**відокремлений структурний підрозділ**

**ЗВО «ВІДКРИТИЙ МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ «Україна»**

**Рівненський інститут»**

**КАФЕДРА ЕКОНОМІКИ, ОБЛІКУ І ФІНАНСІВ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.О. Макух

«26» жовтня 2023 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 2.20 Моделювання економіки

освітня програма «Економіка»

освітнього рівня Бакалавр

галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»

Спеціальність 051 «Економіка»

Обсяг, кредитів: 180 годин, 6 кредитів ЄКТС

Форма підсумкового контролю: іспит

**Рівне 2023 рік**

**Робоча програма** «Моделювання економіки»

для студентів за галуззю знань 05 «Соціальні та поведінкові науки», спеціальністю 051 «Економіка».

«26» жовтня 2023 року - 47с.

**Розробник:** Макух Т.О. доцент кафедри економіки, обліку і фінансів відокремленого структурного підрозділу ЗВО «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна» Рівненський інститут», кандидат економічних наук

**Викладачі:** Макух Т.О. доцент кафедри економіки, обліку і фінансів відокремленого структурного підрозділу ЗВО «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна» Рівненський інститут», кандидат економічних наук

**Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри економіки, обліку і фінансів**

Протокол від «26» жовтня 2023 року №2

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Макух Т.О.)

(підпис) «26» жовтня 2023 року

**Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми *Економіка***

«26» жовтня 2023 року

Гарант освітньої програми

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Макух Т.О.)

(підпис)

**ПРОЛОНГАЦІЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Навчальний рік | 20\_\_\_/20\_\_\_ | 20\_\_\_/20\_\_\_ | 20\_\_\_/20\_\_\_ | 20\_\_\_/20\_\_\_ |
| Дата засідання кафедри / циклової комісії |  |  |  |  |
| № протоколу |  |  |  |  |
| Підпис завідувача кафедри / голови циклової комісії |  |  |  |  |

Матеріали до курсу розміщені на сайті Інтернет-підтримки навчального процесу <http://vo.ukraine.edu.ua/> за адресою: https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=19596

**Робочу програму перевірено**  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р.

Заступник директора

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

(підпис) (прізвище та ініціали)

# Зміст

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ……………………………………….…………..6

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ…………………………..……..7

# 3. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ, ВІДПОВІДНІСТЬ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ……………………………………………………………………………….…..…8.

# 4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ………………………………………………9.

4.1. Анотація дисципліни………………………………………………………………..……....9

4.2. Структура навчальної дисципліни…………………………………………………….….10

4.2.1. Тематичний план………………………………………………..……………………...12

4.2.2. Навчально-методична картка дисципліни………………………….………………..13

4.3. Форми організації занять……………………………………….……………….………13.

4.3.1. Теми семінарських занять…………………………………………..………………….13

4.3.2. Теми практичних занять……………………………………………………..…………13

4.3.3. Теми лабораторних занять………………………………………………………..…

4.3.4. Індивідуальні завдання…………………………………………..

## 4.3.5. Індивідуальна навчально-дослідна робота……………………..

4.3.6. Теми самостійної роботи студентів……………………………14

# 5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ…………………………………………………..16

5.1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної

діяльності……………………………………...

5.2. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності………………………………………

5.3. Інклюзивні методи навчання…………………………………………….

# 6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ

# ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ…………………………………………18

6.1. Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів………

6.2. Система оцінювання роботи студентів/аспірантів упродовж

семестру………………………………………………………………………...

6.3. Оцінка за теоретичний і практичний курс: шкала оцінювання національна та ECTS…………………………………………………………..

6.4. Оцінка за екзамен: шкала оцінювання національна та ECTS…………..

6.5. Загальна оцінка з дисципліни: шкала оцінювання національна

та ECTS………………………………………………………………………….

6.6. Розподіл балів, які отримують студенти…………………………………

6.7. Орієнтовний перелік питань до екзамену (заліку)………………………

# 7. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ……………………………………………23

7.1. Навчально-методичні аудіо- і відеоматеріали, у т.ч. для студентів

з інвалідністю…………………………………………………………………...

# 7.2. Глосарій (термінологічний словник)…………………24

# 7.3. Рекомендована література…………………

7.4. Інформаційні ресурси……

# 8. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ…………….36

# 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Найменування показників** | **Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітній ступінь / освітньо-кваліфікаційний рівень** | **Характеристика навчальної дисципліни** | |
| ***денна форма навчання*** | ***заочна форма навчання*** |
| Загальний обсяг кредитів – 6 | **Галузь знань**  05 Соціальні та поведінкові науки | **Вид дисципліни**  вибіркова | |
| **Спеціальність**  051 Економіка | **Цикл підготовки**  загальний | |
| Модулів – 1 |  | **Рік підготовки:** | |
| Змістових модулів – 1 | 4-й | 4-й |
|  | **Мова викладання, навчання та оцінювання:**  українська | **Семестр** | |
| Загальний обсяг годин – 180 | 7-й | 7-й |
| **Лекції** | |
| Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних – 3  самостійної роботи студента – 7 | **Освітній ступінь / освітньо-кваліфікаційний рівень:**  Другий (магістерський) рівень | 30 год. | 8 год. |
| **Практичні, семінарські** | |
| 30 год. | 8 год. |
| **Лабораторні** | |
| год. | год. |
| **Самостійна робота** | |
| 120 год. | 164 год. |
| **Індивідуальні завдання:** год. | |
| **Вид семестрового контролю: іспит** | |

