відображати сутність теми, що розглядається, її внутрішню структуру й логіку дослідження.

Під час написання контрольної роботи слід ознайомити із законодавчими нормативними документами з вибраної теми, публікаціями в періодичних економічних виданнях, підібрати відповідну літературу.

## **2.2. Оформлення контрольної роботи**

Контрольна робота має бути написана чітким розбірливим почерком або набрана на комп'ютері.

Під час оформлення контрольної роботи слід дотримуватися встановлених стандартом вимог: текст роботи слід писати з одного боку білого паперу формату А4, шрифт — 14, Інтервал між рядками — 1,5. Кожна сторінка обмежується полями: зліва — 20, справа — 10, зверху — 20, знизу — 20 мм. Нумерацію сторінок проставляють, починаючи з плану роботи. Титульний аркуш вважається першою сторінкою і номер на ньому не ставиться.

У кінці текстової частини роботи студент ставить свій підпис і дату виконання роботи.

Бібліографія містить перелік літератури і інших джерел, використаних під час написання роботи. Список джерел оформляють у такому порядку:

1. Законодавчі матеріали.
2. Укази Президента України.
3. Постанови й декрети уряду.
4. Статистичні збірники.
5. Інструктивні матеріали (інструкції, службові листи і роз'яснення тощо) у хронологічній послідовності.

6. Спеціальна економічна література і публікації в періодичних виданнях (в алфавітному порядку за прізвищами авторів, а колективні монографії — за назвою роботи).

Усі джерела, включені до списку літератури, нумерують послідовно. Завершену контрольну роботу студенти подають на кафедру згідно із встановленим терміном.

Роботи, які не відповідають установленим вимогам, повертаються на доопрацювання.

Контрольна робота здається на перевірку викладачеві у встановлені терміни й оцінюється за результатами захисту («зараховано», «не зараховано»). Студент, який отримав на захисті своєї контрольної роботи «не зараховано», до екзамену з даної дисципліни не допускається.

### **2.3. Вихідні дані**

*Контрольна робота* складається з теоретичної і розрахункової частин.

Теми теоретичної частини контрольної роботи вибираються залежно від останньої цифри номера залікової книжки. Студентам дозволяється виконувати контрольну роботу на іншу тему згідно з напрямом їх практичної діяльності, але в цьому разі вибрана тема і план роботи мають бути узгоджені з викладачем, який викладає дисципліну «Економіко-математичні моделі в управлінні та економіці».



## **ПИТАННЯ ДО ВИКОНАННЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ЧАСТИНИ РОБОТИ**

1. Переваги та недоліки класичної моделі ринкової економіки.
2. Взаємозв'язок функції попиту та граничної вартості грошей.
3. Сутність та види моделей Леонтьєва–Форда.
4. Особливості моделі визначення ринкової вартості підприємства.
5. Сутність та концептуальні підходи синергетичної економіки.
6. Сутність моделі економічного циклу Хікса.
7. Роль теорії ризику в практиці господарювання.
8. Сутність економіко-математичної моделі міжгалузевого балансу.
9. Практичне значення теорії багатопродуктової фірми.
10. Сутність моделі «витрати–випуск».

У розрахунковій частині контрольної роботи студенти розв'язують типові економіко-математичні завдання, вихідні дані до якої вибирають залежно від передостанньої цифри номера залікової книжки (X - варіант).

## **ПЕРЕЛІК ЗАВДАНЬ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ ЧАСТИНИ РОБОТИ.**

### **Завдання 1.**

Аудиторська фірма отримала замовлення від 5 клієнтів щодо проведення аудиторських перевірок різної складності. В 3 відділах фірми аудитори відрізняються кваліфікацією та досвідом роботи, загальна чисельність яких складає 20 чол. Враховуючи досвід працівників, менеджер оцінив час, який необхідний в середньому аудитору з кожного відділу для підготовки до аудиту конкретного клієнта. Результати наведені в табл. 1.

Потрібно: скласти математичну модель розподілу аудиторів з кожного відділу до конкретного клієнта за умови мінімальних витрат на підготовку до перевірки; визначити кількість аудиторів з кожного відділу фірми будуть

направлені на перевірку конкретного клієнта; загальні витрати часу аудиторської фірми на підготовку до перевірки зазначених клієнтів.

Таблиця 1

Відділ	Клієнти					Кількість аудиторів кожного відділу
	1	2	3	4	5	
1	8	21	15	1X	9	7
2	14	1X	17	19	12	5
3	9	15	1X	16	16	8
Замовлення від клієнтів	4	3	5	3	5	

Завдання рекомендується виконати використовуючи надбудову «Пошук рішень» табличного процесору MS Excel.

### Завдання 2.

Підприємство має 25 філій, розташованих в різних районах області. Перед керівництвом поставлене завдання - дослідити, яким чином торгівельна площа та середньоденна інтенсивність потоку покупців впливають на річний товарообіг філії.

Статистичні дані наведені в табл. 2.

Таблиця 2

№ філії	Річний товарообіг, млн. грн.	Торгівельна площа, тис. м <sup>2</sup>	Середньоденна інтенсивність потоку покупців, тис. чол. /день
	У	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
1	3,08	0,37	10,54
2	5,42	1,04	7,81
3	7	1,27	11,11
4	7,16	1,35	10,19
5	7,17	1,18	14,02
6	8,5	1,55	14,22
7	4,48	0,84	8,84
8	5,92	1	12,66
9	7,83	1,35	12,57
10	3,31	0,54	11,31

№ філії	Річний товарообіг, млн. грн.	Торгівельна площа, тис. м <sup>2</sup>	Середньоденна інтенсивність потoku покупців, тис. чол. /день
	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
11	1,67	0,3	8,55
12	3,3	0,61	9,61
13	6,24	1,12	11,6
14	5,5	0,85	7,54
15	4,9	0,75	8,93
16	10,2	1,5	11,8
17	8,43	0,96	10,85
18	7,52	0,68	10,0
19	5,43	0,5	7,79
20	7,8	1,22	8,43
21	8,2	0,89	7,2
22	9,1	1,13	11,6
23	6,4	0,78	9,6
24	5,3	0,94	8,7
25	8,7	1,15	10,2

Використовуючи функцію «Регресія» із надбудови «Аналіз даних» табличного процесору MS Excel, побудуйте:

- модель множинної регресії типу  $y = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_nx_n$ ;
- показникову модель типу  $y = a_0 \times a_1x_1 \times \dots \times a_nx_n$ ;
- ступеневу модель типу  $y = a_0 \times x_1^{a_1} \times \dots \times x_n^{a_n}$ .

Дайте інтерпретацію параметрів отриманих моделей.

### Завдання 3.

Прогнозовані грошові потоки підприємства на період 2012-2016 рр. представлені в табл. 3.

Ставка дисконтування – 15 %.

