

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра статистики, обліку та аудиту

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри

 Оксана НЕСТЕРЕНКО

Протокол № 1 від “26” серпня 2024 р.

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС**

### **дисципліни «Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel»**

для студентів денної (заочної) форми навчання

рівень вищої освіти другий (магістерський)

галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»

спеціальність 051 «Економіка»

освітня програма «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»  
«Економічна аналітика та статистика»

Розроблено:

д.е.н., професор, професор ЗВО кафедри статистики, обліку та аудиту

**Юлія ЛАЗЕБНИК**

## **ЗМІСТ**

1. Робоча програма навчальної дисципліни;
2. Методичні рекомендації для виконання курсових, лабораторних, практичних, самостійних робіт тощо;
3. Приклади завдань семестрових екзаменів (письмових залікових робіт).

# **1. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра статистики, обліку та аудиту

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан економічного факультету

Віталій ДЯЧЕК



2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel»**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ другий (магістерський)  
галузь знань \_\_\_\_\_ 05 «Соціальні та поведінкові науки»  
спеціальність \_\_\_\_\_ 051 «Економіка»  
освітня програма \_\_\_\_\_ «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»  
вид дисципліни \_\_\_\_\_ обов'язкова  
факультет \_\_\_\_\_ економічний

2024/2025 навчальний рік



Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету (інституту, центру)

“27” серпня 2024 року, протокол № 11

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Юлія ЛАЗЕБНИК, професор закладу вищої освіти кафедри статистики, обліку та аудиту ХНУ імені В. Н. Каразіна, докт. екон. наук, професор.

---

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програму схвалено на засіданні кафедри статистики, обліку та аудиту

Протокол від “26” серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри статистики, обліку та аудиту

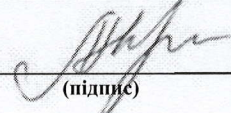
  
(підпис) Оксана НЕСТЕРЕНКО

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи)  
«Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»

(назва освітньої програми)

Гарант освітньо-професійної програми

(керівник проектної групи) «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»

  
(підпис) Юлія ЛАЗЕБНИК

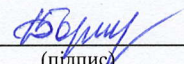
Програму погоджено науково-методичною комісією

економічного факультету

(назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна)

Протокол від “27” серпня 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії

  
(підпис) Дар'я ЗАГОРСЬКА

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «**Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel**» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки **магістра** спеціальності (напрямку) 051 «Економіка»  
освітня програма «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»

### 1. Опис навчальної дисципліни

**1.1. Метою** викладання навчальної дисципліни є формування системи теоретичних знань і набуття практичних умінь і навичок щодо оптимізації управлінських рішень на основі системного аналізу, математичного моделювання та оптимізації діяльності суб'єктів господарювання в умовах ринкової економіки; опрацювання ними на конкретних, максимально наближених до реальних, навчальних задачах, прикладах і математичних моделях методів визначення найкращих управлінських рішень, з використанням засобів обчислювальної техніки, пакетів прикладних програм (MS Excel), сучасних інформаційних технологій тощо.

**1.2. Основними завданнями** вивчення дисципліни є:

- формування у студентів знань щодо методів оптимізаційного моделювання із застосуванням засобів MS Excel;
- набуття навичок побудови моделей об'єктів управління за допомогою різноманітних інструментів MS Excel;
- формування знань та умінь щодо аналізу побудованих моделей, пошуку проблемних міст та оптимізації управлінських рішень на основі цих даних.

Після завершення курсу студент має набути такі **загальні, фахові та спеціалізовані компетентності**:

- ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК3. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.
- ЗК8. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.
- СК1. Здатність застосовувати науковий, аналітичний, методичний інструментарій для обґрунтування стратегії розвитку економічних суб'єктів та пов'язаних з цим управлінських рішень.
- СК3. Здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв'язання комплексних економічних проблем, робити на їх основі обґрунтовані висновки.
- СК6. Здатність формулювати професійні задачі в сфері економіки та розв'язувати їх, обираючи належні напрями і відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.
- СК7. Здатність обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання.
- СК8. Здатність оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.
- СК11. Здатність планувати і розробляти проекти у сфері економіки, здійснювати її інформаційне, методичне, матеріальне, фінансове та кадрове забезпечення.
- ДСК1. Здатність застосовувати фахові знання в міжнародному контексті та у практичних ситуаціях (перебування в курсі відповідних змін у науці, міжнародних нормах та статистичній методології інших країн; здатність ведення ділових переговорів та підготовки міжнародних комерційних угод).
- ДСК3. Здатність використовувати професійно-профільовані знання й уміння щодо практичного використання комп'ютерних технологій в галузі бізнес-аналітики та міжнародної статистики. Уміння розробляти і впроваджувати інформаційні системи.

### 1.3. Кількість кредитів - 4

### 1.4. Загальна кількість годин - 120

### 1.5. Характеристика навчальної дисципліни:

Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
2-й	2-й
Лекції	
16 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	4 год.
Лабораторні заняття	
-	-
Самостійна робота	
88 год.	110 год.
у тому числі, індивідуальні завдання	
-	-

### 1.6. Заплановані результати навчання.

Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких **результатів навчання**:

– РН. 1. Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем.

– РН. 2. Розробляти, обґрунтовувати і приймати ефективні рішення з питань розвитку соціально-економічних систем та управління суб'єктами економічної діяльності.

– РН. 6. Оцінювати результати власної роботи, демонструвати лідерські навички та уміння управляти персоналом і працювати в команді.

– РН. 7. Обирати ефективні методи управління економічною діяльністю, обґрунтовувати пропонувані рішення на основі релевантних даних та наукових і прикладних досліджень.

– РН. 8. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.

– РН. 9. Приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень.

– РН. 10. Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально-економічними системами.

– РН. 12. Обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання, враховуючи цілі, ресурси, обмеження та ризики.

– РН. 13. Оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

– РН. 14. Розробляти сценарії і стратегії розвитку соціально-економічних систем.

– ДРН3. Демонструвати спроможність до статистичного забезпечення та обґрунтування управлінських рішень у бізнесі на основі системного аналізу, багатовимірного статистичного аналізу, моделювання та прогнозування бізнес-процесів.

– ДРН5. Професійно застосовувати статистичні прикладні пакети програм для розв'язання науково-дослідних та прикладних аналітичних завдань у бізнес-сфері.

Після завершення курсу студент має здобути  
знання:

- усвідомлювати суть, цілі, завдання, основні принципи, етапи і методи оптимізації управлінських рішень;
- володіти понятійним апаратом в області розробки й оптимізації управлінських рішень;
- усвідомлювати технологію розробки і реалізації управлінських рішень;

вміння:

- пояснювати основні підходи до вирішення задач вибору при визначених альтернативах;
- обґрунтовувати вибір методів аналізу, прогнозування й економічного обґрунтування управлінських рішень;
- демонструвати володіння методами і алгоритмами вибору оптимальних управлінських рішень;
- проводити оптимізацію наявних бізнес-процесів підприємств за результатами їх попереднього аналізу з використанням методів та інструментів MS Excel.

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### **Розділ 1. Теоретико-методологічні засади оптимізації управлінських рішень**

#### **Тема 1. Теоретичні основи оптимізації управлінських рішень**

- 1.1. Поняття та сутність оптимізації
- 1.2. Основи оптимізаційного моделювання
- 1.3. Графічний метод оптимізації лінійних моделей

#### **Тема 2. Обробка та аналіз даних за допомогою електронних таблиць**

- 2.1. Об'єкти табличного процесора та їх властивості.
- 2.2. Введення, редагування даних в табличний процесор. Форматування.
- 2.3. Формули і функції в електронних таблицях та їх використання.
- 2.4. Створення діаграм в електронних таблицях.

#### **Тема 3. Оптимізація управлінських рішень засобами процедури Пошуку рішень в Excel**

- 3.1. Основи оптимізації засобами MS Excel
- 3.2. Алгоритм пошуку оптимальних рішень із використанням надбудови «Пошук рішення» MS Excel
- 3.3. Налаштування та аналіз рішення
- 3.4. Приклади побудови оптимізаційних моделей у надбудові «Пошук рішень» MS Excel

### **Розділ 2. Практика застосування інструментів MS Excel і Google для оптимізації управлінських рішень**

#### **Тема 4. Оптимізація виробничих моделей в Excel**

- 4.1. Складання виробничого плану
- 4.2. Розкрій листових матеріалів
- 4.3. Облік вартості матеріалів
- 4.4. Формування портфеля інвестицій

#### **Тема 5. Оптимізація моделей транспортування та розподілення в Excel**

- 5.1. Оптимізація моделей транспортування
- 5.2. Оптимізація призначень бригад на роботи
- 5.3. Оптимізація (складання) розкладу роботи персоналу



**Тема 6. Методи мережевого планування в управлінні**

6.1. Теоретичні основи мережевого планування і управління

6.2. Метод мережевий моделі «ребро - робота»

6.3. Метод мережевий моделі «вершина - робота»

6.4. Побудова і аналіз мережевих моделей

6.5. Візуальне представлення результатів планування робіт

**Тема 7. Основні інструменти Google для оптимізації управлінських рішень: Google Trends і Google Analytics**

7.1. Google Trends і як ним користуватися

7.2. Google Analytics: особливості використання

**3. Структура навчальної дисципліни\***

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	дист.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Теоретико-методологічні засади оптимізації управлінських рішень</b>												
Тема 1. Теоретичні основи оптимізації управлінських рішень	17	2	2	-	-	13	17	0,5	0,5	-	-	16
Тема 2. Обробка та аналіз даних за допомогою електронних таблиць	17	2	2	-	-	13	17	0,5	0,5	-	-	16
Тема 3. Оптимізація управлінських рішень засобами процедури Пошуку рішень в Excel	17	2	2	-	-	13	18	1	1	-	-	16
Разом за Розділом 1	51	6	6	-	-	39	52	2	2	-	-	48
<b>Розділ 2. Практика застосування інструментів MS Excel і Google для оптимізації управлінських рішень</b>												
Тема 4. Оптимізація виробничих моделей в Excel	16	2	2	-	-	12	16,5	1	0,5	-	-	15
Тема 5. Оптимізація моделей транспортування та розподілення в Excel	16	2	2	-	-	12	16,5	1	0,5	-	-	15
Тема 6. Методи мережевого планування в управлінні	16	2	2	-	-	12	17,5	1	0,5	-	-	16
Тема 7. Основні інструменти Google для оптимізації управлінських рішень	21	4	4	-	-	13	17,5	1	0,5	-	-	16
Разом за Розділом 2	69	10	10	-	-	49	68	4	2	-	-	62
Індивідуальні завдання	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>88</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>110</b>

\* структура навчальної дисципліни (години на вивчення) може змінюватись у зв'язку із змінами законодавства, ступенем засвоєння матеріалу студентами, коригуванням структури навчального року (графіку навчального процесу) тощо. Можлива зміна послідовності розкриття навчального матеріалу в межах окремого розділу або теми, але так, щоб не порушувалась загальна логіка його викладу.

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1. Теоретичні основи оптимізації управлінських рішень	2	0,5
2	Тема 2. Обробка та аналіз даних за допомогою електронних таблиць	2	0,5
3	Тема 3. Оптимізація управлінських рішень засобами процедури Пошуку рішень в Excel	2	1
4	Тема 4. Оптимізація виробничих моделей в Excel	2	0,5
5	Тема 5. Оптимізація моделей транспортування та розподілення в Excel	2	0,5
6	Тема 6. Методи мережевого планування в управлінні	2	0,5
7	Тема 7. Основні інструменти Google для оптимізації управлінських рішень: Google Trends і Google Analytics	4	0,5
	<b>Разом</b>	<b>16</b>	<b>4</b>

#### 5. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота студента включає: опрацювання навчального матеріалу, підготовку до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, підготовку до усіх видів контролю.

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи (назва теми)	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Проробка конспекту лекції, вивчення рекомендованої літератури по темах, які викладаються на лекціях	18	24
2	Підготовка до практичних занять	24	24
3	Підготовка до поточного контролю	12	24
4	Підготовка до підсумкового контролю (екзамену)	14	20
5	Підготовка контрольної роботи	20	20
	<b>Разом</b>	<b>88</b>	<b>112</b>

#### 6. Індивідуальні завдання

*Індивідуальні завдання* не передбачене.

#### 7. Методи навчання

Основними відмінностями активних та інтерактивних методів навчання від традиційних вважаються не лише методика і техніка викладання, але і висока ефективність навчального процесу, яка проявляється через:

- високу мотивацію студентів;
- закріплення теоретичних знань на практиці;
- підвищення самосвідомості студентів;
- вироблення здатності ухвалювати самостійні рішення;
- вироблення здатності приймати колективні рішення;
- вироблення здатності до соціальної інтеграції;
- придбання навичок вирішення конфліктів;
- розвиток здатності до компромісів.

При викладанні дисципліни для активізації навчального процесу передбачено використання таких сучасних навчальних технологій як кейс-метод, проблемні лекції, міні-лекції, робота в малих групах.

**Кейс-метод** – метод аналізу конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності спеціалістів і передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших ситуацій, інцидентів у процесі вивчення навчального матеріалу.

**Проблемні лекції** спрямовані на розвиток логічного мислення студентів. Коло питань теми лекції обмежується кількома ключовими моментами і увага студентів має бути сконцентрована на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках. При проведенні проблемної лекції має бути розданий друкований матеріал і виділені головні висновки з питань, що розглядаються.

При викладанні лекційного матеріалу студентам пропонуються питання для самостійного розмірковування. При цьому лектор ставить питання, які спонукають студента шукати вирішення проблемної ситуації. Така ситуація змушує студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

На початку проведення проблемної лекції необхідно чітко сформулювати проблему, яку необхідно вирішити студентам. При викладанні лекційного матеріалу слід уникати прямої відповіді на поставлені питання, а висвітлювати матеріал таким чином, щоб отриману інформацію студент міг використати при вирішенні проблеми.

**Міні-лекції** передбачають викладення навчального матеріалу за короткий проміжок часу й характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, образів, доведень та узагальнень.

На початку проведення міні-лекції за обраними темами лектор акцентує увагу студентів на необхідності представити викладений лекційний матеріал у так званому структурно-логічному вигляді. На розгляд виносять питання, які зафіксовані у плані лекцій, але викладають їх стисло. Лекційне заняття, проведене у такий спосіб, пробуджує у студента активність та увагу до сприйняття матеріалу, а також спрямовує його на використання системного підходу при відтворенні інформації, яку він отримав під час лекції.

Проблемні лекції та міні-лекції доцільно поєднувати з такою формою активізації навчального процесу, як робота в малих групах.

**Дискусії** передбачають обмін думками та поглядами учасників щодо певної теми, а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди і переконання, виробляють вміння формулювати думки й висловлювати їх, вчать оцінювати пропозиції інших людей, критично підходити до власних поглядів.

Розподіл форм та методів активізації процесу навчання навчальної дисципліни представлено в табл.