**Примітка**.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 44%

для заочної форми навчання – 10%

# 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета:**

Моделювання економіки - викладання дисципліни полягає у формуванні системи знань з методології, методики та інструментарію побудови економіко-математичних моделей, їх аналізу та використання. Ця мета досягається шляхом послідовного викладення теоретичного курсу з проведенням практичних та лабораторних занять. **Цілі:**

* оволодіти теоретичними знаннями та інструментарієм моделювання економічних явищ та процесів на макро-, мезо- та мікрорівнях;
* набути вмінь самостійно здійснювати аналіз економіко-математичних методів і моделей та застосовувати їх до вирішення конкретних економічних задач.

**Завдання:**

- виконувати  алгоритмічні моделі в економіці та підприємництві; виробничі функції; рейтингове оцінювання та управління в економіці; моделі поведінки та взаємодії споживачів та виробників; традиційні та динамічні нелінійні моделі макроекономіки; прогнозування часових рядів;

- аналізувати, моделювати і прогнозувати розвиток економічних об’єктів і процесів на макро-, мезо- та мікроекономічному рівнях;

- володіти навичками обґрунтовувати власну точку зору на розв'язуване завдання керування на основі використання методів наукового пізнання, математичного моделювання, сучасного економіко-математичного інструментарію; спілкування з колегами, клієнтами, партнерами, у тому числі іноземними, щодо конкретних питань моделювання діяльності підприємства, установи, організації; складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях;

- продемонструвати здатність здійснювати аналіз функціонування й розвитку суб'єкта економічної діяльності, соціально- економічної системи макро-, мезо- і мікрорівня, виділяти найбільш актуальні завдання управління об'єктом; уміння формулювати мету управління економічною системою, формувати систему критеріїв;

- здатність до побудови економіко-математичної моделі завдання (комплексу завдань) для здійснення функцій керування; здатність виробляти керуючі рішення на основі прогнозування, моделювання й оцінки поточної ситуації й наслідків прийнятих рішень за допомогою економіко-математичних методів і моделей; уміння формувати інформаційні вимоги до розв'язуваного завдання керування, використати інформаційні технології при розробці економіко- математичної моделі, формуванні рішення і його реалізації;

- самостійно вирішувати питання аналізу, побудови моделі економічних систем, вивчати поведінку цих моделей в залежності від дії різних факторів та розробляти оптимальну стратегію керування цими системами;

- здатність працювати в групі економічних аналітиків при розробці економіко-математичних моделей широкого спектра прикладних проблем.

# 3. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ, ВІДПОВІДНІСТЬ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

концептуальні засади математичного моделювання економіки; аспекти використання теоретичних положень економіко-математичного моделювання до вирішення конкретних практичних задач; аспекти використання пакетів прикладних програм до вирішення конкретних практичних задач;

**вміти:**

застосовувати економіко-математичні моделі в теоретичних дослідженнях та при вирішенні практичних задач; застосовувати на практиці пакети прикладних програм для економіко-математичного моделювання економічних явищ і процесів та використовувати їх до вирішення конкретних економічних задач.

# 4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**4.1. Анотація дисципліни**

Навчальна дисципліна «Бренд-менеджмент» є вибірковою компонентою освітньої програми «Економіка» професійного циклу підготовки для студентів за галуззю знань 05 «Соціальні та поведінкові науки», спеціальністю 051 «Економіка». Вивчення дисципліни «Бренд-менеджмент» спрямоване на формування фахових компетенцій у сфері управління брендами шляхом розвитку в здобувачів освіти креативних здібностей, використання досягнень вітчизняної і зарубіжної науки, найкращого практичного досвіду, а також участі в реальних практичних дослідженнях і застосовуванні прогресивних методів та прийомів брендингу. Особлива увага приділяється оволодінню теоретичними знаннями та практичними навичками з питань створення і управління вартістю та капіталом брендів, формування інноваційних брендів на основі сучасних моделей та управління їх використанням.

**Змістовий модуль 1. Теоретичні та практичні аспекти бренд-менеджменту**

**Зміст дисципліни (тематика):**

Тема 1. Економіка як об’єкт моделювання.