Таблиця 3

Показники, млн. грн.	Роки				
	2012	2013	2014	2015	2016
Грошовий потік	2X0	25X	270	2X5	29X

Складіть економіко-математичну модель визначення вартості підприємства за моделлю дисконтованих грошових потоків (DCF) та розрахуйте вартість компанії.

Зробіть відповідні висновки.

#### **2.4. Методичні вказівки до виконання розрахункової частини контрольної роботи**

Для вирішення першого завдання бажано використовувати надбудову «Пошук рішень» Microsoft Excel для автоматизації та швидкості розрахунків.

Надбудова «Пошук рішень» Microsoft Excel використовує алгоритм нелінійної оптимізації Generalized Reduced Gradient (GRG2), розроблений Леоном Ласдоном (Leon Lasdon, University of Texas at Austin) і Аланом Уореном (Allan Waren, Cleveland State University).

«Пошук рішень» є частиною блоку завдань, який іноді називають аналіз "що - якщо". Процедура пошуку рішень дозволяє знайти оптимальне значення функції, яка записана в клітині та називається цільовою. Ця процедура працює із групою клітин, прямо або непрямо пов'язаних з формулою в цільовій клітині. Для одержання бажаного результату процедура «Пошук рішень» змінює значення в тих клітинах, які впливають на цільову функцію. Щоб звузити безліч значень, які використовуються у моделі, застосовуються обмеження, які, в свою чергу, теж можуть впливати на інші значення інших клітин.

Надбудову «Пошук рішень» можна використовувати для визначення значення клітини, яка впливає та відповідає екстремуму залежної клітини (наприклад, як зміна фонду робочого часу чи продуктивність праці робітників вплине на прогнозовану суму витрат або отриманого прибутку).

### Приклад застосування надбудови «Пошук рішень»:

Керівництво промислового підприємства отримало замовлення на виробництво 40 тис. виробів 1-го сорту ( $V_1$ ) і 6 тис. виробів ( $V_2$ ) 2-го сорту.

Продукція виробляється в двох цехах, а собівартість виготовлення в першому цеху одиниці продукції 1-го сорту становить 180 грн., одиниці 2-го сорту – 350 грн., а для другого цеху – 320 і 600 грн. відповідно. Дані щодо продуктивності праці та фондів робочого часу надані у табл. 4:

Таблиця 4

Цех	Продуктивність праці (кількість продукції за одиницю часу – 1 годину)		Фонд робочого часу, годин
	$V_1$ , тис. шт.	$V_2$ , тис. шт.	
Ц <sub>1</sub>	5	3	8
Ц <sub>2</sub>	1	4	6
Замовлення, тис. шт.	40	6	

Складіть математичну модель завдання, яка дозволить знайти оптимальний обсяг випуску виробів, що забезпечує мінімальні витрати на виконання замовлення.

Визначте загальну собівартість виконання замовлення промисловим підприємством.

Яку саме кількість виробів кожного сорту повинні виробити працівники відповідних цехів?

### Розв'язання

Вихідні величини – обсяги випуску виробів.

Так як вироби  $V_1$  та  $V_2$  виготовляються цехами Ц<sub>1</sub> та Ц<sub>2</sub>, то треба розрізнити 4 змінні. Будемо використовувати двоіндексну форму запису  $x_{ij}$  – кількість виробів  $V_j$  ( $j=1,2$ ), які виготовляються Ц <sub>$i$</sub>  ( $i=1,2$ ), тобто отримуємо:

$x_{11}$  – кількість виробів  $V_1$ , які виготовляються Ц<sub>1</sub>, шт.; і т.д.

Мета вирішення задачі – виконання плану з мінімальними витратами, тобто критерій ефективності є показник витрат на виконання всього замовлення. Виходячи із витрат кожного цеху, отримуємо цільову функцію:

$$L(x) = 180x_{11} + 350x_{12} + 320x_{21} + 600x_{22} \rightarrow \min, \text{ [грн./ шт. * тис. шт. = тис. грн.]}$$

Можливі обсяги виробництва цехів обмежуються наступними умовами:

- загальний обсяг виробів  $V_1$ , який випущений обома цехами, становить – 40 шт. , а  $V_2$  – 6 шт.;
- час, який витрачений на роботу складає для  $\text{Ц}_1$  – 8 годин, а  $\text{Ц}_2$  – 6 годин;
- обсяги виробництва не можуть бути негативними величинами.

Отже, математично обмеження щодо обсягу випуску запишемо:

$$x_{11} + x_{21} = 40 \text{ [тис. шт. = тис. шт.]}$$

$$x_{12} + x_{22} = 6 \text{ [тис. шт. = тис. шт.]}$$

Обмеження щодо фонду робочого часу – тут виникає проблема, тому що за умовами заадчі не заданий час, який витрачають цех на виробництво одного виробу (трудомісткість), але задана продуктивність цеху.

$$T_p = 1/P_p$$

Отже, використовуючи таблицю, ми запишемо:

1/5 години – час, який витрачає  $\text{Ц}_1$  на виготовлення  $V_1$ , год.;

1/3 години – час, який витрачає  $\text{Ц}_1$  на виготовлення  $V_2$ , год.;

1/1 години – час, який витрачає  $\text{Ц}_2$  на виготовлення  $V_1$ , год.;

1/4 години – час, який витрачає  $\text{Ц}_2$  на виготовлення  $V_2$ , год.

Математично обмеження щодо фонду робочого часу запишемо:

$$x_{11}/5 + x_{12}/3 = 8 \text{ [год./тис. шт. * тис. шт. = год.]}$$

$$x_{21} + x_{22} = 6 \text{ [год./тис. шт. * тис. шт. = год.]}$$

Позитивність обсягів випуску запишемо:

$$x_{ij} \geq 0 \text{ при } i=1,2; j=1,2.$$

Таким чином, математична модель матиме вигляд:

$$L(x) = 180x_{11} + 350x_{12} + 320x_{21} + 600x_{22} \rightarrow \min, \text{ [тис. грн.]}$$

$$\begin{cases} x_{11} + x_{21} = 40 \text{ [тис. шт.]} \\ x_{12} + x_{22} = 6 \text{ [тис. шт.]} \\ x_{11}/5 + x_{12}/3 \leq 8 \text{ [год.]} \\ x_{21} + x_{22}/4 \leq 6 \text{ [год.]} \\ x_{ij} \geq 0 \text{ при } i=1,2; j=1,2. \end{cases}$$

Для відповіді на наступні питання доцільно використовувати надбудову «Пошук рішень» табличного процесору MS Excel.

Отже, запускаємо MS Excel та створюємо нову робочу книгу.

Перед початком роботи зі згаданою надбудовою, потрібно створити робочий лист та ввести допоміжні дані.