#### **Використання навчальних технологій для активізації процесу навчання**

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
Тема 1. Теоретичні основи оптимізації управлінських рішень	Лекція, дискусія
Тема 2. Обробка та аналіз даних за допомогою електронних таблиць	Міні-лекція, Кейс-метод
Тема 3. Оптимізація управлінських рішень засобами процедури Пошуку рішень в Excel	Проблемна лекція з питання: Практика застосування електронних таблиць
Тема 4. Оптимізація виробничих моделей в Excel	Кейс-метод – Практика оптимізації виробничих моделей в Excel
Тема 5. Оптимізація моделей транспортування та розподілення в Excel	Кейс-метод – Практика оптимізації моделей транспортування та розподілення в Excel
Тема 6. Методи мережевого планування в управлінні	Лекція
Тема 7. Основні інструменти Google для оптимізації управлінських рішень: Google Trends і Google Analytics	Проблемна лекція з питання: Особливості використання інструментів Google для оптимізації управлінських рішень

## 8. Методи контролю

Оцінювання знань, вмінь та навичок студентів включає ті види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни “Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel” передбачають лекційні, практичні заняття, самостійну роботу та виконання контрольної роботи.

Перевірка та оцінювання знань студентів проводиться в наступних формах:

- поточне оцінювання роботи і знань студентів під час практичних занять;
- поточний контроль знань (тестування за темами);
- написання і захист контрольної роботи;
- складання екзамену.

*Поточне оцінювання знань студентів здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:*

- активність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни;
- відвідування занять;
- складання проміжного контролю знань (тестування).

Контроль систематичного виконання самостійної роботи та активності на практичних заняттях проводиться за такими критеріями:

- розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;
- ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;
- ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;
- уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді практичних ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків при виконанні індивідуальних завдань, та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;
- оволодіння методами економіко-статистичної обробки даних з використанням комп'ютерних технологій;
- логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

Оцінювання знань студента під час виконання завдань для самостійної роботи проводиться за чотирирівневою шкалою.

Оцінка «відмінно» ставиться за умови відповідності виконаного завдання студента або його усної відповіді до всіх зазначених критеріїв. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

При оцінюванні практичних занять увага приділяється також їх якості та самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

*Поточний контроль рівня знань (тестування)* передбачає виявлення опанування студентом лекційного матеріалу та вміння застосування його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді тестування. При цьому тестове завдання може містити як запитання, що стосуються суто теоретичного матеріалу, так і запитання, спрямовані на вирішення невеличкого практичного завдання.

## 9. Схема нарахування балів та критерії оцінювання навчальних досягнень

Структура засобів контролю та розподіл балів із дисципліни “Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel” наведена в табл. 2.



Таблиця 2

## Узагальнена схема нарахування балів (денна форма навчання)

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Екзменаційна робота	Сума
Поточне оцінювання (поточний контроль)							Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом		
Розділ 1			Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7					
2	3	3	3	3	3	3	40	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

## Узагальнена схема нарахування балів (заочна форма навчання)

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Екзменаційна робота	Сума
Поточне оцінювання (поточний контроль)							Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом		
Розділ 1			Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7					
2	3	3	3	3	3	3	40	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

*Поточний тестовий контроль* проводиться один раз на семестр. Загальна тривалість тестів – 1,5 години. Поточні тестування складаються з 15 тестів. Одна правильна відповідь на кожен з тестів дорівнює 2 балам. Тестове завдання містить запитання одиничного і множинного вибору різного рівня складності.

Тести можуть бути застосовані як з метою контролю, так і для закріплення теоретичних знань і практичних навичок. Тести для проміжного контролю обираються із загального переліку тестів за відповідними темами.

**Підсумковий контроль** за курсом - у формі **екзамену**.

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамену/заліку) здобувач вищої освіти повинен набрати **не менше 10 балів** з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Екзамен здійснюють за екзаменаційними білетами, які містять чотири завдання (два теоретичних питання, одне практичне завдання - задача і тести) (рис. 1). Вони дають можливість здійснити оцінювання знань студента за дисципліною.

### Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна

Факультет економічний  
 Спеціальність (напрямок) 051 «Економіка»  
 Освітня програма «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика» Семестр 2  
 Форма навчання денна / заочна  
 Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень): другий (магістерський)

Навчальна дисципліна: **Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel**

### ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 3\*

1. Фільтрація даних засобами MS Excel.
2. Основні етапи планування розкладу роботи персоналу.
3. Задача.
4. Тести.

Затверджено на засіданні кафедри статистики, обліку та аудиту

Протокол № \_\_\_\_\_ від „\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ року

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ **Оксана НЕСТЕРЕНКО**  
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Екзаменатор \_\_\_\_\_ **Юлія ЛАЗЕБНИК**  
 (підпис) (прізвище та ініціали)

\* За завдання 1 і 2 – по 5 балів, за завдання 3 – 10 балів, за завдання 4 – 20 балів. Всього – **40 балів**.

Рис. 1. Зразок екзаменаційного білету

### Критерії оцінювання (засоби діагностики)

*Критерії оцінювання результативності роботи студентів при виконанні самостійної роботи*

Якісними критеріями оцінювання виконання індивідуальних завдань студентами є:

*1. Повнота виконання завдання:*

- Елементарна;
- Фрагментарна;
- Повна;
- Неповна.

*2. Рівень самостійності студента*

- під керівництвом викладача;
- консультація викладача;
- самостійно.

*3. Сформованість навчально-інформаційних умінь* (роботи з підручником, володіння різними способами читання, складання плану, рецензій, конспекту, вміння користуватися бібліотекою, спостереження, експеримент тощо)

*4. Сформованість навчально-інтелектуальних умінь* (визначення понять, аналіз, синтез, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення, абстрагування, вміння відповідати на запитання, виконувати творчі завдання тощо);

*5. Рівень сформованості фахових методичних вмінь* (вміння застосовувати на практиці набуті знання):

- низький – володіння умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу;
- середній – уміння вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань;

- достатній – застосовує набуті знання у стандартних практичних ситуаціях;
- високий – володіння умінням творчо-пошукової діяльності.

*Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за відповіді на питання поточного контролю*

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення розрахункових робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал (презентація).

Якісними критеріями оцінювання виконання завдань поточного контролю є:

1. *Повнота відповіді або виконання завдання:*
  - елементарна;
  - фрагментарна;
  - повна;
  - неповна.
2. *Рівень сформованості логічних умінь:*
  - елементарні дії;
  - операція, правило, алгоритм;
  - правила визначення понять;
  - формулювання законів і закономірностей;
  - структурування суджень, доводів, описів.

*Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за виконання контрольної розрахунково-графічної роботи*

Контрольна робота студента складається з виконання практичних розрахунково-графічних завдань за темами курсу. Максимальна оцінка за виконання завдань контрольної роботи – 40 балів.

Виконання завдань оцінюється за такими критеріями:

- технологічна грамотність;
- методична грамотність;
- обґрунтованість висновків;
- правильність оформлення.

**Шкала оцінювання контрольної роботи**

Кількість балів	Практичне завдання
30-40	Продemonстровано методичну й технологічну грамотність. Методичні рішення обґрунтовано. Оформлення відповідає вимогам.
20-29	Наявність незначних методичних і технологічних помилок, а також помилок в оформленні роботи. Методичні рішення обґрунтовано.
10-19	Наявність значної кількості методичних і технологічних помилок, а також в оформленні роботи.
0-9	Методична й технологічна неграмотність. Неправильне оформлення роботи.

*Критерії оцінювання на екзамені*

Оцінювання знань студента проводиться за чотирирівневою шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно). За екзамен студент може отримати максимум 40 балів:

1. Для отримання оцінки «відмінно» (35-40 балів) студент повинен:
  - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
  - викласти теоретичний матеріал чітко, коротко, зв'язно й обґрунтовано;

- навести вірне рішення задачі та тестів.
- 2. Для одержання оцінки «добре» (25-34 бала) студент повинен:
  - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
  - викласти теоретичний матеріал зв'язно й обґрунтовано;
  - навести вірне рішення задачі;
  - можливі помилки у відповідях на тести.
- 3. Для отримання оцінки «задовільно» (15-24 бала) студент повинен:
  - викладати теоретичний матеріал у доступній для розуміння формі;
  - можливі помилки при розв'язанні задачі та в тестах.
- 4. Оцінку «незадовільно» (1-14 балів) отримують студенти, відповіді яких можуть бути оцінені нижче вимог, сформульованих у попередніх пунктах.

**Шкала оцінювання екзаменаційної роботи:**

- за кожен правильну відповідь на теоретичні питання завдань 1, 2 студент одержує по 5 балів;
- за правильно виконане завдання 3 (розрахункова задача) – 10 балів;
- за правильно виконане завдання 4 (тести) студент одержує 20 балів.

**Підсумкова оцінка** з навчальної дисципліни визначається як сума балів, набраних здобувачем вищої освіти протягом семестру при виконанні контрольних заходів, передбачених програмою навчальної дисципліни та балів, набраних ним при складанні семестрового екзамену (поточне оцінювання за роботу протягом семестру, поточний контроль знань (тестування), контрольна робота та оцінка за результатами підсумкового екзамену).

Максимальна сума балів, яку може набрати здобувач вищої освіти при підсумковому семестровому контролі, складає 100.

**Зведена шкала оцінювання роботи студентів з дисципліни  
«Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel»**

Види робіт	Максимум балів
Поточне оцінювання	20
Контрольна робота	40
<b>РАЗОМ</b>	<b>60</b>
<b>Екзамен</b>	<b>40</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>100</b>

У відповідності до набраних студентом балів оцінка знання матеріалу проводиться за чотирирівневою системою згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів.

**Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90–100	відмінно
70–89	добре
50–69	задовільно
1–49	незадовільно



## 10. Рекомендована література

### Основна література

1. Лазебник Ю.О. Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel: навч.-метод. праця (сертифікований дистанційний курс на платформі LMS Moodle). URL : <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=2996>.
2. Кузьмичов А. І. Аналітика мережевих структур. Моделювання засобами WinQSB та MS Excel: Практикум. К.: Видавництво Ліра-К, 2018. 208 с.
3. Кузьмичов А. І. Оптимізаційні методи і моделі. Моделювання засобами MS Excel: навчальний посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. 215 с.
4. Кузьмичов А. І. Оптимізаційні методи і моделі: Практикум в Excel. АМУ, 2013. 438 с.
5. Data Analysis and Business Modeling: Microsoft Excel 2013 / Wayne L. Winston / 2017 Microsoft. 2015. Офіц. веб-сайт. URL : <https://www.microsoftpressstore.com/store/microsoft-excel-2013-data-analysis-and-business-modeling-9780735669130>.

### Допоміжна література

1. Лазебник Ю.О., Сіліна Є.Р. Формування методологічних засад оптимізації управління витратами на підприємстві. *Eurasian Scientific Congress*: матер. V Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Барселона, Іспанія, 17-19 травня 2020 р.). С. 667–672. URL: [https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2020/05/EURASIAN-SCIENTIFIC-CONGRESS\\_17-19.05.2020.pdf](https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2020/05/EURASIAN-SCIENTIFIC-CONGRESS_17-19.05.2020.pdf).
2. Korepanov O., Goncharenko Y., Mekhovich S., Dyshkantiuk O., Salamatina S., Rusavska V. Economic-Mathematical Modelling of the Distribution of Investments in the Tourism and Hospitality. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*. ISSN: 2249–8958. Vol.-9 Issue-1. October 2019. PP. 138-142. URL: <https://www.ijeat.org/wp-content/uploads/papers/v9i1/A1093109119.pdf>.
3. Maslov A., Spasiv N., Bezzubko B., **Lazebnyk I.**, Nych T., Ternova L. Spatial Optimization of Regional Social Infrastructure Facilities. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. ISSN: 2278-3075. Vol.-9 Issue-1. November, 2019. PP. 3929-3932. URL: <https://www.ijitee.org/wp-content/uploads/papers/v9i1/A4993119119.pdf>.
4. Nesterova K., Marchenko V., **Lazebnyk I.**, Pavlova V., Burkova L., Omelchuk L. Identification and assessment of external risks of the enterprise's foreign economic activity. *International Journal of Scientific & Technology Research*. Volume 9. Issue 02. February 2020. PP. 4672-4675. URL: <http://www.ijstr.org/final-print/feb2020/Identification-And-Assessment-Of-External-Risks-Of-The-Enterprises-Foreign-Economic-Activity.pdf>.
5. Sukumar Arun. Applied Business Analysis / Arun Sukumar. Lucian Tipi ; Jayne Revill, 2016.

## 11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. База даних ООН з міжнародної торгівлі товарами та послугами (UN Comtrade Database). ООН. URL : <http://comtrade.un.org/>.
2. Статистична інформація / Державна служба статистики України; за ред. О. Г. Осауленка // Офіційний сайт державної служби статистики України. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
3. Загальноакадемічний портал наукової періодики. Національна академія наук України / Л. Костенко, Є. Копанєва // Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. URL : <http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/NTI/search.html>.

## **12. Особливості навчання за денною формою в умовах дії обставин непереборної сили**

В умовах дії форс-мажорних обмежень освітній процес в університеті здійснюється відповідно до наказів/розпоряджень ректора/проректора або за змішаною формою навчання, або повністю дистанційно в синхронному режимі.

У разі проведення екзамену/заліку в дистанційній формі використовується LMS платформа Moodle з автентифікацією здобувача у режимі відеоконференції з Zoom. Реєстрація (допуск до складання) учасників освітнього процесу, а також обмін контрольними (підсумковими) завданнями та відповідями на них здійснюється винятково з корпоративної електронної пошти Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (домен – karazin.ua) із забезпеченням академічної доброчесності. При проведенні екзамену/заліку в дистанційній формі використовуються технічні і програмні засоби, які дозволяють забезпечити аудіо- і відео- фіксацію.

Режим доступу до курсу на LMS платформі Moodle:  
<https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=2996>.

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра статистики, обліку та аудиту

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан економічного факультету

Віталій ДЯЧЕК



2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel»**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ другий (магістерський) \_\_\_\_\_

галузь знань \_\_\_\_\_ 05 «Соціальні та поведінкові науки» \_\_\_\_\_

спеціальність \_\_\_\_\_ 051 «Економіка» \_\_\_\_\_

освітня програма \_\_\_\_\_ «Економічна аналітика та статистика» \_\_\_\_\_

вид дисципліни \_\_\_\_\_ обов'язкова \_\_\_\_\_

факультет \_\_\_\_\_ економічний \_\_\_\_\_

2024/2025 навчальний рік



Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету (інституту, центру)

“27” серпня 2024 року, протокол № 11

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Юлія ЛАЗЕБНИК, професор закладу вищої освіти кафедри статистики, обліку та аудиту ХНУ імені В. Н. Каразіна, докт. екон. наук, професор.