Тема 2. Концептуальні засади математичного моделювання економіки

Тема 3. Алгоритмічні (імітаційні) моделі в економіці та підприємництві.

Тема 4. Прикладні математичні моделі фінансово-економічних процесів.

Тема 5. Виробничі функції.

Тема 6. Рейтингове оцінювання та управління в економіці.

Тема 7. Моделі поведінки споживачів.

Тема 8. Модель міжгалузевого балансу.

Тема 9. Традиційні макроекономічні моделі.

Тема 10. Динамічні нелінійні моделі макроекономіки.

Тема 11. Моделі аналізу макроекономічної політики.

Тема 12. Загальна модель макроекономічної динаміки

Тема 13. Динаміка державного боргу та сеньйоражу.

**Дисципліни, вивчення яких обов’язково передує цій дисципліні:**

Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із базових дисциплін математичного циклу («Вища математика», «Економічна кібернетика», «Математика для економістів», «Моделювання економічної динаміки») та курсу «Моделювання економіки», цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях та практичних заняттях з програмни забезпеченням, самостійної роботи.

**Міжпредметні зв’язки:** Моделювання економічної динаміки, прогнозування соціально-економічних процесів, національна економіка,

**4.2. Структура навчальної дисципліни**

**4.2.1. Тематичний план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назви змістових модулів і тем | Розподіл годин між видами робіт | | | | | | | | | | | | | | Форми та методи контролю знань |
| денна форма | | | | | | | заочна форма | | | | | | |
| Усього | аудиторна | | | | | с.р. | Усього | аудиторна | | | | | с.р. |
| у тому числі | | | | | у тому числі | | | | |
| л | сем | пр | лаб | інд | л | сем | пр | лаб | інд |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| **Модуль 1** | | | | | | | | | | | | | | |  |
| **Змістовий модуль 1. Теоретичні та практичні аспекти бренд-менеджменту** | | | | | | | | | | | | | | |  |
| Тема 1. Економіка як об’єкт моделювання | 13 | 2 |  | 2 |  |  | 9 | 12 |  |  |  |  |  | 12 | АР:  СР:  ІР: |
| Тема 2. Концептуальні засади математичного моделювання економіки | 13 | 2 |  | 2 |  |  | 9 | 16 | 2 |  | 2 |  |  | 12 | АР:  СР:  ІР: |
| Тема 3. Алгоритмічні (імітаційні) моделі в економіці та підприємництві | 13 | 2 |  | 2 |  |  | 9 | 12 |  |  |  |  |  | 12 | АР:  СР:  ІР: |
| Тема 4. Прикладні математичні моделі фінансово-економічних процесів | 13 | 2 |  | 2 |  |  | 9 | 12 |  |  |  |  |  | 12 | АР:  СР:  ІР: |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Тема 5. Виробничі функції | 13 | 2 |  | 2 |  |  | 9 | 12 | 2 |  | 2 |  |  | 12 | АР:  СР:  ІР: |
| Тема 6. Рейтингове оцінювання та управління в економіці | 13 | 2 |  | 2 |  |  | 9 | 12 |  |  |  |  |  | 12 | АР:  СР:  ІР: |
| Тема 7. Моделі поведінки споживачів | 17 | 4 |  | 4 |  |  | 9 | 12 |  |  | 2 |  |  | 12 | АР:  СР:  ІР: |
| Тема 8. Модель міжгалузевого балансу | 14 | 4 |  | 4 |  |  | 9 | 12 |  |  |  |  |  | 14 | АР:  СР:  ІР: |
| Тема 9. Традиційні макроекономічні моделі | 13 | 2 |  | 2 |  |  | 9 | 12 |  |  |  |  |  | 12 | АР:  СР:  ІР: |
| Тема 10. Динамічні нелінійні моделі макроекономіки | 13 | 2 |  | 2 |  |  | 9 | 12 |  |  |  |  |  | 12 | АР:  СР:  ІР: |
| Тема 11. Моделі аналізу макроекономічної політики | 13 | 2 |  | 2 |  |  | 9 | 12 | 2 |  |  |  |  | 14 | АР:  СР:  ІР: |
| Тема 12. Загальна модель макроекономічної динаміки | 13 | 2 |  | 2 |  |  | 9 | 12 |  |  | 2 |  |  | 14 | АР:  СР:  ІР: |
| 13. Динаміка державного боргу та сеньйоражу. | 16 | 2 |  | 2 |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  | 14 | АР:  СР:  ІР: |
| Модульний контроль |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| **Усього годин** | 180 | 30 |  | 30 |  |  | 120 | 180 | 8 |  | 8 |  |  | 164 |  |