На цьому етапі заповнюємо робочий лист згідно нижче наведеного прикладу:

		=B3*B6+C3*C6+D3*D6+E3*E6			
	A	B	C	D	E
1	Цільова функція (ЦФ)	0			
3	коефіцієнти ЦФ	180	350	320	600
5	змінні (позначення)	x11	x12	x21	x22
6	змінні (величина)	0	0	0	0
8	<b>Обмеження щодо кількості виробів</b>				
9		Фактична кількість	Замовлення		
10	Продукція 1 (П1)	0	40		
11	Продукція 2 (П2)	0	6		
13	<b>Обмеження щодо витраченого часу</b>				
14	Виробничі відділи	Фактичні витрати часу	Витрати часу на 1 од.		Загальний фонд робочого часу
15			П1	П2	
16	1 відділ	0	0,200	0,333	8
17	2 відділ	0	1,000	0,250	6
18					

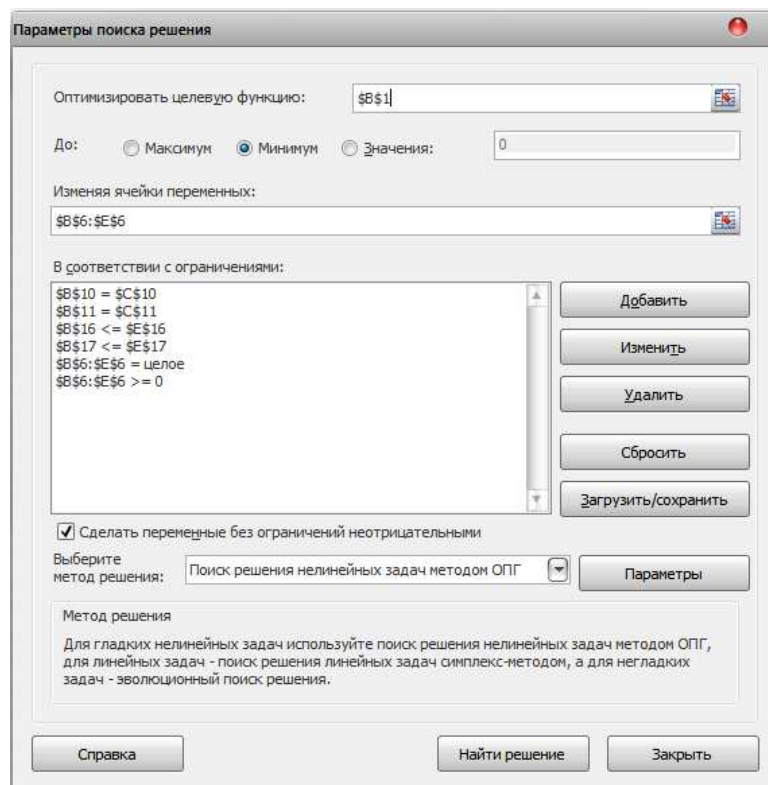
А розроблену математичну модель з обмеженнями представимо у вигляді формул, які використовуються в MS Excel:

$$Z(x) = 180x_{11} + 320x_{12} + 350x_{21} + 600x_{22} \rightarrow \min \quad B1 = B3*B6+C3*C6+D3*D6+F3*F6 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} = 40 \\ x_{21} + x_{22} = 6 \\ 1/5 x_{11} + 1/3 x_{21} \leq 8 \\ 1/1 x_{12} + 1/4 x_{22} \leq 6 \\ x_{ij} \geq 0 \text{ при } i=1,2; j=1,2. \end{cases} \quad \begin{cases} B10 = B6+C6 = C10 \\ B11 = D6+E6 = C11 \\ B16 = C16*B6+D16*D6 \leq E16 \\ B17 = C17*C6+D17*F6 \leq E17 \\ B6 : E6 \geq 0; B6 : E6 = \text{цел} \end{cases}$$

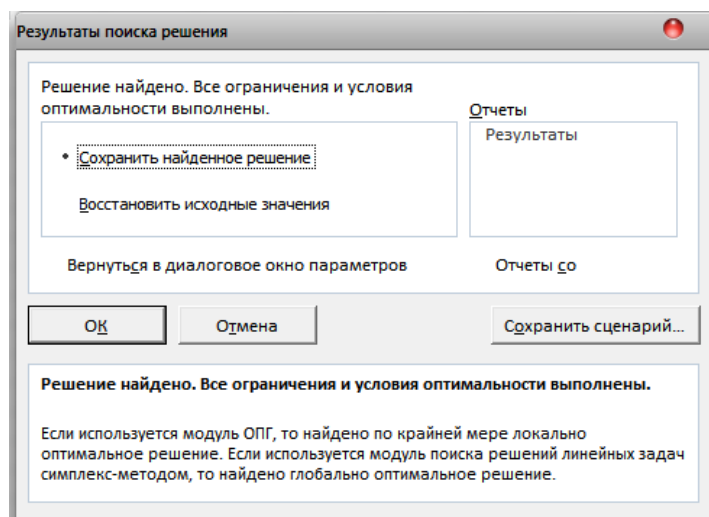
Далі внесемо формули та значення у відповідні клітини на робочому листі.

Після цього викликаємо надбудову «Пошук рішень» та заповнюємо її згідно нижче наведеного прикладу:



Після внесення всіх параметрів натискаємо кнопку «Найти решение».

Відкривається наступне діалогове вікно:





Обираємо зберегти знайдене рішення та натискаємо кнопку ОК.

Отже, отримуємо результати:

- загальну собівартість виконання замовлення, яка становить 10750 тис. грн. (клітина B1);
- кількість виробів, які виробляються відповідними цехами:
  - 1-й цех 35 тис. виробів 1-го сорту та 3 тис. виробів 2-го сорту (клітини B6 та C6 відповідно);
  - 2-й цех 5 тис. виробів 1-го сорту та 3 тис. виробів 2-го сорту (клітини D6 та E6 відповідно).

Для вирішення другого завдання доцільно скористатись надбудовою «Аналіз даних» MS Excel або ж програмний комплекс Statistica.

На нижче наведеному прикладі висвітлимо основні етапи побудови лінійної, степеневої та показникової економетричних моделей та оцінимо параметри отриманих моделей, використовуючи надбудову «Аналіз даних» MS Excel.

#### *Приклад*

За даними табл. 5 побудуйте регресійну, показникову та степеневу моделі залежності попиту на продукцію від ціни реалізації.