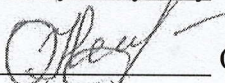
---

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програму схвалено на засіданні кафедри статистики, обліку та аудиту

Протокол від “26” серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри статистики, обліку та аудиту



(підпис)

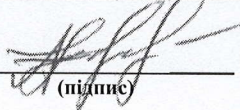
Оксана НЕСТЕРЕНКО

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи)  
«Економічна аналітика та статистика»

(назва освітньої програми)

Гарант освітньо-професійної програми

(керівник проектної групи) «Економічна аналітика та статистика»



(підпис)

Олексій КОРЕПАНОВ

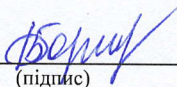
Програму погоджено науково-методичною комісією

економічного факультету

(назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна)

Протокол від “27” серпня 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії



(підпис)

Дар'я ЗАГОРСЬКА



## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «**Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel**» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки **магістра** спеціальності (напряму) 051 «Економіка»  
освітня програма «Економічна аналітика та статистика»

### 1. Опис навчальної дисципліни

**1.1. Метою** викладання навчальної дисципліни є формування системи теоретичних знань і набуття практичних умінь і навичок щодо оптимізації управлінських рішень на основі системного аналізу, математичного моделювання та оптимізації діяльності суб'єктів господарювання в умовах ринкової економіки; опрацювання ними на конкретних, максимально наближених до реальних, навчальних задачах, прикладах і математичних моделях методів визначення найкращих управлінських рішень, з використанням засобів обчислювальної техніки, пакетів прикладних програм (MS Excel), сучасних інформаційних технологій тощо.

**1.2. Основними завданнями** вивчення дисципліни є:

- формування у студентів знань щодо методів оптимізаційного моделювання із застосуванням засобів MS Excel;
- набуття навичок побудови моделей об'єктів управління за допомогою різноманітних інструментів MS Excel;
- формування знань та умінь щодо аналізу побудованих моделей, пошуку проблемних міст та оптимізації управлінських рішень на основі цих даних.

Після завершення курсу студент має набути такі **загальні, фахові та спеціалізовані компетентності**:

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та встановлення взаємозв'язків між явищами та процесами.

ЗК3. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.

ЗК8. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

СК1. Здатність застосовувати науковий, аналітичний, методичний інструментарій для обґрунтування стратегії розвитку економічних суб'єктів та пов'язаних з цим управлінських рішень.

СК3. Здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв'язання комплексних економічних проблем, робити на їх основі обґрунтовані висновки.

СК6. Здатність формулювати професійні задачі в сфері економіки та розв'язувати їх, обираючи належні напрями і відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.

СК7. Здатність обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання.

СК8. Здатність оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

СК11. Здатність планувати і розробляти проєкти у сфері економіки, здійснювати її інформаційне, методичне, матеріальне, фінансове та кадрове забезпечення.

ДСК1. Здатність до розробки цільових програм, планів, стратегій; підготовки відповідних аналітичних звітів для органів державного та регіонального управління для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Здатність до розробки та коригування прогностичних моделей за основними показниками офіційного статистичного обліку; до формування системи показників для статистичного моніторингу і аналізу соціально-економічних процесів.

ДСК3. Здатність використовувати професійно профільовані знання й уміння щодо практичного використання комп'ютерних технологій в галузі економічної аналітики та

статистики. Здатність формувати ресурсно-інформаційні бази щодо відповідної соціально-економічної ситуації для вирішення професійних аналітико-статистичних завдань.

1.3. Кількість кредитів – 4.

1.4. Загальна кількість годин – 120.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни:

Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
2-й	2-й
Лекції	
32 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	2 год.
Лабораторні заняття	
-	-
Самостійна робота	
72 год.	112 год.
у тому числі, індивідуальні завдання	
-	-

1.6. Заплановані результати навчання.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **результатів навчання**:

РН1. Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем.

РН2. Розробляти, обґрунтовувати і приймати ефективні рішення з питань розвитку соціально-економічних систем та управління суб'єктами економічної діяльності.

РН3. Вільно спілкуватися з професійних та наукових питань державною та іноземною мовами усно і письмово.

РН4. Розробляти соціально-економічні проекти та систему комплексних дій щодо їх реалізації з урахуванням їх цілей, очікуваних соціально-економічних наслідків, ризиків, законодавчих, ресурсних та інших обмежень.

РН5. Дотримуватися принципів академічної доброчесності.

РН6. Оцінювати результати власної роботи, демонструвати лідерські навички та уміння управляти персоналом і працювати в команді.

РН7. Обирати ефективні методи управління економічною діяльністю, обґрунтовувати пропонувані рішення на основі релевантних даних та наукових і прикладних досліджень.

РН8. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.

РН9. Приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень.

РН10. Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально-економічними системами.

РН11. Визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.

РН12. Обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання, враховуючи цілі, ресурси, обмеження та ризики.

РН13. Оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

РН14. Розробляти сценарії і стратегії розвитку соціально- економічних систем.

РН15. Організовувати розробку та реалізацію соціально- економічних проектів із врахуванням інформаційного, методичного, матеріального, фінансового та кадрового забезпечення..

РН16. Демонструвати спроможність до статистичного забезпечення та обґрунтування управлінських рішень щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання на основі системного аналізу, багатовимірної статистичної аналізи, моделювання і прогнозування.

РН20. Професійно застосовувати статистичні прикладні пакети програм для розв'язання науково-дослідних та прикладних аналітичних завдань в економічній діяльності.

Після завершення курсу студент має здобути

*знання:*

- усвідомлювати суть, цілі, завдання, основні принципи, етапи і методи оптимізації управлінських рішень;
- володіти понятійним апаратом в області розробки й оптимізації управлінських рішень;
- усвідомлювати технологію розробки і реалізації управлінських рішень;

*вміння:*

- пояснювати основні підходи до вирішення задач вибору при визначених альтернативах;
- обґрунтовувати вибір методів аналізу, прогнозування й економічного обґрунтування управлінських рішень;
- демонструвати володіння методами і алгоритмами вибору оптимальних управлінських рішень;
- проводити оптимізацію наявних бізнес-процесів підприємств за результатами їх попереднього аналізу з використанням методів та інструментів MS Excel.

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### **Розділ 1. Теоретико-методологічні засади оптимізації управлінських рішень**

#### **Тема 1. Теоретичні основи оптимізації управлінських рішень**

- 1.1. Поняття та сутність оптимізації
- 1.2. Основи оптимізаційного моделювання
- 1.3. Графічний метод оптимізації лінійних моделей

#### **Тема 2. Обробка та аналіз даних за допомогою електронних таблиць**

- 2.1. Об'єкти табличного процесора та їх властивості.
- 2.2. Введення, редагування даних в табличний процесор. Форматування.
- 2.3. Формули і функції в електронних таблицях та їх використання.
- 2.4. Створення діаграм в електронних таблицях.

#### **Тема 3. Оптимізація управлінських рішень засобами процедури Пошуку рішень в Excel**

- 3.1. Основи оптимізації засобами MS Excel
- 3.2. Алгоритм пошуку оптимальних рішень із використанням надбудови «Пошук рішення» MS Excel
- 3.3. Налаштування та аналіз рішення
- 3.4. Приклади побудови оптимізаційних моделей у надбудові «Пошук рішень» MS Excel

## **Розділ 2. Практика застосування інструментів MS Excel і Google для оптимізації управлінських рішень**

### **Тема 4. Оптимізація виробничих моделей в Excel**

- 4.1. Складання виробничого плану
- 4.2. Розкрій листових матеріалів
- 4.3. Облік вартості матеріалів
- 4.4. Формування портфеля інвестицій

### **Тема 5. Оптимізація моделей транспортування та розподілення в Excel**

- 5.1. Оптимізація моделей транспортування
- 5.2. Оптимізація призначень бригад на роботи
- 5.3. Оптимізація (складання) розкладу роботи персоналу

### **Тема 6. Методи мережевого планування в управлінні**

- 6.1. Теоретичні основи мережевого планування і управління
- 6.2. Метод мережевий моделі «ребро - робота»
- 6.3. Метод мережевий моделі «вершина - робота»
- 6.4. Побудова і аналіз мережевих моделей
- 6.5. Візуальне представлення результатів планування робіт

### **Тема 7. Основні інструменти Google для оптимізації управлінських рішень: Google Trends і Google Analytics**

- 7.1. Google Trends і як ним користуватися
- 7.2. Google Analytics: особливості використання



### 3. Структура навчальної дисципліни\*

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Теоретико-методологічні засади оптимізації управлінських рішень</b>												
Тема 1. Теоретичні основи оптимізації управлінських рішень	17	2	2	-	-	13	16,75	0,5	0,25	-	-	16
Тема 2. Обробка та аналіз даних за допомогою електронних таблиць	17	2	2	-	-	13	16,75	0,5	0,25	-	-	16
Тема 3. Оптимізація управлінських рішень засобами процедури Пошуку рішень в Excel	17	2	2	-	-	13	17,5	1	0,5	-	-	16
Разом за Розділом 1	51	6	6	-	-	39	51	2	1	-	-	48
<b>Розділ 2. Практика застосування інструментів MS Excel і Google для оптимізації управлінських рішень</b>												
Тема 4. Оптимізація виробничих моделей в Excel	16	2	2	-	-	13	17,25	1	0,25	-	-	16
Тема 5. Оптимізація моделей транспортування та розподілення в Excel	16	2	2	-	-	13	17,25	1	0,25	-	-	16
Тема 6. Методи мережевого планування в управлінні	16	2	2	-	-	12	17,25	1	0,25	-	-	16
Тема 7. Основні інструменти Google для оптимізації управлінських рішень: Google Trends і Google Analytics	21	4	4	-	-	13	17,25	1	0,25	-	-	16
Разом за Розділом 2	69	10	10	-	-	49	69	4	1	-	-	64
Індивідуальні завдання	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>88</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>112</b>

\* структура навчальної дисципліни (години на вивчення) може змінюватись у зв'язку із змінами законодавства, ступенем засвоєння матеріалу студентами, коригуванням структури навчального року (графіку навчального процесу) тощо. Можлива зміна послідовності розкриття навчального матеріалу в межах окремого розділу або теми, але так, щоб не порушувалась загальна логіка його викладу.

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1. Теоретичні основи оптимізації управлінських рішень	2	0,25
2	Тема 2. Обробка та аналіз даних за допомогою електронних таблиць	2	0,25
3	Тема 3. Оптимізація управлінських рішень засобами процедури Пошуку рішень в Excel	2	0,5
4	Тема 4. Оптимізація виробничих моделей в Excel	2	0,25
5	Тема 5. Оптимізація моделей транспортування та розподілення в Excel	2	0,25
6	Тема 6. Методи мережевого планування в управлінні	2	0,25
7	Тема 7. Основні інструменти Google для оптимізації управлінських рішень: Google Trends і Google Analytics	4	0,25
	<b>Разом</b>	<b>16</b>	<b>2</b>

#### 5. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота студента включає: опрацювання навчального матеріалу, підготовку до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, підготовку до усіх видів контролю.

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи (назва теми)	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Проробка конспекту лекції, вивчення рекомендованої літератури по темах, які викладаються на лекціях	18	24
2	Підготовка до практичних занять	24	24
3	Підготовка до поточного контролю	12	24
4	Підготовка до підсумкового контролю (екзамену)	14	20
5	Підготовка контрольної роботи	20	20
	<b>Разом</b>	<b>88</b>	<b>112</b>

#### 6. Індивідуальні завдання

*Індивідуальні завдання* не передбачене.

#### 7. Методи навчання

Основними відмінностями активних та інтерактивних методів навчання від традиційних вважаються не лише методика і техніка викладання, але і висока ефективність навчального процесу, яка проявляється через:

- високу мотивацію студентів;
- закріплення теоретичних знань на практиці;
- підвищення самосвідомості студентів;
- вироблення здатності ухвалювати самостійні рішення;
- вироблення здатності приймати колективні рішення;
- вироблення здатності до соціальної інтеграції;
- придбання навичок вирішення конфліктів;
- розвиток здатності до компромісів.

При викладанні дисципліни для активізації навчального процесу передбачено використання таких сучасних навчальних технологій як кейс-метод, проблемні лекції, міні-лекції, робота в малих групах.

**Кейс-метод** – метод аналізу конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності спеціалістів і передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших ситуацій, інцидентів у процесі вивчення навчального матеріалу.

**Проблемні лекції** спрямовані на розвиток логічного мислення студентів. Коло питань теми лекції обмежується кількома ключовими моментами і увага студентів має бути сконцентрована на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках. При проведенні проблемної лекції має бути розданий друкований матеріал і виділені головні висновки з питань, що розглядаються.

При викладанні лекційного матеріалу студентам пропонуються питання для самостійного розмірковування. При цьому лектор ставить питання, які спонукають студента шукати вирішення проблемної ситуації. Така ситуація змушує студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

На початку проведення проблемної лекції необхідно чітко сформулювати проблему, яку необхідно вирішити студентам. При викладанні лекційного матеріалу слід уникати прямої відповіді на поставлені питання, а висвітлювати матеріал таким чином, щоб отриману інформацію студент міг використати при вирішенні проблеми.

**Міні-лекції** передбачають викладення навчального матеріалу за короткий проміжок часу й характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, образів, доведень та узагальнень.

На початку проведення міні-лекції за обраними темами лектор акцентує увагу студентів на необхідності представити викладений лекційний матеріал у так званому структурно-логічному вигляді. На розгляд виносять питання, які зафіксовані у плані лекцій, але викладають їх стисло. Лекційне заняття, проведене у такий спосіб, пробуджує у студента активність та увагу до сприйняття матеріалу, а також спрямовує його на використання системного підходу при відтворенні інформації, яку він отримав під час лекції.

Проблемні лекції та міні-лекції доцільно поєднувати з такою формою активізації навчального процесу, як робота в малих групах.

**Дискусії** передбачають обмін думками та поглядами учасників щодо певної теми, а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди і переконання, виробляють вміння формулювати думки й висловлювати їх, вчать оцінювати пропозиції інших людей, критично підходити до власних поглядів.

Розподіл форм та методів активізації процесу навчання навчальної дисципліни представлено в табл.

**Використання навчальних технологій для активізації процесу навчання**

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
Тема 1. Теоретичні основи оптимізації управлінських рішень	Лекція, дискусія
Тема 2. Обробка та аналіз даних за допомогою електронних таблиць	Міні-лекція, Кейс-метод
Тема 3. Оптимізація управлінських рішень засобами процедури Пошуку рішень в Excel	Проблемна лекція з питання: Практика застосування електронних таблиць
Тема 4. Оптимізація виробничих моделей в Excel	Кейс-метод – Практика оптимізації виробничих моделей в Excel
Тема 5. Оптимізація моделей транспортування та розподілення в Excel	Кейс-метод – Практика оптимізації моделей транспортування та розподілення в Excel
Тема 6. Методи мережевого планування в управлінні	Лекція
Тема 7. Основні інструменти Google для оптимізації управлінських рішень: Google Trends і Google Analytics	Проблемна лекція з питання: Особливості використання інструментів Google для оптимізації управлінських рішень

## 8. Методи контролю

Оцінювання знань, вмінь та навичок студентів включає ті види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни “Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel” передбачають лекційні, практичні заняття, самостійну роботу та виконання контрольної роботи.

Перевірка та оцінювання знань студентів проводиться в наступних формах:

- поточне оцінювання роботи і знань студентів під час практичних занять;
- поточний контроль знань (тестування за темами);
- написання і захист контрольної роботи;
- складання екзамену.

*Поточне оцінювання знань студентів здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:*

- активність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни;
- відвідування занять;
- складання проміжного контролю знань (тестування).