**4.2.2. Навчально-методична картка дисципліни Бренд-менеджмент**

**Разом**: **180 год**., лекції –30 год., семінарські заняття –30 год., індивідуальні заняття – год., самостійна робота – 120 год., підсумковий контроль – год.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модулі** | **Змістовий модуль 1** | | | | | | | | | | | | |
| Назва модуля | **Теоретичні та практичні аспекти бренд-менеджменту** | | | | | | | | | | | | |
| Кількість балів за модуль | 100 балів | | | | | | | | | | | | |
| Лекції | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Теми лекцій | Економіка як об’єкт моделювання | Концептуальні засади математичного моделювання економіки | Алгоритмічні (імітаційні) моделі в економіці та підприємництві | Прикладні математичні моделі фінансово-економічних процесів | Виробничі функції | Рейтингове оцінювання та управління в економіці | Моделі поведінки споживачів у | Модель міжгалузевого балансу | Традиційні макроекономічні моделі | Динамічні нелінійні моделі макроекономіки | Моделі аналізу макроекономічної політики | Загальна модель макроекономічної динаміки | Динаміка державного боргу та сеньйоражу |
| Теми практичних занять | Економіка як об’єкт моделювання | Концептуальні засади математичного моделювання економіки | Алгоритмічні (імітаційні) моделі в економіці та підприємництві | Прикладні математичні моделі фінансово-економічних процесів | Виробничі функції | Рейтингове оцінювання та управління в економіці | Моделі поведінки споживачів | Модель міжгалузевого балансу | Традиційні макроекономічні моделі | Динамічні нелінійні моделі макроекономіки | Моделі аналізу макроекономічної політики | Загальна модель макроекономічної динаміки | Динаміка державного боргу та сеньйоражу |
| Обов’язкові види роботи | ІНДР (30 балів) | | | | | | | | | | | | |
| Види поточного контролю | Модульна контрольна робота (35 балів) | | | | | | | | | | | | |
| Підсумковий контроль | Іспит (35 балів) | | | | | | | | | | | | |

**4.3. Форми організації занять**

**4.3.1. Теми семінарських занять**

**4.3.2 Теми практичних занять**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  Годин ДФН | Кількість  Годин  ЗФН |
| 1 | Економіка як об’єкт моделювання | 2 |  |
| 2 | Концептуальні засади математичного моделювання економіки | 2 | 2 |
| 3 | Алгоритмічні (імітаційні) моделі в економіці та підприємництві | 2 |  |
| 4 | Прикладні математичні моделі фінансово-економічних процесів | 2 |  |
| 5 | Виробничі функції | 2 | 2 |
| 6 | Рейтингове оцінювання та управління в економіці. | 2 |  |
| 7 | Моделі поведінки споживачів | 4 |  |
| 8 | Модель міжгалузевого балансу Модель міжгалузевого балансу | 4 | 2 |
| 9 | Традиційні макроекономічні моделі | 2 |  |
| 10 | Динамічні нелінійні моделі макроекономіки | 2 |  |
| 11 | Моделі аналізу макроекономічної політики. | 2 |  |
| 12 | Загальна модель макроекономічної динаміки | 2 | 2 |
| 13 | Динаміка державного боргу та сеньйоражу | 2 |  |

**4.3.3. Теми лабораторних занять**

**4.3.4. Індивідуальні завдання**

Види індивідуальних завдань:

- підготовка статті до друку;

- виступ на наукових конференціях (друковані тези);

- участь в інтернет-конференціях;

- участь у студентських олімпіадах;

- конспект з теми (модуля) за заданим або власно розробленим здобувачем освіти планом;

- реферат з теми (модуля) або вузької проблематики:

1. Конкуренція в економіці та її роль у генеруванні нової інформації.
2. Роль державного регулювання економіки та концептуальні моделі різних варіантів втручання держави в ринковий механізм.
3. Проблеми формалізації інвестування соціально-економічної сфери. Інвестиції в освіту і науку та підходи до їх кількісного оцінювання.
4. Математичне моделювання економіки та його роль у розвитку економічної теорії.
5. Економетричні моделі та проблеми економетричного моделювання.
6. Роль і місце імітаційних моделей у дослідженні економічних об’єктів і процесів.
7. Аналіз пакетів прикладних програм, які використовуються в моделюванні економічних об’єктів і процесів.
8. Комплекс економіко-математичних моделей маркетингових досліджень.
9. Комплекс економіко-математичних моделей функціонування комерційного банку.
10. Сутність категорії мети в діяльності економічних систем та її формалізація для здійснення кількісного аналізу.
11. Формалізація процесів функціонування окремих економічних систем у категоріях «цілі» й «засоби».
12. Механізм формування цілей та критеріїв функціонування економічного об’єкта.
13. Імітаційні моделі прийняття багатокритеріальних рішень в економіці та підприємництві.
14. Математичні моделі в проблемах захисту економічної та підприємницької інформації.
15. Математичні моделі в управлінні фінансовими ресурсами.
16. Математичні моделі в управлінні інформаційними ресурсами.
17. Математичні моделі в аналізі та виборі інноваційно-інвестиційних проектів.
18. Моделі макроекономічного прогнозування.
19. Експертні методи оцінки та їх використання в побудові прикладних економіко-математичних моделей управління економічними об’єктами.
20. Математичні моделі в галузевому регулюванні.
21. Концептуальні засади математичного моделювання економічної безпеки країни.
22. Методологічні аспекти моделювання конкуренції та поведінки економічних суб’єктів на ринках товарів і послуг.
23. Методологічні аспекти розбудови моделей довготермінового економічного прогнозування.
24. Імітаційна модель управління запасами.
25. Імітаційна модель прийняття рішень з використанням кількох критеріїв.
26. Імітаційна модель руху фондів на підприємстві.
27. Імітаційна модель формування раціональної структури джерел фінансування інвестицій.
28. Імітаційна модель оцінки ефективності лізингу.
29. Імітаційна модель вексельного обігу.
30. Імітаційне моделювання ризиків інвестиційних проектів.
31. Узагальнений алгоритм аналізу ієрархій у рейтинговому оцінюванні.
32. Рейтингове оцінювання діяльності комерційних банків серед їх вибірки.
33. Рейтингове оцінкювання індексів на фондовому ринку України.
34. Процедура комплексного рейтингового оцінювання фінансового стану економічної системи.
35. Рейтингові оцінки ризику країни. Їх аналіз, переваги і недоліки.
36. Рейтингове оцінювання якості послуг вищих навчальних закладів.
37. Рейтингове управління в проблемах фінансової стійкості страхових компаній.
38. Фондові індекси та рейтинги.
39. Базові стратегії для формування конкурентних переваг.
40. Стратегія зниження витрат.
41. Стратегія диверсифікації продукції та сегментів ринку.
42. Стратегія організаційного розвитку.
43. Теоретичні аспекти стратегії технічного розвитку.
44. Динаміка капітального чинника виробництва.
45. Мікроекономічна оцінка стратегії вертикальної інтеграції.
46. Програмно-цільове управління.
47. Моделювання конкурентної рівноваги на ринку депозитів.
48. Моделювання та управління ринком пасивних операцій комерційного банку.
49. Взаємозв’язки між ризиком, надійністю, ліквідністю та стійкістю комерційного банку.
50. Моделювання та управління портфелем комерційного банку.
51. Моделювання та управління кредитним ризиком комерційного банку.
52. Оцінка ризику ліквідності комерційного банку.
53. Односекторна модель оптимального економічного зростання.
54. Двохсекторна модель економіки.
55. Багатофакторні функції Солоу.
56. Модель Солоу з лінійно-однорідною CES — функцією.
57. Раціональні очікування в умовах невизначеності та відсутності арбітражу.
58. Особливості кількісного аналізу перехідної економіки.
59. Модель обмінного курсу для перехідної економіки.
60. Модель пропозиції та виробництва.
61. Взаємодія конкуренції та інфляції.
62. Лінійні моделі інфляції.
63. Сутність та гіпотези редукції фінансового ринку до ринку грошей за Дж. Тобіном.
64. Стаціонарний стан макроекономіки за моделлю Сарджента — Тарновського.
65. Номінальні та реальні обмінні курси.
66. Адекватні стаціонарні та нестаціонарні очікування.
67. Зміни раціональних очікувань у перехідній економіці.
68. Інформаційний зміст цін та конкуренція.
69. Інфляційний податок і дефіцит.
70. Біфуркація діаграми інфляційних ситуацій.
71. Класифікація інфляційних режимів у перехідній економіці.
72. Біфуркація монетарної системи у разі високої інфляції.
73. Сутність та використання концепції раціональних очікувань у моделюванні ринкової рівноваги.
74. Стабілізація обсягів державного боргу та її вплив на інфляцію.
75. Вибір стратегії стабілізації процесу боргових позичок для перехідної економіки.
76. Аналіз можливих політик держави щодо накопиченого боргу.
77. Економічне моделювання раціональних очікувань.
78. Формулювання та моделювання очікувань у разі обмеженої раціональності.
79. Використання фільтра Калмана в актуалізації раціональних очікувань.
80. Шумпетерівська конструкція.

## 4.3.5. Індивідуальна навчально-дослідна робота

**(навчальний проект)**

***Індивідуальна навчально-дослідна робота*** ***(ІНДР)*** є видом позааудиторної індивідуальної діяльності студента, результати якої використовуються у процесі вивчення програмового матеріалу навчальної дисципліни. Завершується виконання студентами ІНДР прилюдним захистом навчального проекту.

***Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ)*** з курсу – це вид науково-дослідної роботи студента, яка містить результати дослідницького пошуку, відображає певний рівень його навчальної компетентності.