*Таблиця 5*

#### *Вихідні дані*

№ з/п	Попит на продукцію, тис. грн.	Ціна, грн.
1	60,60	205,39
2	40,30	206,42
3	50,20	206,23
4	70,40	205,40
5	50,80	206,96
6	60,40	206,54
7	50,70	205,69
8	60,90	207,84
9	60,60	207,09
10	80,00	209,19
11	80,70	206,74
12	80,00	206,84

## 1) Побудова лінійної моделі парної регресії

Припустимо, що зв'язок - лінійний. Рівняння лінійної регресії має вид:

$$y_x = a_0 + a_1 * x$$

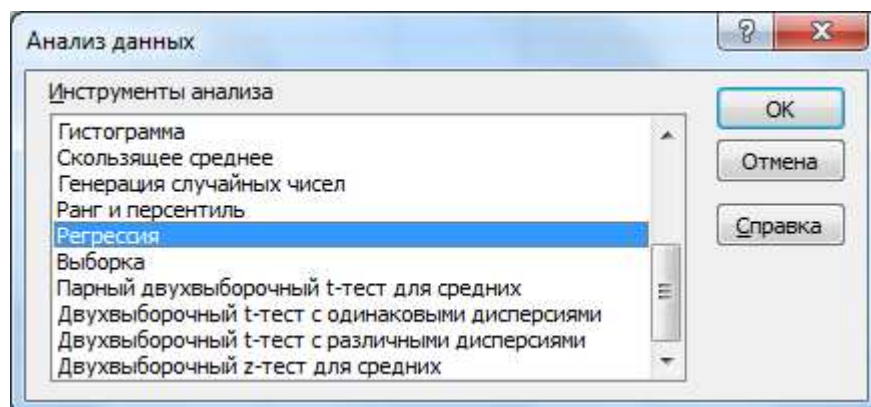
Побудова рівняння лінійної регресії зводиться до оцінки її параметрів, для якого використовують надбудову MS Excel «Аналіз даних» та інструмент «Регресія».

Порядок побудови складається з наступних етапів:

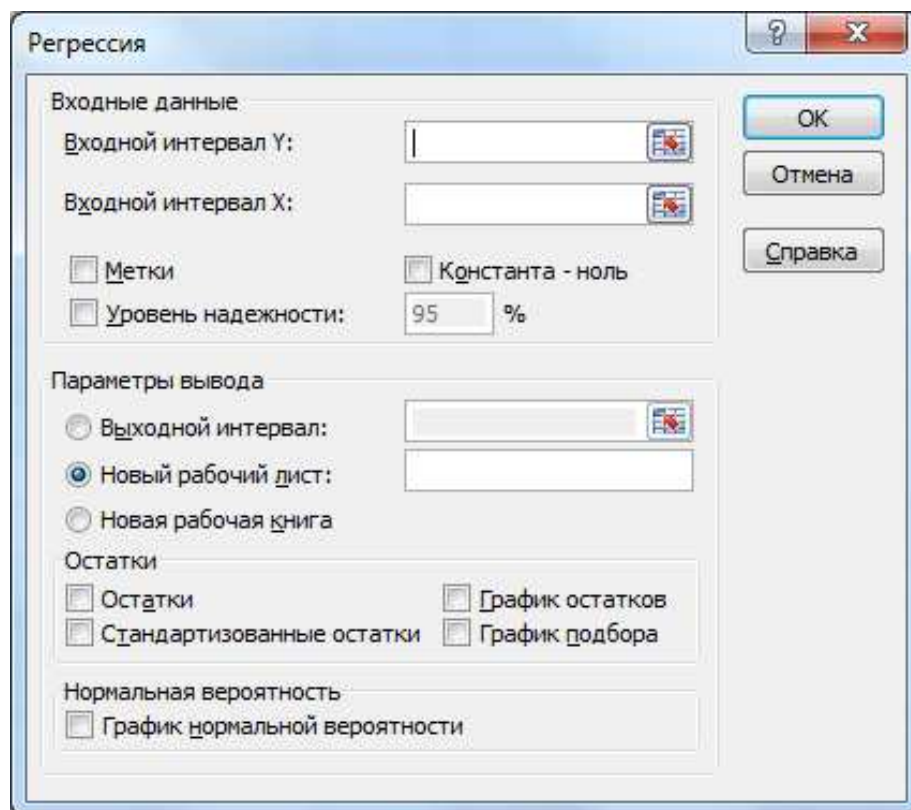
1. На робочому аркуші сформувати таблицю, що містить вихідні дані.

	A1	№ з/п	
	A	B	C
1	№ з/п	Попит на продукцію, тис. грн.	Ціна, грн.
2	1	60,6	205,39
3	2	40,3	206,42
4	3	50,2	206,23
5	4	70,4	205,4
6	5	50,8	206,96
7	6	60,4	206,54
8	7	50,7	205,69
9	8	60,9	207,84
10	9	60,6	207,09
11	10	80	209,19
12	11	80,7	206,74
13	12	80	206,84
14			

2. Завантажуємо надбудову «Аналіз даних»



та обираємо інструмент «Регресія». Відкривається наступне діалогове вікно:



3. У блоці «Входные данные»:

- a. В полі «Входной интервал по Y» необхідно вказати діапазон даних B2:B13.
- b. В полі «Входной интервал по X» необхідно вказати діапазон даних C2:C13.
- c. В полі «Уровень надежности» вказати «95 %».

4. У блоці «Параметры вывода» необхідно вказати місце куди, будуть виведені отримані результати – визначений діапазон, новий робочий лист чи робоча книга.

5. Натиснути «Ок».

Отримуємо наступні дані:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ВЫВОД ИТОГОВ								
2									
3	<i>Регрессионная статистика</i>								
4	Множественный R	0,370048							
5	R-квадрат	0,136936							
6	Нормированный R-квадрат	0,050629							
7	Стандартная ошибка	12,93627							
8	Наблюдения	12							
9									
10	<i>Дисперсионный анализ</i>								
11		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>			
12	Регрессия	1	265,5167	265,5167	1,586624	0,236413523			
13	Остаток	10	1673,47	167,347					
14	Итого	11	1938,987						
15									
16		<i>Коэффи</i>	<i>Станда</i>	<i>t-</i>	<i>P-</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние</i>	<i>Нижние</i>	<i>Верхние</i>
17	Y-пересечение	-890,817	756,552	-1,17747	0,266271	-2576,520393	794,8855	-2576,52	794,8855
18	Переменная X 1	4,610439	3,660204	1,259612	0,236414	-3,545004057	12,76588	-3,545	12,76588
19									
20									
21									
22									
23									
24									

Таким чином теоретичне рівняння лінійної регресії має вигляд:

$$y = - 890,817 + 4,61 * x$$

Оскільки  $a_1 > 0$ , то регресія невід'ємна, тобто збільшення значення  $x$  веде до збільшення значення  $y$ .

Коефіцієнт регресії ( $a_1$ ) свідчить, що при збільшенні ціни на 1 одиницю попит збільшиться на 4, 61 одиниць.

Коефіцієнт детермінації  $R^2 = 0, 1369$ , тобто варіація результату  $y$  на 13,7% пояснюється варіацією фактора  $x$ , на долю не врахованих факторів залишається 86,3%.

Стандартна похибка становить 12,93.

Для визначення якості обраної моделі доцільно розрахувати середню помилку апроксимації:

$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right| \cdot 100\%}{n} = \frac{206,4227591}{12} \cdot 100\% = 17,20\%$$

Тобто в середньому розрахункові значення відхиляються від фактичних на 17,20%, що вказує на невисоку якість моделі.