Контроль систематичного виконання самостійної роботи та активності на практичних заняттях проводиться за такими критеріями:

- розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;
- ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;
- ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;
- уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді практичних ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків при виконанні індивідуальних завдань, та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;
- оволодіння методами економіко-статистичної обробки даних з використанням комп'ютерних технологій;
- логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

Оцінювання знань студента під час виконання завдань для самостійної роботи проводиться за чотирирівневою шкалою.

Оцінка «відмінно» ставиться за умови відповідності виконаного завдання студента або його усної відповіді до всіх зазначених критеріїв. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

При оцінюванні практичних занять увага приділяється також їх якості та самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

*Поточний контроль рівня знань (тестування)* передбачає виявлення опанування студентом лекційного матеріалу та вміння застосування його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді тестування. При цьому тестове завдання може містити як запитання, що стосуються суто теоретичного матеріалу, так і запитання, спрямовані на вирішення невеличкого практичного завдання.

## 9. Схема нарахування балів та критерії оцінювання навчальних досягнень

Структура засобів контролю та розподіл балів із дисципліни “Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel” наведена в табл. 2.

Таблиця 2

## Узагальнена схема нарахування балів (денна форма навчання)

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Екземе- наційна робота	Сума
Поточне оцінювання (поточний контроль)							Контрольна робота, перед- бачена навчаль- ним планом	Індиві- дуальне зав- дання	Разом		
Розділ 1			Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7					
2	3	3	3	3	3	3	40	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

## Узагальнена схема нарахування балів (заочна форма навчання)

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Екземе- наційна робота	Сума
Поточне оцінювання (поточний контроль)							Контрольна робота, перед- бачена навчаль- ним планом	Індиві- дуальне зав- дання	Разом		
Розділ 1			Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7					
2	3	3	3	3	3	3	40	-	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

*Поточний тестовий контроль* проводиться один раз на семестр. Загальна тривалість тестів – 1,5 години. Поточні тестування складаються з 15 тестів. Одна правильна відповідь на кожен з тестів дорівнює 2 балам. Тестове завдання містить запитання одиничного і множинного вибору різного рівня складності.

Тести можуть бути застосовані як з метою контролю, так і для закріплення теоретичних знань і практичних навичок. Тести для проміжного контролю обираються із загального переліку тестів за відповідними темами.

**Підсумковий контроль** за курсом - у формі **екзамену**.

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамену/заліку) здобувач вищої освіти повинен набрати **не менше 10 балів** з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Екзамен здійснюють за екзаменаційними білетами, які містять чотири завдання (два теоретичних питання, одне практичне завдання - задача і тести) (рис. 1). Вони дають можливість здійснити оцінювання знань студента за дисципліною.

### Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна

Факультет економічний  
 Спеціальність (напрямок) 051 «Економіка»  
 Освітня програма «Економічна аналітика та статистика» Семестр 2  
 Форма навчання денна / заочна  
 Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень): другий (магістерський)

Навчальна дисципліна: **Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel**

### ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 3\*

1. Фільтрація даних засобами MS Excel.
2. Основні етапи планування розкладу роботи персоналу.
3. Задача.
4. Тести.

Затверджено на засіданні кафедри статистики, обліку та аудиту

Протокол № \_\_\_\_\_ від „\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ року

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ **Оксана НЕСТЕРЕНКО**  
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Екзаменатор \_\_\_\_\_ **Юлія ЛАЗЕБНИК**  
 (підпис) (прізвище та ініціали)

\* За завдання 1 і 2 – по 5 балів, за завдання 3 – 10 балів, за завдання 4 – 20 балів. Всього – **40 балів**.

Рис. 1. Зразок екзаменаційного білету

### Критерії оцінювання (засоби діагностики)

*Критерії оцінювання результативності роботи студентів при виконанні самостійної роботи*

Якісними критеріями оцінювання виконання індивідуальних завдань студентами є:

*1. Повнота виконання завдання:*

- Елементарна;
- Фрагментарна;
- Повна;
- Неповна.

*2. Рівень самостійності студента*

- під керівництвом викладача;
- консультація викладача;
- самостійно.

*3. Сформованість навчально-інформаційних умінь* (роботи з підручником, володіння різними способами читання, складання плану, рецензій, конспекту, вміння користуватися бібліотекою, спостереження, експеримент тощо)

*4. Сформованість навчально-інтелектуальних умінь* (визначення понять, аналіз, синтез, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення, абстрагування, вміння відповідати на запитання, виконувати творчі завдання тощо);

*5. Рівень сформованості фахових методичних вмінь* (вміння застосовувати на практиці набуті знання):

- низький – володіння умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу;
- середній – уміння вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань;

- достатній – застосовує набуті знання у стандартних практичних ситуаціях;
- високий – володіння умінням творчо-пошукової діяльності.

*Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за відповіді на питання поточного контролю*

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення розрахункових робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал (презентація).

Якісними критеріями оцінювання виконання завдань поточного контролю є:

1. *Повнота відповіді або виконання завдання:*
  - елементарна;
  - фрагментарна;
  - повна;
  - неповна.
2. *Рівень сформованості логічних умінь:*
  - елементарні дії;
  - операція, правило, алгоритм;
  - правила визначення понять;
  - формулювання законів і закономірностей;
  - структурування суджень, доводів, описів.

*Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за виконання контрольної розрахунково-графічної роботи*

Контрольна робота студента складається з виконання практичних розрахунково-графічних завдань за темами курсу. Максимальна оцінка за виконання завдань контрольної роботи – 40 балів.

Виконання завдань оцінюється за такими критеріями:

- технологічна грамотність;
- методична грамотність;
- обґрунтованість висновків;
- правильність оформлення.

**Шкала оцінювання контрольної роботи**

Кількість балів	Практичне завдання
30-40	Продemonстровано методичну й технологічну грамотність. Методичні рішення обґрунтовано. Оформлення відповідає вимогам.
20-29	Наявність незначних методичних і технологічних помилок, а також помилок в оформленні роботи. Методичні рішення обґрунтовано.
10-19	Наявність значної кількості методичних і технологічних помилок, а також в оформленні роботи.
0-9	Методична й технологічна неграмотність. Неправильне оформлення роботи.

*Критерії оцінювання на екзамені*

Оцінювання знань студента проводиться за чотирирівневою шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно). За екзамен студент може отримати максимум 40 балів:

1. Для отримання оцінки «відмінно» (35-40 балів) студент повинен:
  - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
  - викласти теоретичний матеріал чітко, коротко, зв'язно й обґрунтовано;



- навести вірне рішення задачі та тестів.
- 2. Для одержання оцінки «добре» (25-34 бала) студент повинен:
  - укластися у встановлений строк підготовки відповіді;
  - викласти теоретичний матеріал зв'язно й обґрунтовано;
  - навести вірне рішення задачі;
  - можливі помилки у відповідях на тести.
- 3. Для отримання оцінки «задовільно» (15-24 бала) студент повинен:
  - викладати теоретичний матеріал у доступній для розуміння формі;
  - можливі помилки при розв'язанні задачі та в тестах.
- 4. Оцінку «незадовільно» (1-14 балів) отримують студенти, відповіді яких можуть бути оцінені нижче вимог, сформульованих у попередніх пунктах.

**Шкала оцінювання екзаменаційної роботи:**

- за кожен правильну відповідь на теоретичні питання завдань 1, 2 студент одержує по 5 балів;
- за правильно виконане завдання 3 (розрахункова задача) – 10 балів;
- за правильно виконане завдання 4 (тести) студент одержує 20 балів.

**Підсумкова оцінка** з навчальної дисципліни визначається як сума балів, набраних здобувачем вищої освіти протягом семестру при виконанні контрольних заходів, передбачених програмою навчальної дисципліни та балів, набраних ним при складанні семестрового екзамену (поточне оцінювання за роботу протягом семестру, поточний контроль знань (тестування), контрольна робота та оцінка за результатами підсумкового екзамену).

Максимальна сума балів, яку може набрати здобувач вищої освіти при підсумковому семестровому контролі, складає 100.

**Зведена шкала оцінювання роботи студентів з дисципліни  
«Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel»**

Види робіт	Максимум балів
Поточне оцінювання	20
Контрольна робота	40
<b>РАЗОМ</b>	<b>60</b>
<b>Екзамен</b>	<b>40</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>100</b>

У відповідності до набраних студентом балів оцінка знання матеріалу проводиться за чотирирівневою системою згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів.

**Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90–100	відмінно
70–89	добре
50–69	задовільно
1–49	незадовільно

## 10. Рекомендована література

### Основна література

1. Лазебник Ю.О. Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel: навч.-метод. праця (сертифікований дистанційний курс на платформі LMS Moodle). URL : <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=2996>.
2. Кузьмичов А. І. Аналітика мережевих структур. Моделювання засобами WinQSB та MS Excel: Практикум. К.: Видавництво Ліра-К, 2018. 208 с.
3. Кузьмичов А. І. Оптимізаційні методи і моделі. Моделювання засобами MS Excel: навчальний посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. 215 с.
4. Кузьмичов А. І. Оптимізаційні методи і моделі: Практикум в Excel. АМУ, 2013. 438 с.
5. Data Analysis and Business Modeling: Microsoft Excel 2013 / Wayne L. Winston / 2017 Microsoft. 2015. Офіц. веб-сайт. URL : <https://www.microsoftpressstore.com/store/microsoft-excel-2013-data-analysis-and-business-modeling-9780735669130>.

### Допоміжна література

1. Лазебник Ю.О., Сіліна Є.Р. Формування методологічних засад оптимізації управління витратами на підприємстві. *Eurasian Scientific Congress*: матер. V Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Барселона, Іспанія, 17-19 травня 2020 р.). С. 667–672. URL: [https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2020/05/EURASIAN-SCIENTIFIC-CONGRESS\\_17-19.05.2020.pdf](https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2020/05/EURASIAN-SCIENTIFIC-CONGRESS_17-19.05.2020.pdf).
2. Korepanov O., Goncharenko Y., Mekhovich S., Dyshkantiuk O., Salamatina S., Rusavska V. Economic-Mathematical Modelling of the Distribution of Investments in the Tourism and Hospitality. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*. ISSN: 2249–8958. Vol.-9 Issue-1. October 2019. PP. 138-142. URL: <https://www.ijeat.org/wp-content/uploads/papers/v9i1/A1093109119.pdf>.
3. Maslov A., Spasiv N., Bezzubko B., **Lazebnyk I.**, Nych T., Ternova L. Spatial Optimization of Regional Social Infrastructure Facilities. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. ISSN: 2278-3075. Vol.-9 Issue-1. November, 2019. PP. 3929-3932. URL: <https://www.ijitee.org/wp-content/uploads/papers/v9i1/A4993119119.pdf>.
4. Nesterova K., Marchenko V., **Lazebnyk I.**, Pavlova V., Burkova L., Omelchuk L. Identification and assessment of external risks of the enterprise's foreign economic activity. *International Journal of Scientific & Technology Research*. Volume 9. Issue 02. February 2020. PP. 4672-4675. URL: <http://www.ijstr.org/final-print/feb2020/Identification-And-Assessment-Of-External-Risks-Of-The-Enterprises-Foreign-Economic-Activity.pdf>.
5. Sukumar Arun. Applied Business Analysis / Arun Sukumar. Lucian Tipi ; Jayne Revill, 2016.

## 11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. База даних ООН з міжнародної торгівлі товарами та послугами (UN Comtrade Database). ООН. URL : <http://comtrade.un.org/>.
2. Статистична інформація / Державна служба статистики України; за ред. О. Г. Осауленка // Офіційний сайт державної служби статистики України. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
3. Загальноакадемічний портал наукової періодики. Національна академія наук України / Л. Костенко, Є. Копанєва // Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. URL : <http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/NTI/search.html>.

## 12. Особливості навчання за денною формою в умовах дії обставин непереборної сили

В умовах дії форс-мажорних обмежень освітній процес в університеті здійснюється відповідно до наказів/розпоряджень ректора/проректора або за змішаною формою навчання, або повністю дистанційно в синхронному режимі.

У разі проведення екзамену/заліку в дистанційній формі використовується LMS платформа Moodle з автентифікацією здобувача у режимі відеоконференції з Zoom. Реєстрація (допуск до складання) учасників освітнього процесу, а також обмін контрольними (підсумковими) завданнями та відповідями на них здійснюється винятково з корпоративної електронної пошти Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (домен – karazin.ua) із забезпеченням академічної доброчесності. При проведенні екзамену/заліку в дистанційній формі використовуються технічні і програмні засоби, які дозволяють забезпечити аудіо- і відео- фіксацію.

Режим доступу до курсу на LMS платформі Moodle:  
<https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=2996>.

## **2. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ, ЛАБОРАТОРНИХ, ПРАКТИЧНИХ, САМОСТІЙНИХ РОБІТ ТОЩО**

Практичні заняття проводяться з метою:

- закріплення студентом теоретичних знань, отриманих на лекційних заняттях або в результаті самостійного вивчення необхідного матеріалу, а також впродовж виконання індивідуальної науково-дослідної роботи (контрольної роботи);

- отримання практичних навиків проведення науково-дослідної роботи;

- проведення попереднього контролю знань, умінь і навичок студентів.

Під час проведення практичних занять організовується дискусія навколо попередньо визначених тем, до яких студенти готують доповіді, а також обговорюються проблемні питання, на які мають бути знайдені відповіді в результаті дискусії.

На практичних заняттях у студентів мають сформуватися вміння і навички виконання деяких видів науково-дослідної роботи, пов'язаної з обраною тематикою з використанням прикладних комп'ютерних програм.

У процесі проведення практичного заняття студенти самостійно чи у групах (як малих, так і великих) вирішують запропоновані завдання різного рівня складності.

Після формулювання загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів здійснюється розв'язування завдань з їх обговоренням, розв'язування контрольних завдань, тестовий контроль, їх перевірка і оцінювання.

З метою виявлення рівня засвоєння матеріалу викладачем проводиться перевірка і обговорення роботи, яку виконували студенти, а також підбиття підсумків з отриманням студентами відповідної оцінки в залежності від результатів виконаної роботи.

За підсумками кожного практичного заняття фіксуються оцінки, які враховуються при виставленні поточної оцінки з даної навчальної дисципліни.

## **Практичне заняття 1. «Теоретичні основи оптимізації управлінських рішень»**

### **Питання для дискусії:**

1. Основні завдання аналітика на підприємстві.
2. Круг питань, що вирішують аналітики.
3. Основи оптимізації управлінських рішень.
4. Поняття та сутність оптимізації.
5. Основи оптимізаційного моделювання.
6. Особливості застосування графічного методу оптимізації лінійних моделей.
7. Сформулюйте в загальному виді завдання лінійного програмування.
8. Що таке симплекс-метод розв'язання завдань оптимізації?
9. Що називається областю припустимих рішень?
10. Які рішення називаються оптимальними?
11. Як визначити, по яку сторону від обмежувальної прямої лінії перебуває область припустимих рішень?
12. Що таке пряма рівня?

13. Чи є оптимальне рішення єдиним?

14. Як провести аналіз рішення?