***Мета ІНДЗ:*** самостійне вивчення частини програмового матеріалу, систематизація, узагальнення, закріплення та практичне застосування знань із навчального курсу, удосконалення навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності.

***Зміст ІНДЗ:*** завершена теоретична або практична робота у межах навчальної програми курсу, яка виконується на основі знань, умінь та навичок, отриманих під час лекційних, семінарських, практичних та лабораторних занять і охоплює декілька тем або весь зміст навчального курсу.

***Види ІНДЗ, вимоги до них та оцінювання:***

* конспект із теми (модуля) за заданим планом (**2 бали**);
* конспект із теми (модуля) за планом, який студент розробив самостійно (**3** **бали**);
* анотація прочитаної додаткової літератури з курсу, бібліографічний опис, тематичні розвідки (**3** **бали**);
* повідомлення з теми, рекомендованої викладачем (**2 бали**);
* повідомлення з теми (без рекомендації викладача): сучасні відкриття з теми, аналіз інформації, самостійні дослідження (**3** **бали**);
* дослідження різноманітних питань з тематики дисципліни у вигляді есе (**5** **балів**).
* дослідження з тематики дисципліни у вигляді реферату (охоплює весь зміст навчального курсу) – **15 балів**.

***Орієнтовна структура ІНДЗ*** – науково-педагогічного дослідження у вигляді реферату: вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел.

Тема 1. Економіка як об’єкт моделювання.

1. Характеристики економіки та її структури як об’єкта моделювання.
2. Економічні колізії та моделювання економіки.
3. Проблеми методології макроекономічного аналізу.
4. Еволюційна та синергетична економіки.
5. Економіка як складна система з внутрішньо притаманним ризиком.

Тема 2 Алгоритмічні (імітаційні) моделі в економіці та підприємництві.

1. Основні аспекти імітаційного моделювання. теоретичні основи методу статистичного моделювання.
2. Моделювання випадкових величин та випадкових подій.
3. Послідовність створення математичних та імітаційних моделей.
4. Побудова онцептуальної моделі.Побудова алгоритму згідно з концептуальною моделлю системи.
5. Створення комп’ютерної програми.
6. Моделювання випадкових величин як системотвірна імітаційного процесу моделювання. Приклади імітаційного моделювання.

Тема 3 Виробничі функції.

1. Основні характеристики економіко-математичних моделей.
2. Поняття виробничої функції. Економічний зміст виробничої функції.
3. Загальна характеристика та етапи побудови виробничих функцій.
4. Види виробничих функцій: Двофакторні виробничі функції. Багатофакторні виробничі функції. Макроекономічні виробничі функції.

Тема 4 Рейтингове оцінювання та управління в економіці.

1. Актуальність проблеми рейтингового оцінювання та управління в економіці.
2. Концепція рейтингового управління.
3. Моделювання системи рейтингового управління.
4. Моделі та методи рейтингу економічної системи.
5. Рейтинг як засіб класифікації економічних об’єктів.
6. Моделювання рейтингового оцінювання вищого навчального закладу.

Тема 5. Моделі поведінки споживачів.

1. Переваги споживача та його функція корисності.
2. Рівняння Слуцького. Коефіцієнт перехресної еластичності попиту.Гіпотеза опуклості стосовно двох наборів благ. Суть граничної норми заміщення.
3. Моделі взаємодії споживачів і виробників: Модель Еванса. Модель Вальраса. Теорема Ерроу- Дебре.
4. Моделі поведінки виробників: Модель фірми. Поведінка фірми на конкурентних ринках.
5. Стратегічна привабливість фірми та цінність напрямку діяльності. Стратегія для формування конкурентних переваг.
6. Ціноутворення на монополізованому ринку. Парето-ефективність у виробництві.

Тема 6. Модель міжгалузевого балансу.

1. Балансовий метод.Принципова схема міжгалузевого балансу. Економіко-математична модель міжгалузевого балансу.
2. Коефіцієнти прямих і повних матеріальних витрат. Обчислювальні аспекти розв’язування задач на підставі моделі міжгалузевого балансу.
3. Міжгалузеві балансові моделі в аналізі економічних показників.Застосування балансових моделей у задачах маркетингу.

Тема 7. Традиційні макроекономічні моделі.

1. Класична модель ринкової економіки. Модель Кейнса.
2. Динамічні нелінійні моделі макроекономіки. Модель Солоу. Перехідний режим у моделі Солоу.
3. «Золоте» правило накопичення.
4. Модель аналізу макроекономічної політики. Стабілізація системи. Макроекономічна політика і «критика Лукаса».