Оцінку значущості рівняння регресії проводимо за допомогою критерію Фішера, для чого порівнюються табличне значення  $F_{\text{табл}}$  відповідного рівня значимості з фактичним  $F_{\text{факт}}$ :

$$F_{\text{факт}}=1,587$$

При  $\alpha=0,05$ ,  $k_1=m=1$ ,  $k_2=n-m-1=10$

$$F_{\text{табл}}=4,96$$

Оскільки  $F_{\text{факт}} < F_{\text{табл}}$ , то рівняння регресії з ймовірністю 95% визначається в цілому як статистично не значиме.

## 2) Побудова показникової моделі

Модель буде мати загальний вигляд  $\tilde{y}_x = a_0 \cdot a_1^x$ .

Для побудови моделі виконаємо лінеаризацію, за допомогою логарифмування.

Прологарифмуємо рівняння, щоб привести його до лінійного виду:  $\ln \tilde{y} = \ln a_0 + x \cdot \ln a_1$ , звідки маємо:  $\tilde{Y} = A_0 + x \cdot A_1$ , де  $\tilde{Y} = \ln \tilde{y}$ ,  $A_0 = \ln a_0$ ,  $A_1 = \ln a_1$ . Таким чином, здійснено перетворення показникової моделі до лінійної.

Після відповідних розрахунків маємо  $A_1=0,071$ ,  $A_0=-10,63$ , а теоретичне рівняння регресії прийме вигляд  $Y=-10,63 + 0,071 \cdot x$

Виконаємо потенціювання рівняння та запишемо його у вигляді показникової функції:  $\tilde{y} = e^{-10,63} \cdot e^{0,071x} = 0,000024 \cdot 1,074^x$

Коефіцієнт детермінації  $R^2 = 0,12$ , тобто варіація результату у на 12% пояснюється варіацією фактора  $x$ , на долю не врахованих факторів залишається 88%.

Для визначення якості показникової моделі обчислюємо середню помилку апроксимації:

$$\bar{A} = \frac{47,73}{12} = 3,978\%$$

Тобто в середньому розрахункові значення відхиляються від фактичних на 3,978%, що вказує на високу якість моделі.

Оцінку значимості рівняння регресії проводимо за допомогою критерію

Фішера, для цього порівнюються табличне значення  $F_{\text{табл}}$  відповідного рівня значимості, та фактичне  $F_{\text{факт}}$ :

$$F_{\text{факт}}=1,379$$

При  $\alpha=0,05$ ,  $k_1=m=1$ ,  $k_2=n-m-1=10$

$$F_{\text{табл}}=4,96$$

Оскільки  $F_{\text{факт}} < F_{\text{табл}}$ , то рівняння регресії з ймовірністю 95% визначається в цілому як статистично не значиме.

### 3) Побудова степеневі моделі

Припустимо, що зв'язок нелінійний, а модель степенева:  $\tilde{y} = a_0 \cdot x^{a_1}$ .

Перетворимо її до лінійного вигляду за допомогою логарифмування:

$$\ln \tilde{y} = \ln(a_0 \cdot x^{a_1}).$$

Отже  $\tilde{Y} = A_0 + A_1 X$ , де  $\tilde{Y} = \ln \tilde{y}$ ,  $A_0 = \ln a_0$ ,  $A_1 = a_1$ ,  $X = \ln x$ .

Отримуємо  $A_1 = 14,73$ ,  $A_0 = -74,43$ .

Теоретичне рівняння регресії матиме вигляд  $Y = -74,43 + 14,73x$ .

Виконаємо потенціювання отриманого рівняння, та запишемо його у вигляді степеневі функції:  $\tilde{y} = e^{-74,43} \cdot x^{14,73} = 4,73 \cdot x^{14,73}$

Коефіцієнт детермінації  $R^2 = 0,12$ , тобто варіація результату у на 12% пояснюється варіацією фактора  $x$ , тобто ціни, на долю не врахованих факторів залишається 88%.

Для визначення якості показникової моделі обчислюємо середню помилку апроксимації:

$$\bar{A} = \frac{47,761}{12} = 3,980\%$$

Тобто в середньому розрахункові значення відхиляються від фактичних на 3,98%, що вказую на високу якість моделі.

Оцінку значимості рівняння регресії проводимо за допомогою критерію Фішера, для цього порівнюються табличне значення  $F_{\text{табл}}$  відповідного рівня значимості, та фактичне  $F_{\text{факт}}$ :

$$F_{\text{факт}}=1,37$$

При  $\alpha=0,05$ ,  $k_1=m=1$ ,  $k_2=n-m-1=10$

$$F_{\text{табл}}=4,96$$

Оскільки  $F_{\text{факт}} < F_{\text{табл}}$ , то рівняння регресії з ймовірністю 95% визначається в цілому як статистично не значиме.

Висновок: за величиною середньої помилки апроксимації серед рівнянь моделей більш якісним визначається показникова регресія.

Завдання третього типу дозволяють визначити вартість підприємства, використовуючи сучасні інструменти вартісно-орієнтованого менеджменту – методи оцінки ринкової вартості компаній, які можна згрупувати наступним чином:

1) Витратні:

- метод прямого відновлення;
- метод заміщення.

2) Порівняльні (аналогів продажів):

- метод публічної компанії-аналога;
- метод угод m&a (злиття та поглинання).

3) Доходні:

- метод прямої капіталізації доходу;
- метод непрямої капіталізації доходу (метод дисконтованих грошових потоків).

4) Опціонні.

Найпоширений метод оцінки – метод непрямої капіталізації доходу (метод дисконтованих грошових потоків – метод DCF (discounted cash flow)).

Метод DCF є досить новим методом в економічних розрахунках, який раніше застосовувався не часто.

Схематично процес оцінювання вартості підприємства за допомогою метода DCF можна представити у наступному вигляді (рис.):

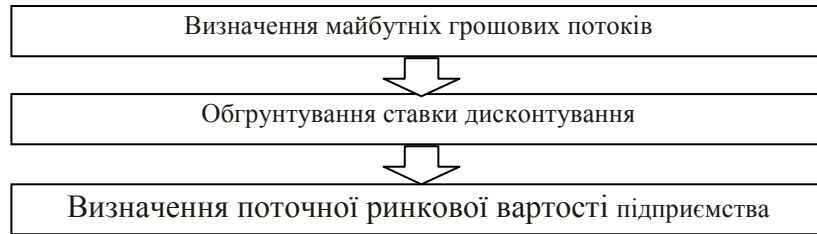


Рис. - Процес оцінювання вартості підприємства.

Отже, вартість компанії сьогодні буде дорівнює сумі її майбутніх грошових потоків, дисконтованих за ставкою, що відповідає ризикам діяльності цієї компанії. Отже, модель має вигляд

$$V = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} = \sum_{i=1}^n DCF_i,$$

де  $n$  – тривалість майбутнього використання активів;

$CF_i$ - грошовий потік (сума прогнозованих надходжень від діяльності об'єкта оцінки ) за період  $n$ ;

$r$  – ставка дисконту, враховує всі ризики, пов'язані з інвестуванням капіталу.