### Типові задачі:

#### Завдання 1.1. "Випуск продукції"

Фірма виробляє дві моделі А і В збірних книжкових полиць. Їх виробництво обмежене наявністю сировини (високоякісних дощок) і часом машинної обробки. Для кожного виробу моделі А потрібно  $3 \text{ м}^2$  дощок, а для моделі В -  $4 \text{ м}^2$ . Фірма може отримувати від своїх постачальників до  $1700 \text{ м}^2$  дощок на тиждень. Для кожного виробу моделі А потрібно 12 хв. машинного часу, а для виробу моделі В - 30 хв. У тиждень можна використовувати 160 годин машинного часу.

Скільки виробів кожної моделі слід випускати фірмі в тиждень, якщо кожен виріб моделі А приносить 200 грн. прибутку, а кожен виріб моделі В - 400 грн. прибутку?

#### Рішення:

В даному випадку *об'єктом* є фірма, а її діяльність представляється у вигляді *математичної моделі*, тобто враховуються тільки деякі кількісні боки цієї діяльності. Менеджер (*суб'єкт*) ставить собі *завдання*: скласти тижневий виробничий план фірми. При цьому він керується *метою моделювання* - максимальною ефективністю виробництва, отриманням *максимального прибутку*.

#### Побудова математичної моделі

нехай

$x_1$  - кількість випущених за тиждень полиць моделі А,

$x_2$  - кількість випущених за тиждень полиць моделі В.

Тоді складемо наступні співвідношення:

$3x_1$  - кількість дощок, необхідних на тиждень для виготовлення полиць моделі А.

$4x_2$  - кількість дощок, необхідних на тиждень для виготовлення полиць моделі В.

$3x_1 + 4x_2$  - кількість дощок необхідних на тиждень для виготовлення книжкових полиць двох моделей. За умовою задачі це число не повинно перевищує  $1700 \text{ м}^2$ , отже, отримуємо перше обмеження:

$$3x_1 + 4x_2 \leq 1700 \quad (1)$$

Знайдемо обмеження на використання машинного часу.

12 хв. складають 0,2 години, а 30 хв. - 0,5 години, таким чином:

$0,2x_1$  - кількість часу, потрібного на тиждень для обробки полиць моделі А;

$0,5x_2$  - кількість часу, потрібного на тиждень для обробки полиць моделі В;

$0,2x_1 + 0,5x_2$  - кількість часу, потрібного на тиждень для обробки двох моделей. За умовою задачі це число не повинно перевищувати 160 годин, отже, отримуємо друге обмеження:

$$0,2x_1 + 0,5x_2 \leq 160 \text{ або} \quad (2)$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 1600. \quad (2)$$

Крім того, оскільки  $x_1$  і  $x_2$  висловлюють щотижневий обсяг випущених виробів, то вони не можуть бути негативними, тобто

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \quad (3)$$

Наше завдання полягає в тому, щоб знайти такі значення  $x_1$  і  $x_2$ , при яких щотижневий прибуток буде максимальним.

Необхідно знайти значення змінних  $x_1$  і  $x_2$ , при яких дана функція  $F$  приймає максимальне значення, при дотриманні обмежень, що накладаються на ці змінні.

Рішення, що задовольняють системі обмежень і вимогу невід'ємності, є **допустимими**, а рішення, що задовольняють одночасно і вимогу максимізації (мінімізації) цільової функції є **оптимальними**.

**Область допустимих рішень** цільової функції  $F()$  можна знайти графічним методом.

Побудуємо прямокутну систему координат, де по осі  $OX$  відкладемо значення  $x_1$ , а по осі  $OY$  відкладемо значення  $x_2$ . Так як, згідно з умовою (3),  $x_1$  і  $x_2$  невід'ємні, то можна обмежитися розглядом першого квадранта ([рис. 1.2](#)).

Розглянемо перше обмеження:

$$3x_1 + 4x_2 \leq 1700.$$

Замінімо в даному обмеженні знак нерівності знаком рівності і побудуємо пряму

$$3x_1 + 4x_2 = 1700.$$

Для цього знайдемо дві точки, що належать цій прямій. Нехай, наприклад,  $x_1 = 0$ ,  $4x_2 = 1700$  або  $x_2 = 425$ .

(0; 425) - координати першої точки, що належить прямій.

Нехай  $x_2 = 0$ , то  $3x_1 = 1700$ , отже,  $x_1 = 567$ .

(567; 0) - координати другої точки, що належить прямій.

Відзначимо ці точки на числових осях.

Аналогічно, для другого обмеження:

$$2x_1 + 5x_2 \leq 1600;$$

$$2x_1 + 5x_2 = 1600.$$

При  $x_1 = 0$ ,  $x_2 = 320$ .

(0; 320) - координати першої точки, що належить прямій.

При  $x_2 = 0$ ,  $x_1 = 800$ .

(800; 0) - координати другої точки, що належить прямій.

Побудуємо дані прямі (на [рис. 1.2](#) вони відповідно позначені (1) і (2)).

Тепер знайдемо на кресленні такі напівплощини, які відповідають нерівностям (1) і (2). Пряма (1) ділить координатну площину на дві півплощини. Одна напівплощина розташована вище прямої, друга нижче. Щоб знайти ту полуплоскость, яка відповідає нерівності (1), необхідно взяти будь-яку точку, що належить одній з півплощин і підставити її координати в нерівність. Якщо нерівність буде вірною, то дана напівплощина є шуканою.



**Рис. 1.2.** Графічний розв'язок завдання про максимальний прибуток

Наприклад, візьмемо точку з координатами  $(0; 0)$  і підставимо її координати в нерівність (1)  $3x_1 + 4x_2 \leq 1700$ . Виходить  $0 \leq 1700$  - це нерівність є вірною, отже, нерівності (1) задовольняє напівплощина, що лежить нижче прямої (1).

Аналогічно, вчинимо для нерівності (2)  $2x_1 + 5x_2 \leq 1600$ . Візьмемо точку з координатами  $(0; 0)$ . Виходить  $0 \leq 1600$  - дане нерівність вірно. Нерівності (2) задовольняє напівплощина, розташована нижче прямої (2).

Стрілки на кожному кордоні показують, з якого боку прямий виконані обмеження. З огляду на нерівності (3), отримуємо, що виділений чотирикутник OABC є областю, яка містить точки, для яких виконані умови (1-3).

Точки, що лежать всередині і на кордоні цієї області, є **допустимими рішеннями**. Серед усіх допустимих рішень потрібно знайти **оптимальне рішення**, при якому функція  $F$  буде приймати максимальне значення.

Для пошуку **оптимального рішення** побудуємо по функції  $F()$  **пряму рівня**.

Пряма рівня матиме такий вигляд:  $2x_1 + 5x_2 = 600$ .

Побудуємо отриману пряму. Для цього необхідно знайти координати двох довільних точок цієї прямої. Одна точка у нас вже є - це точка M  $(100; 100)$ . Знайдемо ще одну точку. Нехай  $x_2 = 0$ , тоді  $x_1 = 300$ . отже, координати додаткової точки  $(300; 0)$ . Відзначимо отримані точки і побудуємо пряму рівня (на рис. 1.2 вона позначена (3)).

Значення функції  $F$  будуть зростати по мірі того, як пряма рівня віддаляється від початку координат в позитивному квадранті. Напрямок зростання функції  $F$  буде збігатися з вектором, координати якого є коефіцієнтами при змінних  $x_1$  і  $x_2$  функції  $F$ . На малюнку - це вектор, відкладений від точки M.

Зверніть увагу, що вектор  $a$ , що визначає напрямок зростання функції  $F$ , завжди буде перпендикулярний прямій рівня.

### **Максимізація цільової функції $F$**

Для знаходження точки, в якій функція  $F$  досягне свого максимального значення, необхідно переміщати пряму рівня по напрямку вектора  $a$  до перетину цієї прямої з граничною точкою області допустимих рішень. На нашому малюнку - це точка B.



знайдемо координати точки В . Дана точка розташована на перетині двох прямих (1) і (2), тому, щоб знайти її координати необхідно вирішити наступну систему рівнянь:

$$3x_1 + 4x_2 = 1700;$$

$$2x_1 + 5x_2 = 1600.$$

Легко переконатися, що оптимальне рішення цієї задачі задається в **вершині опуклого чотирикутника** с координатами

$$x_1 = 300; x_2 = 200.$$

Значить, щоб отримати максимальну прибуток (грн), тобто фірмі необхідно випускати в тиждень 300 полиць моделі А і 200 полиць моделі В .

### **Завдання 1.2. « Приготування сумішей »**

Для птахофабрики потрібно скласти найдешевший раціон харчування курчат у вигляді суміші з корми А і корми Б . Курчата повинні отримати необхідну дозу вітаміну В1 - тіаміну і вітаміну С - Аскорбіну при достатній калорійності харчування. *Скільки треба взяти грамів корму А і корми Б для кожної порції оптимальної суміші, щоб задовольнити потребу курчат у вітамінах і поживності корму?*

Вихідні дані для пошуку рішення наведені в таблиці:

	Тіамін, мг	Аскорбіну, мг	Калорії, кал	Ціна 1 унції, грн.
Корм А, г	0,10	1,00	110	3,80
Корм Б, г	0,25	0,25	120	4,20
потреба	1,00	5,00	400	

### **Рішення:**

Математична модель будується з шуканими змінними величинами - кількістю  $x_1$  корми А і кількістю  $x_2$  корми Б для кожної порції оптимальної суміші. З урахуванням цільових коефіцієнтів - ціни кормів - вони визначають цільову функцію - витрати виробництва на одну порцію корму для курчат:

$$F(X_1, X_2) = 3.80 * X_1 + 4.20 * X_2 \Rightarrow MIN$$

Оптимального рішення відповідає мінімум цільової функції при наступних обмеженнях:

$$0.10X_1 + 0.25X_2 \geq 1 \quad (1)$$

споживання тіаміну не менше норми;

$$1.00X_1 + 0.25X_2 \geq 5 \quad (2)$$

споживання Аскорбіну не менше норми;

$$110X_1 + 120X_2 \geq 400 \quad (3)$$

калорійність харчування не повинна бути нижче норми;

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \quad (4)$$

змінні  $x_1$  і  $x_2$  не можуть бути негативними.

Так як в цьому завданні тільки дві змінні, то спочатку визначимо рішення графічно. У декартовій системі координат  $x_1$ ,  $x_2$  побудуємо прямі, що відповідають умовам (1), (2), (3).

$$0.10X_1 + 0.25X_2 = 1;$$

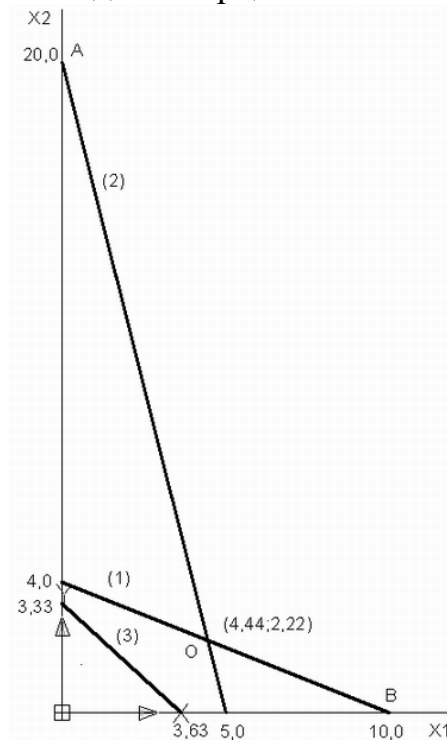
$$1.00X_1 + 0.25X_2 = 5,$$

$$110X_1 + 120X_2 = 1000.$$

Відповідно до обмеженням (4) ми повинні розглядати тільки область першого квадранта. Підставляючи в умови (1) - (3) значення початку координат (0; 0), знаходимо, що область допустимих значень обмежена осями координат і лініями AT і OB. При цьому всі допустимі рішення свідомо задовольняють умові (3) - по калорійності харчування. Координати вершини Про багатокутника відповідають оптимальному вирішенню, тобто мінімальній вартості однієї порції корму.

Результати графічного рішення:

- 4,44 г кількість корму А в одній порції оптимальної суміші;
- 2,22 г кількість корму Б в одній порції оптимальної суміші;
- 26,22 грн вартість однієї порції оптимальної суміші.



## Практичне заняття 2. «Основи роботи з електронними таблицями»

### Питання для дискусії:

1. Формування електронних таблиць в Excel. Робота з даними.
2. Фільтрація й сортування даних.
3. Використання зведених таблиць.
4. Використання формул масивів.

### Типові задачі

**Завдання 1.** Необхідно обчислити загальний обсяг продажів в штатах Арізона, Каліфорнія, Монтана, Нью-Йорк і Нью-Джерсі. Чи можна для обчислення загального обсягу продажів скористатися формулою  $AZ + CA + MT + NY + NJ$  замість формули СУМ (A21: A25) і отримати правильну відповідь?

Повернемося до файлу States.xlsx, в якому скорочені назви штатів були привласнені як імена діапазонів відповідним обсягами продажів. Для обчислення загального обсягу продажів в Алабамі, на Алясці, в Арізоні і в Арканзасі, звичайно, можна скористатися формулою  $= \text{СУММ} (B6: B9)$  з функцією СУММ (SUM). Крім того, якщо вказати осередки B6, B7, B8 і B9, формула буде введена як  $= AL + AK + AZ + AR$ . Останній запис не вимагає пояснень.

**Завдання 2.** Як інший приклад використання імен діапазонів розглянемо файл Historicalinvesttemp.xlsx (рис. 1.11), в якому міститься річна процентна прибутковість акцій, казначейських векселів та облігацій. (На цьому малюнку частина рядків прихована; дані закінчуються в рядку 89.)

Виділіть діапазон комірок B7: D89, потім перейдіть на вкладку ФОРМУЛИ (FORMULAS) і в групі Певні імена (Defined Names) виберіть інструмент Створити з виділеного (Create from Selection). У цьому прикладі імена діапазону вказані в рядку вище (Top row). Діапазон B8: B89 отримує ім'я Акції, діапазон C8: C89 - ім'я Векселі і діапазон D8: D89 - ім'я Облігації. Таким чином, необхідність пам'ятати, де знаходяться дані, відпадає. Наприклад, якщо після початку введення в осередок B91 формули натиснути клавішу <F3>, відкриється діалогове вікно Вставка імені (Paste Name), показане на рис. 1.12. Крім того, можна викликати на екран список доступних імен діапазонів, якщо після початку введення на вкладці ФОРМУЛИ (FORMULAS) в групі Певні імена (Defined Names) вибрати інструмент Використовувати у формулі (Use in Formula).