**4.3.6. Теми самостійної роботи студентів**

Самостійна робота студентів передбачає опрацювання тем, виконання завдань, задач, тестів з навчальної дисципліни відповідно методичним рекомендаціям до виконання самостійної роботи , що є невід’ємною частиною навчального курсу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  Годин ДФН | Кількість  Годин  ЗФН |
| 1 | Економіка як об’єкт моделювання | 9 | 12 |
| 2 | Концептуальні засади математичного моделювання економіки | 9 | 12 |
| 3 | Алгоритмічні (імітаційні) моделі в економіці та підприємництві | 9 | 12 |
| 4 | Прикладні математичні моделі фінансово-економічних процесів | 9 | 12 |
| 5 | Виробничі функції | 9 | 12 |
| 6 | Рейтингове оцінювання та управління в економіці | 9 | 12 |
| 7 | Моделі поведінки споживачів | 9 | 12 |
| 8 | Модель міжгалузевого балансу Модель міжгалузевого балансу | 9 | 14 |
| 9 | Традиційні макроекономічні моделі | 9 | 12 |
| 10 | Динамічні нелінійні моделі макроекономіки | 9 | 12 |
| 11 | Моделі аналізу макроекономічної політики | 9 | 14 |
| 12 | Загальна модель макроекономічної динаміки | 9 | 14 |
| 13 | Динаміка державного боргу та сеньйоражу | 12 | 14 |
|  | Разом | 120 | 164 |

**КАРТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Змістовий модуль та теми курсу | Академічний контроль | Бали | | Термін  виконання (тижні) | |
| **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ І.**  **ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ БРЕНД-МЕНЕДЖМЕНТУ** | | | | | | |
| Тема 1. Економіка як об’єкт моделювання  (16 годин) | Індивідуальне заняття | 1 | | І-ІІ | |
| Тема 2. Концептуальні засади математичного моделювання економіки  (8 годин) | індивідуальне заняття | 1 | | ІІ-ІІІ | |
| Тема 3. Алгоритмічні (імітаційні) моделі в економіці та підприємництві  (8 годин) | індивідуальне заняття | 1 | | ІV-V | |
| Тема 4. Прикладні математичні моделі фінансово-економічних процесів | індивідуальне заняття | 1 | | ІV-V | |
| Тема 5. Виробничі функції (8 годин) | індивідуальне заняття | 1 | | ІV-V | |
| Тема 6. Рейтингове оцінювання та управління в економіці (8 годин) | індивідуальне заняття | 1 | | ІV-V | |
| Тема 7. Моделі поведінки споживачів  (8 годин) | індивідуальне заняття | | 1 | | V- VІ | |
| Тема 8. Модель міжгалузевого балансу Модель міжгалузевого балансу  (8 годин) | індивідуальне заняття | | 1 | | VІ-VІІ | |
| Тема 9. Традиційні макроекономічні моделі  (8 годин) | індивідуальне заняття | | 1 | | VІІ-VІІІ | |
| Тема 10. Динамічні нелінійні моделі макроекономіки  (8 годин) | індивідуальне заняття | | 1 | | VІІ-VІІІ | |
| Тема 11. Моделі аналізу макроекономічної політики  (8 годин) | індивідуальне заняття | | 1 | | VІІ-VІІІ | |
| Тема 12. Загальна модель макроекономічної динаміки  (8 годин) | індивідуальне заняття | | 1 | | VІІ-VІІІ | |
| Тема 13. Динаміка державного боргу та сеньйоражу | індивідуальне заняття | | 1 | | VІІ-VІІІ | |
| ***Разом: 120 год.*** | ***Разом: 13 балів*** | | | | | |

# 5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

**5.1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності**

***1. За джерелом інформації:***

* *словесні:*лекція (традиційна, проблемна тощо) із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій (презентація PowerPoint), семінари, пояснення, розповідь, бесіда;
* *наочні:*спостереження, ілюстрація, демонстрація;
* *практичні:* вправи.

***2. За логікою передачі і сприйняття навчальної інформації:*** індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні.

***3. За ступенем самостійності мислення:*** репродуктивні, пошукові, дослідницькі.

***4. За ступенем керування навчальною діяльністю:*** під керівництвом викладача; самостійна робота студентів із книгою; виконання індивідуальних навчальних проектів.

**5.2. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:**

У процесі викладання навчальної дисципліни для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачене застосування як активних, так і інтерактивних навчальних технологій, серед яких: лекції проблемного характеру, міні-лекції, лекції-дискусії, робота в малих групах, мозкові атаки, кейс-метод, презентації, банки візуального супроводу.

Основні відмінності активних та інтерактивних методів навчання від традиційних визначаються не тільки методикою і технікою викладання, але й високою ефективністю навчального процесу, який виявляється у: високій мотивації студентів; закріпленні теоретичних знань на практиці; підвищенні самосвідомості студентів; формуванні здатності приймати самостійні рішення; формуванні здатності до ухвалення колективних рішень; формуванні здатності до соціальної інтеграції; набуття навичок вирішення конфліктів; розвитку здатності до знаходження компромісів.