Також при використанні дохідного методу це припускає ще розрахунки постпрогнозної вартості компанії.



### 3. САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння матеріалом дисципліни, засвоєння необхідних умінь і навичок у час, вільний від обов'язкових навчальних занять. Під час такої роботи використовується навчальна, спеціальна література, а також тексти лекцій. Специфічною формою самостійної роботи є виконання індивідуальних завдань у вигляді розв'язування задач та аналізу ситуацій.

#### Розподіл часу самостійної роботи

Зміст	Кількість годин
	6.030509
ЗМ 1. Економіко-математичні моделі: теоретичні аспекти та особливості формування	32
Тема 1. Систематизація теоретико-методичних підходів до визначення економіко-математичних моделей	8
Тема 2. Теоретичні аспекти розробки економіко-математичних моделей	16
Тема 3. Особливості формування економіко-математичних моделей в економіці та управлінні в умовах трансформаційних процесів України	8
ЗМ 2. Види економіко-математичних моделей та їх використання в економіці та управлінні	68
Тема 1. Економетричні моделі в економіці та управлінні: визначення, напрями розробки та особливості використання	8
Тема 2. Детерміновані економіко-математичні моделі в економіці та управлінні: сутність, види та напрями використання	8
Тема 3. Економіко-математичні моделі при вирішенні економічних та управлінських задач: 3.1. Моделі визначення вартості грошей в часі 3.2. Моделі управління інвестиційною діяльністю 3.3. Моделі вартісно-орієнтованого менеджменту	30
Тема 4. Моделі визначення рейтингів суб'єктів господарювання як важливого критерію інвестиційної привабливості	12
Тема 5. Моделі визначення ймовірності банкрутства підприємств	10
Разом	100

## **Змістовний модуль 1.**

### **Економіко-математичні моделі: теоретичні аспекти та особливості формування**

1. Основні аспекти та концептуальні засади еволюційної теорії економічного розвитку
2. Математичне моделювання економіки та його роль у розвитку економічної теорії.
3. Основні концептуальні підходи синергетичної економіки.
4. Теорія ризику та її роль у розвитку економічної теорії та в практиці господарювання.
5. Сутність проблем, що виникають у дослідженні олігопольних ринків.
6. Формалізація процесів функціонування окремих економічних систем у категоріях «цілі» й «засоби».
7. Механізм формування цілей та критеріїв функціонування економічного об'єкта.
8. Конкуренція в економіці та її роль у генеруванні нової інформації.
9. Роль державного регулювання економіки та концептуальні моделі різних варіантів втручання держави у ринковий механізм.
10. Проблеми формалізації інвестування соціально-економічної сфери. Інвестиції в освіту і науку та підходи до їх кількісного оцінювання.
11. Сутність процесів, що відбуваються в перехідній економіці
12. Математичні моделі в системах моніторингу економічних процесів.
13. Подібність і відмінність кейнсіанського й монетаристського підходів до управління економікою.
14. Пояснити, у яких випадках інфляція позитивно впливає на економіку.
15. Пояснити сутність поняття «ліквідна пастка».
16. Навести приклади економічних ситуацій, коли справджується підхід Кейнса, коли — Фрідмена.
17. Інтелектуальні системи і теорія прийняття рішень в економіці.
18. Основні принципи аналізу та синтезу моделей економічних систем.
19. Аналіз пакетів прикладних програм, які використовуються в моделюванні економічних об'єктів і процесів.
20. Економетричні моделі та проблеми економетричного моделювання.
21. Адаптивні методи прогнозування соціально-економічних процесів.
22. Методологічні аспекти розбудови моделей довготермінового економічного прогнозування.

23. Математичне моделювання в зовнішньоекономічній діяльності.
24. Математичні моделі в проблемах захисту економічної та підприємницької інформації.
25. Математичні моделі в управлінні інформаційними ресурсами.
26. Математичні моделі адаптивних і раціональних очікувань в економіці та підприємстві.
27. Методи прийняття рішень на основі теорії нечітких множин.
28. Моделі макроекономічного прогнозування.
29. Математичні моделі в галузевому регулюванні.
30. Комплекс математичних моделей у регіональному регулюванні.
31. Моделювання еколого-економічних процесів.
32. Концептуальні засади математичного моделювання економічної безпеки країни.
33. Математичні моделі антикризового менеджменту.
34. Математичні моделі трансформаційного менеджменту.
35. Методологічні аспекти моделювання конкуренції та поведінки економічних суб'єктів на ринках товарів і послуг.
36. Математичні моделі програмно-цільового управління.
37. Моделювання інструментів фондового ринку.
38. Математичні моделі дослідження хаотичної динаміки в економічних системах.
39. Теорія катастроф та концептуальні засади її застосування в економіці.
40. Методологічні аспекти й інструментарій моделювання процесів активної адаптації в економіці та підприємстві.
41. Побудова імітаційної моделі управління запасами.
42. Побудова імітаційної моделі прийняття рішень з використанням кількох критеріїв.
43. Побудова імітаційної моделі руху фондів на підприємстві.
44. Побудова імітаційної моделі управління фінансовими потоками комерційного банку.
45. Побудова імітаційної моделі формування раціональної структури джерел фінансування інвестицій.
46. Побудова імітаційної моделі оцінки ефективності лізингу.
47. Побудова імітаційної моделі вексельного обігу.
48. Імітаційне моделювання ризиків інвестиційних проектів.

## Змістовний модуль 2.

### Види економіко-математичних моделей та їх використання в економіці та управлінні.

1. Сутність методології та методики аналізу і врахування ризику фінансових операцій.
2. Сутність та методи коригування норми дисконту з урахуванням ризику.
3. Рекурентні моделі динаміки фінансових ресурсів.
4. Мультиплікативна стохастична модель багатоетапної динаміки залучених коштів комерційного банку.
5. Стохастична модель поведінки реального вкладника комерційного банку.
6. Стохастична модель поведінки потенційного вкладника комерційного банку.
7. Стохастична модель поведінки сукупності вкладників комерційного банку.
8. Взаємозв'язки між ризиком, надійністю, ліквідністю та стійкістю комерційного банку.
9. Основні підходи до моделювання та управління пасивами банку.
10. Моделювання та управління портфелем комерційного банку.
11. Моделювання та управління кредитним ризиком комерційного банку.
12. Оцінка ризику ліквідності комерційного банку.
13. Базові стратегії формування конкурентних переваг.
14. Стратегія зниження витрат.
15. Стратегія диверсифікації продукції та сегментів ринку.
16. Стратегія організаційного розвитку.
17. Еволюційний розвиток ринкової поведінки.
18. Теоретичні аспекти стратегії технічного розвитку.
19. Динаміка капітального чинника виробництва.
20. Мікроекономічна оцінка стратегії вертикальної інтеграції.
21. Програмно-цільове управління.
22. Діаграма Еджворта. Крива трансформації виробничих потужностей.
23. Миттєва, короткотермінова та довготермінова рівновага.
24. Сутність механізмів адаптації за Вальрасом і за Маршаллом.
25. Основні етапи та методи побудови виробничих функцій.
26. Основні критерії оцінювання параметрів виробничої функції.
27. Сутність основних аспектів обчислювальних методів оцінки параметрів виробничих функцій.