	A	B	C	D
6		Годовая доходность		
7	Год	Акции	Векселя	Облигации
8	1928	43,81%	3,08%	0,84%
9	1929	-8,30%	3,16%	4,20%
10	1930	-25,12%	4,55%	4,54%
11	1931	-43,84%	2,31%	-2,56%
12	1932	-8,64%	1,07%	8,79%
13	1933	49,98%	0,96%	1,86%
14	1934	-1,19%	0,30%	7,96%
88	2008	-37,00%	25,87%	1,60%
89	2009	26,46%	-14,90%	0,10%
90		акции	векселя	облигации
91	среднее	11,28%	4,28%	4,91%

Рис. 1.11. Історичні дані з інвестицій

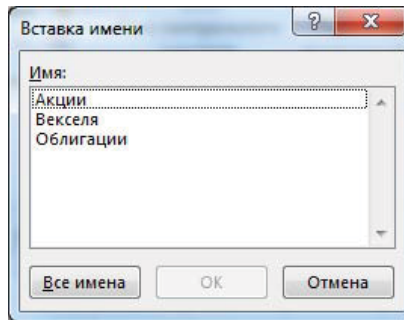


Рис. 1.12. Додавання імені діапазону в формулу в діалоговому вікні Вставка імені

У вікні Вставка імені (Paste Name) можна вибрати зі списку ім'я Акції та натиснути кнопку ОК. Після введення в формулі  $=\text{СРЗНАЧ}(\text{Акції})$  закриває дужки автоматично буде розраховано середнє значення прибутковості акцій (11,28%). Зручність цього підходу полягає в тому, що, не знаючи точно, де знаходяться дані, можна працювати з даними про дохідність акцій в будь-якому місці книги!

**Завдання 3.** Для чого призначена формула  $\text{СРЗНАЧ}(\text{A:A})$ ?

При використанні в формулі імені стовпця (у форматі  $\text{A:A}$ ,  $\text{C:C}$  і т. Д.) Весь стовпець обробляється в Excel як іменованний діапазон. Наприклад, за формулою  $=\text{СРЗНАЧ}(\text{A:A})$  обчислюється середнє значення всіх чисел в стовпці A. Використання імені діапазону для цілого стовпця дуже ефективно при частому введенні нових даних в стовпець. Наприклад, якщо стовпець A містить дані про щомісячні продажі продукту, то нові дані додаються кожен місяць, і за такою формулою обчислюється актуальне середнє значення щомісячних продажів. Однак будьте обережні: якщо ввести формулу  $=\text{СРЗНАЧ}(\text{A:A})$  в стовпець A, то з'явиться повідомлення про циклічній посиланню, т. К. Значення в осередку, що містить формулу розрахунку середнього, буде залежати від комірки, що містить середнє значення. Аналогічно, за формулою  $=\text{СРЗНАЧ}(1:1)$  розраховується середнє значення всіх чисел в рядку 1.

**Завдання 4.** Передбачуваний річний дохід обчислюється як кратний торішньому доходу. Чи існує спосіб ввести формулу у вигляді  $(1 + \text{приріст}) * \text{предидущий\_год}$  ?

Вирішення цієї проблеми представлено в файлі Last year.xlsx. Як показано на рис. 1.15, потрібно обчислити доходи за 2012-2018 рр. з приростом 10% в рік, починаючи з базового рівня 300 млн доларів в 2011 р.

	A	B	C	D
1				
2				
3	приріст	0,1		
4				
5		дохід		
6	2011	300		
7	2012	330		
8	2013	363		
9	2014	399,3		
10	2015	439,23		
11	2016	483,153		
12	2017	531,4683		
13	2018	584,6151		

Рис. 1.15. Створення імені діапазону для попереднього року

Спочатку в поле Ім'я (Name) надайте осередку B3 ім'я приріст. Перемістіть курсор в осередок B7 і на вкладці ФОРМУЛИ (FORMULAS) в групі Певні імена (Defined Names) виберіть інструмент Присвоїти ім'я (Define Name) для відкриття діалогового вікна Створення імені (New Name). Введіть дані, як показано на рис. 1.16.

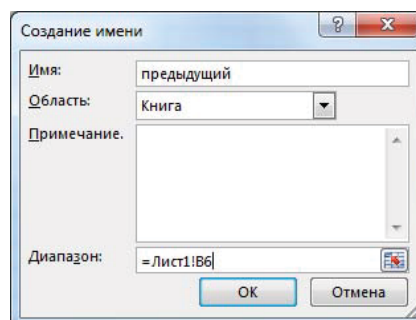


Рис. 1.16. Для будь-якого елементу це ім'я вказує на осередок, що знаходиться над активною коміркою

Оскільки активною є клітинка B7, Excel завжди буде інтерпретувати ім'я діапазону як вказує на осередок, що знаходиться над поточною осередком. Це не буде працювати, якщо на запланованні на осередок B6 залишиться знак долара, оскільки він не дозволить змінити посилання на рядок і вказати рядок безпосередньо над активною коміркою. Якщо в клітинку B7 ввести формулу = попередній \* (1 + приріст) і скопіювати її в діапазон B8: B13, кожна клітинка буде містити необхідну формулу, по якій вміст комірки безпосередньо над активною коміркою буде множитися на 1,1.

### **Практичне заняття 3. «Введення в оптимізацію засобами процедури "Пошук рішення" MS Excel»**

#### **Питання для дискусії:**

- Формування списку цільових гнізд.
- Формування списку змінюємих гнізд.
- Формування списку обмежень задачі.
- Активація надбудови Пошук рішення.
- Визначення параметрів Пошуку рішення.
- Лінійні оптимізаційні завдання.
- Нелінійний метод узагальненого понижувального градієнта.
- Еволюційний пошук рішення.

#### **Типові задачі:**

Для кожної описаної ситуації визначите цільове гніздо, змінювані гнізда й обмеження.

1. Я узав іпотечний кредит на 15 років. Річна процентна ставка становить 8%. Як визначити щомісячні виплати по іпотеці?
2. Як автоконцерн повинен розподілити свій бюджет на рекламу між різними рекламними форматами?
3. Як дотримати раціонального балансу під час перевезення учнів у більш віддалені школи?
4. Де повинна бути розташована єдина в місті лікарня?
5. Як фармацевтична компанія повинна розподілити зусилля свого торговельного персоналу між товарами?
6. Фармацевтична компанія виділила 2 млрд доларів на покупку біотехнологічних компаній. Які саме компанії слід купити?
7. Ставка податку, що стягується з фармацевтичної компанії, залежить від країни, у якій проводиться продукт. Як фармацевтична компанія може визначити, де слід робити кожний продукт?

### **Практичне заняття 4. «Оптимізація управлінських рішень засобами процедури Пошуку рішень в Excel. Оптимізація виробничих моделей»**

#### **Питання для дискусії:**

1. Особливості оптимізації засобами надбудови *Пошук рішення*.
2. Визначення оптимального асортименту продукції.
3. Планування розкладу роботи персоналу.

#### **Типові задачі:**

##### **Завдання 1. «Складання виробничого плану»**

Фабрика випускає сумки: жіночі, чоловічі, дорожні. Дані про матеріали, що використовуються для виробництва сумок і місячний запас сировини на складі наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Матеріали для виробництва сумок і місячний запас сировини на складі

Матеріали	Норми витрати				Місячний запас матеріалів
	Сумка жіноча	Сумка чоловіча	Дорожня сумка	Сумка спортивна	
Шкіра (м <sup>2</sup> )	0,5				75
Шкірозамінник (м <sup>2</sup> )		0,3	1,5	1,0	150
Підкладкова тканину (м <sup>2</sup> )	0,6	0,4	1,7	1,5	300
Нитки (м)	20	10	30	25	8000
Фурнітура-блискавка (шт.)	4	5	3	6	1500
Фурнітура-пряжки (шт.)	2	2	2	2	800
Фурнітура різна (шт.)	2	2	4	6	1000

За інформацією, отриманою при вивченні ринку продажів, щомісячний попит на продукцію фабрики становить:

- сумка жіноча - 150 шт. при оптовій ціні 3000 грн.;
- сумка чоловіча - 70 шт. при оптовій ціні 700 грн.;
- сумка дорожня - 50 шт. при оптовій ціною 2000 грн.;
- сумка спортивна - 30 шт. при оптовій ціні 1200 грн.

Відділом маркетингу були укладені договори на постачання на наступний місяць.

*Знайти оптимальний план виробництва сумок кожного типу, що забезпечує максимальну виручку при реалізації продукції і забезпечує задоволення ринкового попиту.*

При розробці програм зазвичай складають докладний алгоритм їх реалізації. Тут також складемо наочну **ментальну карту** по вихідним даним завдання. Ментальна карта повинна проілюструвати основну формулу математичної моделі (рис. 3.1).

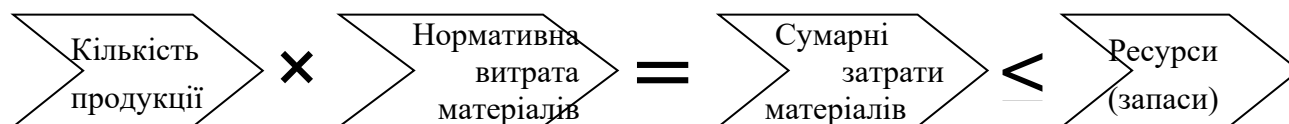


Рис. 3.1. Основна формула математичної моделі

Продукцію ми представляємо у вигляді вектора **шуканих змінних** виробничого плану  $x_i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ). Складові цього вектора - кількість сумок даного типу, заплановані до виробництва в наступному місяці. Другий стовпець представляє собою вектор обов'язкових поставок  $D_i$ . Вектор поставок  $D_i$  повинен бути менше вектора змінних  $x_i$ .

У третьому стовпці представлена матриця нормативних коефіцієнтів  $a_{ij}$  ( $i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, \dots, 7$ ) - питомих витрат матеріалів на кожний вид сумки.



Індекси визначають один з чотирьох видів продукції і один з семи видів ресурсів.

Вектор витрати матеріалу  $r_j$  в четвертому стовпці визначається твором матриці нормативних коефіцієнтів  $a_{ij}$  на вектор шуканих значень змінних  $x_i$ . Вектор витрати матеріалу  $r_j$  не повинен перевищувати вектор ресурсів  $R_j$ , складові якого наведені в останньому стовпчику.

Цільова функція формується скалярним твором вектора ціни  $c_i$  на вектор шуканих значень змінних  $x_i$ . Критерій оптимальності плану - отримання максимального значення виручки - цільової функції  $F(c_i, x_i)$ .

Підставляючи в загальні вирази вихідні чисельні значення завдання, отримаємо вираз для цільової функції :

$$F(x) = \sum c_i * x_i = 3000 x_1 + 700 x_2 + 2000 x_3 + 1200 x_4 \rightarrow \text{MAX}$$

Лише після того, як ми розібралися в умовах завдання, можна приступити до формування таблиці в MS Excel (рис. 3.3). Заповнимо осередку вихідними даними. Шукані змінні (кількість сумок кожного виду) помістимо в осередку рядка 12. У осередок F3 вставимо формулу і протягнемо її до комірки F10. Нагадаємо, що завдання абсолютного адреси проводиться натисканням клавіші F4.

Цільова функція поміщається в осередку F10. Це виручка, тобто вартість всіх вироблених сумок.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Матеріали	Нормы расхода материалов				Расход материалов	Месячный запас материалов	Остатки на складе	Остатки на складе, %
2		Сумка женская	Сумка мужская	Сумка дорожная	Сумка спортивная				
3	Кожа (м2)	0,5	0	0	0	=СУММПРОИЗВ(\$B\$12:\$E\$12;B3:E3)	75	=G3-F3	=H3/G3*100
4	Кожзаменитель (м2)	0	0,3	1,5	1	=СУММПРОИЗВ(\$B\$12:\$E\$12;B4:E4)	150	=G4-F4	=H4/G4*100
5	Подкладочная ткань (м2)	0,6	0,4	1,7	1,5	=СУММПРОИЗВ(\$B\$12:\$E\$12;B5:E5)	300	=G5-F5	=H5/G5*100
6	Нитки (м)	20	10	30	25	=СУММПРОИЗВ(\$B\$12:\$E\$12;B6:E6)	8000	=G6-F6	=H6/G6*100
7	Фурнитура-молния (шт.)	4	5	3	6	=СУММПРОИЗВ(\$B\$12:\$E\$12;B7:E7)	1500	=G7-F7	=H7/G7*100
8	Фурнитура-пряжки (шт.)	2	2	2	2	=СУММПРОИЗВ(\$B\$12:\$E\$12;B8:E8)	800	=G8-F8	=H8/G8*100
9	Фурнитура разная (шт.)	2	2	4	6	=СУММПРОИЗВ(\$B\$12:\$E\$12;B9:E9)	1000	=G9-F9	=H9/G9*100
10	Цена, грн.	3000	700	2000	1200	=СУММПРОИЗВ(\$B\$12:\$E\$12;B10:E10)			
11	Потребность, шт	150	70	50	30				
12	Количество, шт.	0	0	0	0				

Рис. 3.3. Введення формул в таблицю MS Excel

Відформатована таблиця представлена на рис. 3.4. В осередку для шуканих змінних B12: E12 можна вставляти будь-які числа. Програма виконає підбір їх числових значень відповідно до умов завдання. Однак найчастіше в якості початкових значень вводять 0 (як на рис. 3.4) або 1 (як на рис. 3.5).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Матеріали	Нормы расхода материалов				Расход материалов	Месячный запас материалов	Остатки на складе	Остатки на складе, %
2		Сумка женская	Сумка мужская	Сумка дорожная	Сумка спортивная				
3	Кожа (м2)	0,5	0	0	0	0,00	75	75,00	100,00%
4	Кожзаменитель (м2)	0	0,3	1,5	1	0,00	150	150,00	100,00%
5	Подкладочная ткань (м2)	0,6	0,4	1,7	1,5	0,00	300	300,00	100,00%
6	Нитки (м)	20	10	30	25	0,00	8000	8000,00	100,00%
7	Фурнитура-молния (шт.)	4	5	3	6	0,00	1500	1500,00	100,00%
8	Фурнитура-пряжки (шт.)	2	2	2	2	0,00	800	800,00	100,00%
9	Фурнитура разная (шт.)	2	2	4	6	0,00	1000	1000,00	100,00%
10	Цена, грн.	3 000,00	700,00	2 000,00	1 200,00	0,00			
11	Потребность, шт	150	70	50	30				
12	Количество, шт.	0	0	0	0				

Рис. 3.4. Сформована таблиця MS Excel

Після вставки формул по команді Дані - Пошук рішення викличемо діалог і заповнимо поля, як показано на рис. 3.5. Адреси осередків потрібно не набирати вручну, а показувати мишею. Викликати поля обмежень для запису



потрібно кнопкою "Додати" . На малюнку показано, що введені обмеження на цілісність шуканих змінних, на перевищення випуску продукції над обов'язковими поставками і на неперевищення витрат матеріалів над запасами їх на складі. Чи не негативність змінних враховується в діалозі автоматично.

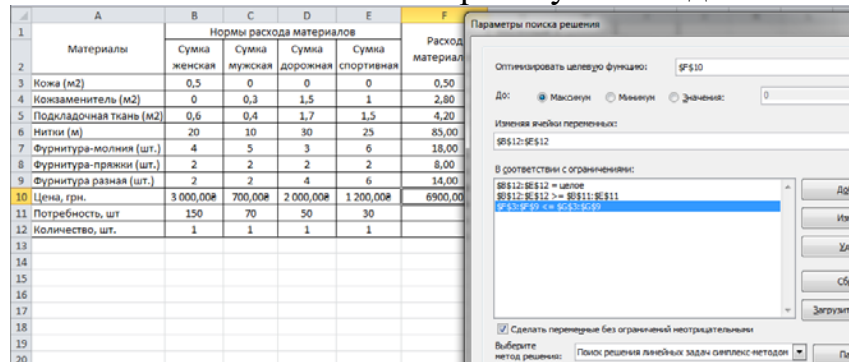


Рис. 3.5. Заповнення діалогу "Параметри пошуку рішення"

Після виконання команди "Знайти рішення" буде виданий результат розрахунку: значення шуканих змінних і відповідний витрата матеріалів (рис. 3.6).