28. Виробнича функція витрати — випуск має вигляд:
- $$F(K, L) = \min\left(\frac{K}{a_k}, \frac{L}{a_L}\right).$$
- Показати, який економічний зміст мають її коефіцієнти  $a_K$ ,  $a_L$ .

Побудувати ізокванти цієї функції. Знайти вирази для середніх і граничних ефективностей ресурсів. Чи має сенс для цієї функції поняття «норма заміщення одного ресурсу іншим»?

29. Розкрити економічний зміст коефіцієнтів  $A$ ,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  мультиплікативної виробничої функції  $F(K, L) = AK^{\alpha_1}L^{\alpha_2}$ . Показати, якими є співвідношення між граничними і середніми ефективностями ресурсів. Написати рівняння ізоквант та ізокліналей. Пояснити, якою є норма заміщення праці фондами та в якому разі можна говорити про працеозаощаджувальне зростання економіки.

30. Довести, що функція з постійною еластичністю заміщення (CES-функція)

$$F(K, L) = A[\alpha K^{-\rho} + (1 - \alpha)L^{-\rho}]^{-\frac{1}{\rho}} \text{ за:}$$

а)  $\gamma = 1$ ,  $\rho \rightarrow 0$  прямує до функції Кобба — Дугласа;

б)  $\gamma = 1$ ,  $\rho \rightarrow \infty$  прямує до функції витрати — випуск.

31. Сутність опціонного підходу оцінювання ринкової вартості підприємства.

32. Методи визначення коефіцієнту (ставки) капіталізації.

33. Особливості визначення вартості нематеріальних активів.

34. Визначення тривалості прогнозного періоду при оцінюванні ринкової вартості підприємства

35. Методи оцінки вартості бізнесу за результуючими показниками оцінки.

36. Сутність рейтингової оцінки інвестиційної привабливості підприємств, організацій, регіонів.

37. Сутність рейтингової оцінки в аналізі стану досліджуваної економічної системи, її основні елементи.

38. Поясніть, як здійснюється рейтингове оцінювання множини економічних об'єктів за деякими параметрами (критеріями).

39. Основні етапи формалізованої схеми визначення рейтингу однорідних економічних об'єктів.

40. Аналіз підходів щодо визначення інтегрованого показника в рейтинговому оцінюванні. Сутність зваженого середньгеометричного як інтегрованого показника рейтингового оцінювання

41. Узагальнений алгоритм аналізу ієрархій у рейтинговому оцінюванні.

42. Рейтингове оцінювання діяльності комерційних банків серед їх вибірки.

43. Рейтингова оцінка індексів на фондовому ринку України.

44. Процедура комплексної рейтингової оцінки фінансового стану економічної системи.

45. Рейтингові оцінки ризику країни. Їх аналіз, переваги і недоліки.

46. Можливості щодо використання рейтингового оцінювання та управління у виробничій та невиробничій сферах діяльності.

47. Структура процесу рейтингового управління.

48.Схема рейтингового управління.

49.Механізм рейтингового управління.

50.Рейтингове управління в проблемах фінансової стійкості страхових компаній.

51.Фондові індекси та рейтинги.

## Тести для самоконтролю

### Змістовний модуль 1.

#### Економіко-математичні моделі: теоретичні аспекти та особливості формування

1. Алгоритм математичного моделювання – це:

а) перехід від фактів, що спостерігаються, та окремих висновків до загальних висновків, які утворюють правила (закони);

б) послідовність обчислювальних і логічних операцій, котрі необхідно здійснити;

в) напрямок, який включає математичний інструментарій, який базується на теорії і методах вирішення задач про екстремуми лінійних функцій на множинах  $n$ -мірного векторного простору, що задається системами лінійних рівнянь;

г) перевірка висновків і пропозицій.

2. Напрямами оцінки адекватності економетричної моделі не є:

а) використання  $t$ -розподілу Ст`юдента;

б) перевірка за допомогою матриць;

в) перевірка за допомогою  $F$ -тесту;

г) розрахунок середньоквадратичного відхилення.

3. Постановка економічної проблеми та її якісний аналіз - це

а) формалізація економічної проблеми, вираження її у вигляді конкретних математичних залежностей і відношень;

б) формулювання сутності проблеми (цілі дослідження), припущення, які приймаються, і ті питання, на які необхідно одержати відповіді. Цей етап включає виокремлення найважливіших рис і властивостей об'єкта, що моделюється;

в) з'ясування загальних властивостей моделі.

4. Твердження «Класичну модель ринкової економіки можна розглядати як систему взаємопов'язаних моделей, кожна з яких відбиває поведінку одного з трьох ринків: робочої сили, грошей, товарів.».

А) вірне

Б) невірне

5. «Підприємства (фірми) повністю є конкурентними за наявності пропозиції товарів і найму робочої сили» є гіпотезою:

а) моделі попиту на робочу силу;

б) моделі попиту на гроші;

в) моделі попиту на товари.

6. Ситуація, коли має місце гіперінфляція і слабкий контроль з боку держави, характеризує:

а) кейнсіанський підхід;

б) монетаристський підхід;

в) ринковий підхід.

7. Твердження «Математична модель кожного об'єкта (процесу, явища) не містить у собі сукупність внутрішніх параметрів об'єкта»

А) вірне

Б) невірне

8. Алгоритмічні (імітаційні) моделі - це:

а) моделі, які дозволяють отримати статистичні дані відносно процесів у модельованій системі S;

б) моделі, для яких характерне штучно відтворювання випадковостей, що мають місце у реальній системі;

в) моделі, при побудові яких використовуються методи обчислювальної математики, а обчислювальний експеримент полягає в числовому розв'язанні деяких математичних рівнянь за заданих значень параметрів і початкових умов.

## **Змістовний модуль 2.**

### **Види економіко-математичних моделей та їх використання в економіці та управлінні.**

1. Твердження «Рівноважні моделі описують поведінку суб'єктів господарювання у стабільних стійких станах та в умовах неринкової економіки, де нерівновага по одним параметрам компенсується іншими факторами.»

А) вірне

Б) невірне

2. Математичні моделі по функціональним ознакам поділяються на:
- а) макромоделі, локальні та мікромоделі;
  - б) одно секторні, двох секторні і багатосекторні;
  - в) моделі планування, бухгалтерського обліку, економічного аналізу, інформаційних процесів;
  - г) теоретичні й прикладні.

3. Прикладом адитивної моделі є:

а)  $Y = \prod X_i = X_1 * X_2 * \dots * X_n$ ;

б)  $Y = \sum X_i = X_1 + X_2 + \dots + X_n$ ;

в)  $Y = \operatorname{tg} X$ ;  $Y = \sin X$ ;

г)  $L = \sum_{j=1}^n \Pi_j x_j \rightarrow \max$  ;

4. Твердження «Процес, в якому гроші рухаються від поточного часу до майбутнього називається накопиченням (компаундингом, компаундуванням)»

А) вірне

Б) невірне

5. Основними причинами втрачання вартості грошей є:

а) інфляція;

б) зменшення обсягів реалізації продукції підприємствами;

в) віддання переваги теперішнім грошам;

г) зростання заробітної плати.

6. \_Складова в моделях визначення вартості грошей  $(1+i)^n$  називається:

а) фактором відсотку поточної вартості;

б) фактором відсотку майбутньої вартості;

в) анюїтет.

7. Інвестиції за суб'єктом інвестування поділяються на:

а) фінансові та не фінансові;

б) приватні та державні;

в) прямі та непрямі;

г) короткострокові та довгострокові.

8. Модель  $M + \frac{|NPV_m|}{DCF_{m+1}}$  використовується для розрахунку:

а) періоду окупності

б) чистої теперішньої вартості;



- в) дисконтованого періоду окупності;
- г) індексу прибутковості.

9. До доходних методів оцінки ринкової вартості відносять:

- а) метод публічної компанії-аналога;
- б) метод прямого відновлення;
- в) метод дисконтованих грошових потоків;
- г) опціонний підхід.

10. Процес оцінювання вартості підприємства за допомогою метода DCF включає такі етапи:

- обґрунтування ставки дисконтування;
- визначення поточної ринкової вартості підприємства;
- визначення майбутніх грошових потоків.

11. Геометрично рейтингова оцінка  $i$ -ої економічної системи інтерпретується як:

- а) точка у  $n$ -вимірному просторі, координати якої вказують на позицію  $i$ -ої економічної системи;
- б) значення функція чистої теперішньої вартості  $i$ -го інвестиційного проекту
- в) функція у  $n$ -вимірному просторі, координати якої вказують на рейтинг  $i$ -ої економічної системи;
- г) функція чистої теперішньої вартості, значення якої вказує на величину ставки прибутковості  $i$ -го інвестиційного проекту.

12. Процес побудови моделей рейтингових оцінок складається з такої послідовності етапів:

- обґрунтування граничних (оптимальних) значень вибраних характеристик і зіставлення з фактичними значеннями;
- збирання і аналітичне обробка початкової інформації про діяльність економічних систем;
- вибір системи ринкових характеристик і показників для визначення рейтингу та їх обґрунтування
- визначення загального ринкового рейтингу, вираженого єдиним числовим значенням по кожній економічній системі

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Варфоломеев В. И. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем: Практикум. — М.: Финансы и статистика, 2000. — 208 с.
2. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с.
3. Грабовецький Б.Є. Економічне прогнозування і планування: Навч. посібник. — К.: Центр навчальної літератури, 2003. — 188 с.
4. Доугерти К. Введение в эконометрику: Пер. с англ. — М.: ИНФРА-М, 1997. — 402 с.
5. Економетрія: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Л. Лещинський, В.В. Рязанцева, О.О. Юнькова. — К.: МАУП, 2003. — 208 с: іл.
6. Занг В.-Б. Синергетическая экономика: Время и перемены в нелинейной экономической теории / Пер. с англ. — М.: Мир, 1999. — 335 с.
7. Здрок В.В. Прикладна економетрика: Навч. посібник. У 2-х ч. — Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. — Ч.1. Симультаивні моделі — 112 с.
8. Здрок В.В., Лагоцький Т.Я. Економетрія: Підручник. — К.: Знання, 2010. — 541 с.
9. Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. — Л.: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2007. — 244 с.
10. Кічор В.П., Фещур Р.В., Козик В.В. та ін. Економіко-статистичне моделювання і прогнозування: Навч. посіб. — Л.: Вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 2007. — 156 с.
11. Клейнер Г. Б. Производственные функции: Теория, методы, применение — М.: Финансы и статистика, 1986.
12. Колемаев В. А. Математическая экономика: Учеб. для вузов — М.: ЮНИТИ, 1998.
13. Конюховский П. Математические методы исследования в экономике. — СПб.: Питер, 2000. — 208 с.

14. Лук'яненко І.Г., Городніченко Ю.О. Сучасні економетричні методи у фінансах. Навчальний посібник.-К.: Літера ЛТД, 2002.-352 с.
15. Макаренко Т.І. Моделювання та прогнозування у маркетингу: Навч. посібник. – К.: "Центр навчальної літератури", 2005. – 160 с.
16. Мамонов К.А., Скоков Б.Г., Політучий С.Я. Економіко-математичне моделювання (модульний варіант). Навч. посібник для студентів галузі знань 0305 «Економіка та підприємництво», напряму підготовки 6.030509 «Облік і аудит. – Х.: ХНАМГ, 2009. – 227 с.
17. Машина Н.І. Економічний ризик і методи його вимірювання. Навчальний посібник. – К: ЦУЛ, 2003. –188 с.
18. Нельсон Р., Уинтер С. Эволюционная теория экономических изменений — М.: ЗАО «Финстатинформ», 2000.
19. Порохня В. М. Моделювання економіки: Моногр. — Запоріжжя: ЗДІА, 2001.
20. Прокопов С.В. Экономико-математическое моделирование в производственном менеджменте: Учебник. – К.: КНУТД, 2004. – 438 с.
21. Федосеев В. В., Эриашвили Н. Д. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В. В. Федосеева — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
22. Шикин Е. В., Чхартишвили А. Г. Математические методы и модели в управлении: Учеб. пособие — М.: Дело, 2000.
23. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие / Н. И. Холод и др.; Под общ. ред. А. В. Кузнецова. — Минск: БГЭУ, 1999. — 413 с.
24. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов / В. В. Федосеев и др.; Под ред. В. В. Федосеева. — М.: ЮНИТИ, 1999. — 391 с. Вітлінський В.В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. – К.: Борисфен, 1996. – 330 с.
25. Ястремський О. І., Гриценко О. Г. Основи мікроекономіки: Підручник. — К.: Знання, 1998. — 784 с.

# НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки  
до самостійної роботи  
та виконання контрольної роботи  
з дисципліни

## «Економіко-математичні моделі в управлінні та економіці»

(для студентів 3 курсу заочної форми навчання  
напряму підготовки 6.030509 «Облік і аудит»)

Укладачі: **МАМОНОВ** Костянтин Анатолійович,  
**КАДНИЧАНСЬКИЙ** Микола Вікторович

За авторською редакцією

Відповідальний за випуск *М. В. Кадничанський*

Комп'ютерне верстання *М. В. Кадничанський*

План 2011, поз. 356М

---

Підп. до друку 28.09.2011 р.	Формат 60×84/16
Друк на ризографі.	Ум.-друк. арк. 1,5
Зам. №	Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:  
Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК № 4064 від 12.05.2011 р.