	A	B	C	D	E	F
1	Матеріали	Норми расхода материалов				Расход материалов
2		Сумма женская	Сумма мужская	Сумма дорожная	Сумма спортивная	
3	Кожа (м2)	0,5	0	0	0	0,50
4	Кожзаменитель (м2)	0	0,3	1,5	1	2,80
5	Подкладочная ткань (м2)	0,6	0,4	1,7	1,5	4,20
6	Нитки (м)	20	10	30	25	85,00
7	Фурнитура-молния (шт.)	4	5	3	6	18,00
8	Фурнитура-пряжки (шт.)	2	2	2	2	8,00
9	Фурнитура разная (шт.)	2	2	4	6	14,00
10	Цена, грн.	3 000,00	700,00	2 000,00	1 200,00	6900,00
11	Потребность, шт.	150	70	50	30	
12	Количество, шт.	1	1	1	1	
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Рис. 3.6. Результати пошуку рішення

Таким чином, ми знайшли, що максимально можлива виручка може скласти 677 500 грн. Для цього понад договірні поставок ми повинні виготовити 35 чоловічих сумок і 9 дорожніх сумок. При цьому на складі залишиться близько 10% запасу матеріалів, крім шкіри та шкірозамінника, які будуть витрачені повністю. Для збереження результату потрібно натиснути кнопку "Зберегти сценарій", в діалозі дати ім'я сценарієм "Сумки\_1".

Таким чином, планована максимальна виручка в **677 500 грн** . забезпечена матеріальними ресурсами фабрики.

Випуск сумок тільки по обов'язковим договірним постачання зменшить виручку до **635 000** долл . При цьому залишки матеріалів на складі збільшаться.

## Практичне заняття 5. «Оптимізація управлінських рішень засобами процедури Пошуку рішень в Excel. Оптимізація моделей транспортування й розподілення»

### Питання для дискусії:

- Особливості вирішення завдань транспортування.
- Особливості планування капіталовкладень.
- Особливості фінансового планування.

## Типові задачі:

### Завдання 5.1. Оптимізація на лінійних мережах

Визначити план доставки вантажів від постачальників споживачам за умови мінімальної вартості всіх перевезень. Дані наведені в таблиці.

	Тарифи на перевезення					ресурси постачальників
споживачі	1	2	3	4	5	
Постачальник 1	20	30	50	40	10	310
Постачальник 2	30	20	40	10	50	260
Постачальник 3	40	30	20	60	20	280
потреба споживачів	180	80	200	160	220	850/840

У виділеній області таблиці вказані тарифи (транспортні витрати) на перевезення від даного постачальника до кожного споживача. Транспортні витрати тут є умовним поняттям. У різних завданнях в ролі їх можуть виступати також відстань, час і т.п. В останньому стовпці вказані ресурси постачальників. Якщо перевезення здійснюються однотипним транспортом, то це може бути просто число перевезень. Інакше це може бути обсяг вантажу, штуки або тонни. У нижньому рядку вказані потреби споживачів.

У транспортних задачах з закритою моделлю запаси постачальників збігаються з потребами споживачів. У даній постановці завдання відображена ситуація, коли пропозиція (850 перевезень) перевищує попит (840 перевезень). Часто в таких випадках обмеження для пунктів відправлення записують у вигляді нерівностей, а обмеження для пунктів призначення - у вигляді рівності.

Для вирішення завдання засобами MS Excel нам потрібно на аркуші книги уявити додатково до матриці нормованих тарифів матрицю числа перевезень і сформулювати цільову функцію у вигляді сумарних витрат споживачів. Підготовлені таблиці будуть виглядати наступним чином:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Задача 3.1						
2		Тарифы на перевозку $Y_{ik}$					Ресурсы поставщиков ( $R_z$ ) $i$
3	Потребители	1	2	3	4	5	
4	Поставщик 1	20	30	50	40	10	310
5	Поставщик 2	30	20	40	10	50	260
6	Поставщик 3	40	30	20	60	20	280
7	Потребность потребителей ( $R_s$ ) $k$	180	80	200	160	220	850/840
8							
9		Планируемое число перевозок от поставщика потребителю $X_{ik}$					Планируемое число перевозок по поставщикам
10	Потребители	1	2	3	4	5	
11	Поставщик 1	1	1	1	1	1	5
12	Поставщик 2	1	1	1	1	1	5
13	Поставщик 3	1	1	1	1	1	5
14	Планируемое число перевозок по потребителям	3	3	3	3	3	15
15							15
16	Планируемые издержки потребителей $X_{ik} * Y_{ik}$	90	80	110	110	80	470

В якості вихідних значень елементів матриці вибрано число 1. Цільова функція поміщена в осередок G16. В осередку другої таблиці вставлені наступні формули (рис. 5.2).

В осередку D15: F16 вставлені формули, аналогічні формулам B15: C16.

	B	C	G
9	Планируемое число перевозок от поставщика потребителю $X_{ik}$		Планируемое число перевозок по поставщикам
10	1	2	
11	1	1	=СУММ(B11:F11)
12	1	1	=СУММ(B12:F12)
13	1	1	=СУММ(B13:F13)
14			=СУММ(G11:G13)
15	=СУММ(B11:B13)	=СУММ(C11:C13)	=СУММ(B15:F15)
16	=СУММПРОИЗВ(B4:B6;B11:B13)	=СУММПРОИЗВ(C4:C6;C11:C13)	=СУММ(B16:F16)

Заповнивши даними поля діалогового вікна "Параметри пошуку рішення" і ввівши обмеження, отримаємо оптимальне рішення транспортної задачі:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Задача 3.1						
2		Тарифы на перевозку $Y_{ik}$					Ресурсы поставщиков ( $R_j$ )
3	Потребители	1	2	3	4	5	
4	Поставщик 1	20	30	50	40	10	310
5	Поставщик 2	30	20	40	10	50	260
6	Поставщик 3	40	30	20	60	20	280
7	Потребность потребителей ( $R_i$ )k	180	80	200	160	220	850/840
8		Планируемое число перевозок от поставщика потребителю $X_{ik}$					Планируемое число перевозок по поставщикам
9		1	2	3	4	5	
10	Потребители	1	2	3	4	5	
11	Поставщик 1	160	0	0	0	150	310
12	Поставщик 2	20	80	0	160	0	260
13	Поставщик 3	0	0	200	0	70	270
14							840
15	Планируемое число перевозок по потребителям	180	80	200	160	220	840
16	Планируемые издержки потребителей $X_{ik} \cdot Y_{ik}$	3800	1600	4000	1600	2900	13900

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:  $\$G\$16$

До: ☐ Максимум ☒ Минимум ☐ Значения: 0

Имена ячеек переменных:  $\$B\$11:\$F\$13$

В соответствии с ограничениями:

$\$B\$11:\$F\$13 = \text{целое}$   
 $\$B\$15:\$F\$15 \geq \$B\$7:\$F\$7$   
 $\$G\$11:\$G\$15 \leq \$G\$4:\$G\$6$

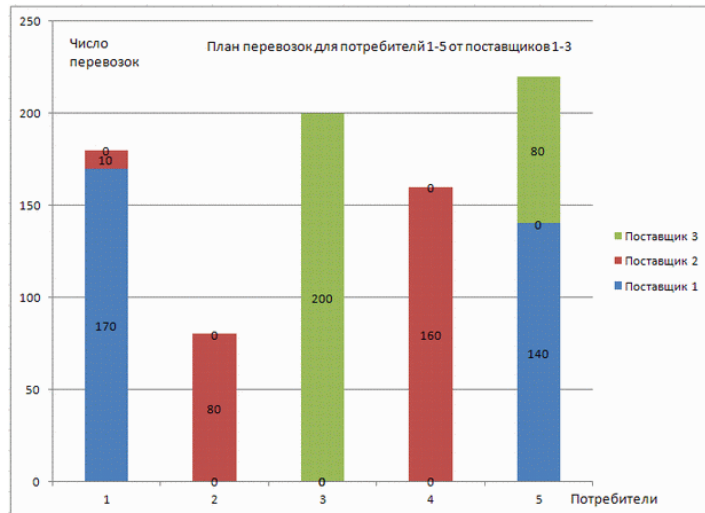
☒ Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения: Поиск решения линейных задач симплекс-методом

Добавить Изменить Параметры

З таблиці видно, що у постачальника 3 залишаються можливості ще для 10 перевезень. Щоб наочно уявити собі розподіл перевезень між постачальниками і споживачами, побудуємо діаграму плану перевезень:

Оптимальність рішення математичної моделі досягається за сукупним витратам всіх споживачів. Однак при прийнятті по даним результатами управлінського рішення варто звернути увагу на непропорційність витрат отриманого товару для різних споживачів. Справді, споживач 1 отримав 180 одиниць товару і заплатив: 3800 грн., А споживач 5 отримав більше - 220 одиниць товару, а заплатив менше - 2900 грн. Споживач 2 отримав товару вдвічі менше, ніж споживач 4, а заплатили однаково - по 1600 грн.



Якщо споживачі відносяться до різних фірм, то вони можуть не погодитися на таку схему оплати. Тому введемо в параметри пошуку рішення додаткові обмеження, відсортувавши витрати відповідно до кількості отриманого товару. В результаті пошуку програма видає такі результати.

Задані обмеження виконуються, але загальні витрати зростають на 990 грн.

До класу транспортних задач відносяться також задачі про призначення. Такі завдання виникають при визначенні маршрутів, при розподілі людей на роботи і посади, при розподілі груп по аудиторіях тощо.

1	Задача 3.1	A	B	C	D	E	F	G
9								
10	Потребители	1	2	3	4	5		
11	Поставщик 1	180	3	0	2	115		300
12	Поставщик 2	0	77	0	138	25		260
13	Поставщик 3	0	0	200	0	80		280
14								840
15	Планируемое число перевозок по потребителям	180	80	200	160	220		840
16	Планируемые издержки потребителей $X_{ik} \cdot y_{ik}$	3600	1830	4000	1660	4000		14890
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								

Параметры поиска решения	
Оптимизировать целевую функцию:	\$G\$16
Движение:	<input type="radio"/> Максимум <input checked="" type="radio"/> Минимум <input type="radio"/> Значения:
Именованные переменные:	\$B\$11:\$F\$13
В соответствии с ограничениями:	<div> <div>\$B\$11:\$F\$13 = целое</div> <div>\$B\$13:\$F\$13 = \$B\$7:\$F\$7</div> <div>\$B\$16 &lt;= \$B\$16</div> <div>\$C\$16 &lt;= \$B\$16</div> <div>\$D\$16 &lt;= \$B\$16</div> <div>\$E\$16 &lt;= \$B\$16</div> <div>\$F\$16 &lt;= \$B\$16</div> <div>\$G\$11:\$G\$13 &lt;= \$G\$4:\$G\$6</div> </div> <div> <div>Добавить</div> <div>Изменить</div> <div>Удалить</div> </div>
<input checked="" type="checkbox"/> Считать переменные без ограничений неотрицательными	
Выберите метод решения:	Поиск решения линейных задач симплекс-методом
	Параметры

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ РОБОТИ СТУДЕНТІВ НА ПРАКТИЧНОМУ ЗАНЯТТІ**

- міра повноти застосування практичних прийомів і методів аналізу теоретичних положень і концепцій учбової дисципліни;
- міра повноти застосування придбаних студентами умінь і навичок використання сучасних теоретичних методів в рішенні конкретних практичних завдань;
- міра повноти застосування творчого професійного мислення;
- міра повноти використання професійних знань в учбових умовах - оволодіння термінологією відповідної дисципліни;
- міра повноти оволодіння уміннями і навичками постановки і рішення проблем і завдань.

# ПЛАНИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

## Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота студента включає: опрацювання навчального матеріалу, підготовку до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, підготовку до усіх видів контролю.

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи (назва теми)	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Проробка конспекту лекції, вивчення рекомендованої літератури по темах, які викладаються на лекціях	12	24
2	Підготовка до практичних занять	24	24
3	Підготовка до поточного контролю	12	24
4	Підготовка до підсумкового контролю (екзамену)	14	34
5	Виконання індивідуального завдання з курсу	10	10
	<b>Разом</b>	<b>72</b>	<b>116</b>

## Розділ 1. Теоретико-методологічні засади оптимізації управлінських рішень

### Тема 1. Теоретичні основи оптимізації управлінських рішень

#### Питання для самостійного опрацювання та контролю знань:

1. Сформулюйте в загальному виді завдання лінійного програмування.
2. Що таке симплекс-метод розв'язання завдань оптимізації?
3. Що називається областю припустимих рішень?
4. Які рішення називаються оптимальними?
5. Як визначити, по яку сторону від обмежувальної прямої лінії перебуває область припустимих рішень?
6. Що таке пряма рівня?
7. Чи є оптимальне рішення єдиним?
8. Як провести аналіз рішення?

### Завдання для самоконтролю

#### Задача 1

В якості вправи пропонується вирішити графічно наступне завдання з планування роботи звіроферми:

На звіроферми можуть вирощуватися чорно-бурі лисиці і песці. Для забезпечення нормальних умов їх вирощування використовується три види кормів. Кількість кормів кожного виду, яке повинні отримувати тварини,

приведено в таблиці. У ній також вказані загальна кількість корму кожного виду, яке може бути використане звіроферми щодня, і прибуток від реалізації однієї шкурки лисиці і песця.

Визначити, скільки лисиць і песців можна виростити при наявних запасах корму.

Вид корма	Количество единиц корма, которое ежедневно должны получать		Запас корма
	лисица	песец	
А	2	2	180
Б	4	1	240
В	6	7	426
Прибыль от реализации одной шкурки, грн.	1600	1200	

## Тема 2. Основи роботи з електронними таблицями

### Питання для самостійного опрацювання та контролю знань:

- 2.1. Формування електронних таблиць в Excel. Робота з даними
- 2.2. Фільтрація й сортування даних
- 2.3. Використання зведених таблиць
- 2.4. Використання формул масивів

### Завдання для самоконтролю

1. У файлі «дані для Лаб.роб.», Вкладка «Фінансові результати» містяться значення показників фінансових результатів 100 банків України на 1.01.2017 р. Задайте імена діапазонів (стовпців), що містять значення за видами доходів і витрат 100 банків України, і обчисліть середні значення по кожному виду доходу і витрат.

Вказівки до виконання: Після присвоєння імен відповідним діапазонами, середні значення по кожному виду доходу і витрат можуть бути обчислені як «=СРЗНАЧ (Процентні\_дохіді)» і т.д.

2. Необхідно підрахувати обсяги процентних доходів 3-х цікавлять нас банків. Чи можна для підрахунку використовувати формулу виду =СУММ (ПАТ\_КБ\_ПРИВАТБАНК + АТ\_Укресімбанк + АТ\_ОЩАДБАНК) замість формули =СУМ (Е8: Е10) і при цьому отримати вірний результат? Продемонструвати на прикладі.

## Тема 3. Введення в оптимізацію засобами процедури "Пошук рішення" MS Excel

### Питання для самостійного опрацювання та контролю знань:

1. Формування списку цільових гнізд.
2. Формування списку змінюємих гнізд.
3. Формування списку обмежень задачі.



4. Активація надбудови Пошук рішення.
5. Визначення параметрів Пошуку рішення.
6. Лінійні оптимізаційні завдання.
7. Нелінійний метод узагальненого понижувального градієнта.
8. Еволюційний пошук рішення.

### **Завдання для самоконтролю**

Для кожної описаної ситуації визначте цільову комірку, змінювані осередки і обмеження.

1. Я взяв іпотечний кредит на 15 років. Річна процентна ставка становить 8%. Як визначити щомісячні виплати по іпотеці?
2. Як автоконцерн повинен розподілити свій бюджет на рекламу між різними рекламними форматами?
3. Як дотримати раціональний баланс при перевезенні учнів в більш віддалені школи?
4. Де повинна бути розташована єдина в місті лікарня?
5. Як фармацевтична компанія повинна розподілити зусилля свого торгового персоналу між товарами?
6. Фармацевтична компанія виділила 2 млрд доларів на покупку біотехнологічних компаній. Які саме компанії слід купити?
7. Ставка податку, що стягується з фармацевтичної компанії, залежить від країни, в якій проводиться продукт. Як фармацевтична компанія може визначити, де слід проводити кожен продукт?

## **Розділ 2. Практика застосування інструментів MS Excel для оптимізації управлінських рішень**

### **Тема 4. Оптимізація управлінських рішень засобами процедури Пошуку рішень в Excel. Оптимізація виробничих моделей**

#### **Питання для самостійного опрацювання та контролю знань:**

1. Чи може цільова функція бути фіксованою?
2. Як формуються обмеження в завданнях?
3. Що таке сценарій?
4. По якій команді видається звіт сценарію?
5. Що робити, якщо програма видала негативний результат?

### **Завдання для самоконтролю**

У лекції 1 ми графічно вирішили задачу про харчування курчат:

Для птахофабрики потрібно скласти найдешевший раціон харчування курчат у вигляді суміші з корми А і корми Б. Курчата повинні отримати необхідну дозу вітаміну В1 - тіаміну і вітаміну С - Аскорбіну при достатній калорійності харчування. Скільки треба взяти грамів корму А і корми Б для

кожної порції оптимальної суміші, щоб задовольнити потребу курчат у вітамінах і поживності корму?

Вихідні дані для пошуку рішення наведені в таблиці:

	Тиамин, мг	Аскорбин, мг	Калории, кал	Цена, грн.
Корм А, г	0,1	1	110	3,80р.
Корм Б, г	0,25	0,25	120	4,20р.
Потребность	1	5	400	

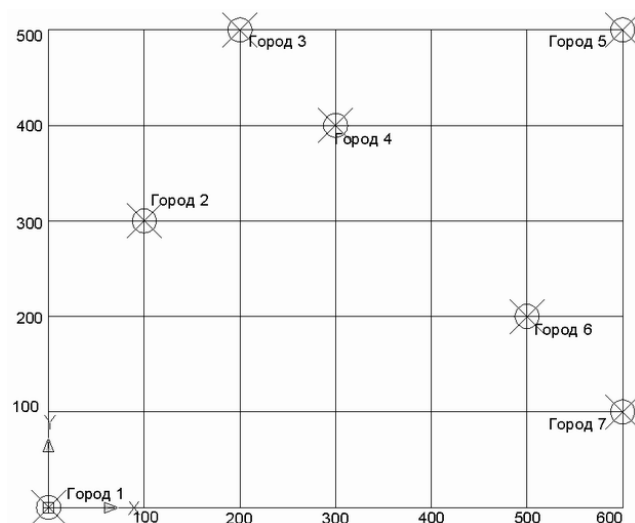
## Тема 5. Оптимізація управлінських рішень засобами процедури Пошуку рішень в Excel. Оптимізація моделей транспортування й розподілення

### Питання для самостійного опрацювання та контролю знань:

1. Яка загальна структура транспортних моделей?
2. Як йменуються пункти відправлення?
3. Як йменуються пункти призначення?
4. Чи можна йменувати, що відправляються вантажі в пунктах відправлення як пропозиція?
5. Чи можна йменувати очікувані вантажі в пунктах призначення як попит?
6. Чим характеризується замкнута модель?
7. Як формується цільова функція в транспортних задачах?

### Завдання для самоконтролю

**Задача 1.** Комівояжер повинен об'їхати 7 міст. Вийшовши з одного міста, він повинен повернутися в нього, заїхавши в кожен з інших міст тільки один раз. Маршрут комівояжера повинен являти собою замкнений цикл без петель. Потрібно знайти найкоротший замкнутий шлях комівояжера. Карта розташування міст показана на малюнку. Відстані між містами показані в таблиці.



## **Задача 2. Составление расписания занятий учебных групп**

За навчальним планом тижневе навантаження для навчальної групи другого курсу повинна становити 36 годин - по шість навчальних годин (або по три "пари") в день:

- математика 12 годин (6 пар);
- інформатика 8 годин (4 пари);
- економіка 4 години (2 пари);
- англійська мова 4 години (2 пари);
- бухгалтерія 4 години (2 пари);
- діловодство 4 години (2 пари).

Скласти розклад занять для двох груп на тиждень так, щоб в один день у кожної групи були по три різних дисципліни.

У цьому завданні зручно при розрахунках за одиницю виміру вибрати здвоєний навчальну годину, тобто "Пару", як це і робиться при складанні розкладів на практиці. Математична модель повинна включати в себе бінарну матрицю призначень. Число 1 означає, що заняття є, а число 0 означає, що заняття немає.

У завданні немає нормативних коефіцієнтів, так як всі заняття вважаються однаково цінними. Тому потрібно просто порівнювати кількість занять з заданими ресурсами студентів і викладачів. Ресурс студентів однаковий для всіх днів тижня і становить три пари. Ресурс викладачів для кожної групи визначено навчальним планом і викладено в умовах завдання.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИКОНАННІ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

Якісними критеріями оцінювання виконання індивідуальних завдань студентами є:

### *1. Повнота виконання завдання:*

- Елементарна;
- Фрагментарна;
- Повна;
- Неповна.

### *2. Рівень самостійності студента:*

- під керівництвом викладача;
- консультація викладача;
- самостійно.

3. *Сформованість навчально-інформаційних умінь* (роботи з підручником, володіння різними способами читання, складання плану, рецензій, конспекту, вміння користуватися бібліотекою, спостереження, експеримент тощо)

4. *Сформованість навчально-інтелектуальних умінь* (визначення понять, аналіз, синтез, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення, абстрагування, вміння відповідати на запитання, виконувати творчі завдання тощо);

5. *Рівень сформованості фахових методичних вмінь* (вміння застосовувати на практиці набуті знання):

- низький – володіння умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу;
- середній – уміння вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань;
- достатній – застосовує набуті знання у стандартних практичних ситуаціях;
- високий – володіння умінням творчо-пошукової діяльності.

### **3. ПРИКЛАДИ ЗАВДАНЬ СЕМЕСТРОВИХ ЕКЗАМЕНІВ (ПИСЬМОВИХ ЗАЛІКОВИХ РОБІТ)**

До складання екзамену допускають студентів, що мають задовільну кількість балів із складених тестів з основних навчальних елементів (написання та захисту індивідуального розрахункового завдання) та інших завдань, передбачених програмою дисципліни.

Екзамен здійснюють за екзаменаційними білетами, які містять чотири завдання (два теоретичних питання, одне практичне завдання - задача і тести) (рис. 1). Вони дають можливість здійснити оцінювання знань студента за дисципліною.

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна			
Факультет	<u>економічний</u>		
Спеціальність (напрям)	<u>051 Економіка</u>		
Спеціалізація	<u>Бізнес-аналітика та міжнародна статистика</u>	Семестр	<u>10</u>
Форма навчання	<u>денна/заочна</u>		
Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень): <u>магістр</u>			
Навчальна дисципліна: <b>Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel</b>			
<b>ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № <u>3*</u></b>			
1. Фільтрація даних засобами MS Excel.			
2. Основні етапи планування розкладу роботи персоналу.			
3. Задача.			
4. Тести.			
Затверджено на засіданні кафедри <u>статистики, обліку та аудиту</u>			
Протокол № _____	від „_____” _____	20____ року	
Завідувач кафедри	_____	<b>Оксана НЕСТЕРЕНКО</b>	
	(підпис)	(прізвище та ініціали)	
Екзаменатор	_____	<b>Юлія ЛАЗЕБНИК</b>	
	(підпис)	(прізвище та ініціали)	
* За завдання 1 і 2 – по 5 балів, за завдання 3 – 10 балів, за завдання 4 – 20 балів. Всього – <b>40 балів</b> .			

Рис. 1. Зразок екзаменаційного білету.

## Контрольні питання на екзамен

1. Перелічить основні типи задач оптимізації управлінських рішень.
2. Які загальні властивості притаманні оптимізаційним моделям задач економічного планування?
3. За якими критеріями вирішуються задачі оптимізації управлінських рішень?
4. Для чого формується шаблон рішення задач економічного планування?
5. За допомогою якого інструменту Microsoft Excel можна вирішити задачі оптимізації управлінських рішень?
6. Які дії необхідно виконати для активації надбудови «Поиск решения»?
7. Які властивості мусить мати шаблон задач планування економічних процесів?
8. Яке посилання мусить мати цільова чарунка осередок у надбудові «Поиск решения»?
9. Які типи обмежень реалізує надбудова «Поиск решения»?
10. Що означають змінювані осередки у надбудові «Поиск решения»?
11. Яким позиціям у надбудові «Поиск решения» може дорівнювати цільова чарунка?
12. Сформулюйте в загальному виді завдання лінійного програмування.
13. У чому полягає симплекс-метод розв'язання завдань оптимізації?
14. Що називається областю припустимих рішень?
15. Які рішення називаються оптимальними?
16. Як визначити, по яку сторону від обмежувальної прямої лінії перебуває область припустимих рішень?
17. Що таке пряма рівня?
18. Чи є оптимальне рішення єдиним?
19. Як провести аналіз рішення?
20. Які існують види аналізу рішень?
20. Я узяв іпотечний кредит на 15 років. Річна процентна ставка становить 8%. Як визначити щомісячні виплати по іпотеці?
21. Як автоконцерн повинен розподілити свій бюджет на рекламу між різними рекламними форматами?
22. Як дотримати раціонального балансу під час перевезення учнів у більш віддалені школи?
23. Де повинна бути розташована єдина в місті лікарня?
24. Як фармацевтична компанія повинна розподілити зусилля свого торговельного персоналу між товарами?
25. Фармацевтична компанія виділила 2 млрд доларів на покупку біотехнологічних компаній. Які саме компанії слід купити?
26. Ставка податку, що стягується з фармацевтичної компанії, залежить від країни, у якій проводиться продукт. Як фармацевтична компанія може визначити, де слід робити кожний продукт?
27. Чи може цільова функція бути фіксованою?
28. Як формуються обмеження в завданнях оптимізації рішень?
29. Що представляє собою сценарій у рішеннях завдань оптимізації?
30. По якій команді видається звіт сценарію в Microsoft Excel?



# ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО ЗАВДАННЯ

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна

Факультет економічний  
Спеціальність (напрямок) 051 «Економіка»  
Освітня програма «Бізнес-аналітика та міжнародна статистика»  
Семестр 10  
Форма навчання денна/заочна  
Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень): магістр  
Навчальна дисципліна: **Оптимізація управлінських рішень засобами MS Excel**

## ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 3\*

1. Фільтрація даних засобами MS Excel.
2. Основні етапи планування розкладу роботи персоналу.
3. Задача.
4. Тести.

### Т. 1.

1. Табличний процесор -
  - 1) це прикладна програма, яка забезпечує автоматизацію створення, опрацювання, коригування, зберігання і друкування документів у формі таблиць
  - 2) комп'ютерна програма, що дозволяє виконувати операції набору, редагування та оформлення тексту
  - 3) комп'ютерна програма чи комплекс програм, що забезпечує користувачам можливість створення, збереження, оновлення, пошук інформації та контролю доступу в базах даних
  - 4) це комп'ютерна програма для створення і проведення презентацій
2. Яке основне призначення електронних таблиць?
  - 1) введення текстової інформації
  - 2) автоматизація обчислень
  - 3) створення рисунків
  - 4) пошук інформації
3. Формула тільки з абсолютними посиланнями в MS Excel...
  - 1) змінюється при копіюванні
  - 2) не змінюється при копіюванні
  - 3) перетворюється у формулу з відносними посиланнями
  - 4) не піддається копіюванню
4. Для чого потрібний інструмент MS Excel під назвою "Поиск решения"?
  - 1) пошук числа, що є розв'язком заданої формули (або масиву формул)
  - 2) для розв'язку рівнянь, нерівностей, обчислення похідній, диференціювання

3) для вибору варіанта оптимізації значення цільового гнізда (максимізація, мінімізація або добір заданого числа)

5. Для чого потрібний інструмент MS Excel під назвою "Зведена таблиця"?

1) створення для даних списку перехресної таблиці з метою з'ясування характеру зв'язки одного параметра з іншим

2) відомість даних декількох таблиць в одну об'єднану таблицю

3) аналіз даних, зібраних з декількох документів, і створення підсумкового документа

4) тимчасового зберігання даних, які потім будуть вставлені в таблиці інших документів

### Задача 1

Цех може робити стільці й столи. На виробництво стільця йде 5 одиниць матеріалу, на виробництво стола - 20 одиниць (футів цінної деревини). Виготовлення стільця вимагає 10 людино-годин, стола - 15. Є 400 одиниць матеріалу й 450 людино-годин. Прибуток при виробництві стільця - 45 доларів США, при виробництві стола - 80 доларів США.

*Скільки треба зробити стільців і столів, щоб дістати максимальний прибуток?*

### Задача 2

В таблиці наведено транспортні витрати на доставку одиниці товару споживачам.

*Необхідно знайти обсяги перевезень для кожної пари «постачальник - споживач» так, щоб сумарні витрати на перевезення були б мінімальні.*

Постачальники	Споживачі			Пропозиція
	1	2	3	
Попит	15	20	30	
1	4	3	5	20
2	2	4	1	25
3	3	4	1	40
4	4	2	5	20

Затверджено на засіданні кафедри статистики, обліку та аудиту

Протокол № \_\_\_\_\_ від „\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ року

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Оксана НЕСТЕРЕНКО  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Екзаменатор

\_\_\_\_\_ Юлія ЛАЗЕБНИК  
(підпис) (прізвище та ініціали)

\* За завдання 1 і 2 – по 5 балів, за завдання 3 – 10 балів, за завдання 4 – 20 балів. Всього – **40 балів**.