Лекції проблемного характеру – один із найважливіших елементів проблемного навчання студентів. Вони передбачають поряд із розглядом основного лекційного матеріалу встановлення та розгляд кола проблемних питань дискусійного характеру, які недостатньо розроблені в науці й мають актуальне значення для теорії та практики. Лекції проблемного характеру відрізняються поглибленою аргументацією матеріалу, що викладається.

Вони сприяють формуванню у студентів самостійного творчого мислення, прищеплюють їм пізнавальні навички. Студенти стають учасниками наукового пошуку та вирішення проблемних ситуацій.

**5.3. Інклюзивні методи навчання**

1. Методи формування свідомості: бесіда, диспут, лекція, приклад, пояснення, переконання.

2. Метод організації діяльності та формування суспільної поведінки особистості: вправи, привчання, виховні ситуації, приклад.

3. Методи мотивації та стимулювання: вимога, громадська думка. Вважаємо, що неприпустимо застосовувати в інклюзивному вихованні методи емоційного стимулювання – змагання, заохочення, переконання.

4. Метод самовиховання: самопізнання, самооцінювання, саморегуляція.

5. Методи соціально-психологічної допомоги: психологічне консультування, аутотренінг, стимуляційні ігри.

6. Спеціальні методи: патронат, супровід, тренінг, медіація.

7. Спеціальні методи педагогічної корекції, які варто використовувати для цілеспрямованого виправлення поведінки або інших порушень, викликаних спільною причиною. До спеціальних методів корекційної роботи належать: суб'єктивно-прагматичний метод, метод заміщення, метод "вибуху", метод природних наслідків і трудовий метод.

**6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Навчальна дисципліна оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 1 модуля.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою в кожному семестрі окремо.

За результатами поточного, модульного та семестрового контролів виставляється підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою, національною шкалою та шкалою ECTS.

Модульний контроль: кількість балів, які необхідні для отримання відповідної оцінки за кожен змістовий модуль упродовж семестру.

Семестровий (підсумковий) контроль: виставлення семестрової оцінки студентам, які опрацювали теоретичні теми, практично засвоїли їх і мають позитивні результати, набрали необхідну кількість балів.

Загальні критерії оцінювання успішності студентів, які отримали за 4-бальною шкалою оцінки «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно», подано в таблиці нижче.

Кожний модуль включає бали за поточну роботу студента на семінарських, практичних, лабораторних заняттях, виконання самостійної роботи, індивідуальну роботу, модульну контрольну роботу.

Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в режимі комп’ютерної діагностики або з використанням роздрукованих завдань.

Реферативні дослідження та есе, які виконує студент за визначеною тематикою, обговорюються та захищаються на семінарських заняттях.

Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу модуля.

# 6.1. Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

|  |  |
| --- | --- |
| **Оцінка** | **Критерії оцінювання** |
| ***«відмінно»*** | Ставиться за повні та міцні знання матеріалу в заданому обсязі, вміння вільно виконувати практичні завдання, передбачені навчальною програмою; за знання основної та додаткової літератури; за вияв креативності в розумінні і творчому використанні набутих знань та умінь. |
| ***«добре»*** | Ставиться за вияв студентом повних, систематичних знань із дисципліни, успішне виконання практичних завдань, засвоєння основної та додаткової літератури, здатність до самостійного поповнення та оновлення знань. Але у відповіді студента наявні незначні помилки. |
| ***«задовільно»*** | Ставиться за вияв знання основного навчального матеріалу в обсязі, достатньому для подальшого навчання і майбутньої фахової діяльності, поверхову обізнаність із основною і додатковою літературою, передбаченою навчальною програмою. Можливі суттєві помилки у виконанні практичних завдань, але студент спроможний усунути їх із допомогою викладача. |
| ***«незадовільно»*** | Виставляється студентові, відповідь якого під час відтворення основного програмового матеріалу поверхова, фрагментарна, що зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Таким чином, оцінка «незадовільно» ставиться студентові, який неспроможний до навчання чи виконання фахової діяльності після закінчення закладу вищої освіти без повторного навчання за програмою відповідної дисципліни. |

**6.2. Система оцінювання роботи студентів упродовж семестру**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид діяльності студента** | **Максимальна кількість балів за одиницю** | **Модуль 1** | |
| **кількість одиниць** | **максимальна кількість балів** |
| **І. Обов’язкові** | | | |
| 1.1. Відвідування лекцій | не передбачено | **-** | **-** |
| 1.2. Відвідування семінарських і практичних занять | не передбачено | **-** | **-** |
| 1.3. Робота на семінарському і практичному занятті | 5 | **15** | **65** |
| 1.4. Лабораторна робота (в тому числі допуск, виконання, захист) | не передбачено | **-** | **-** |
| 1.5. Виконання завдань для самостійної роботи | 5 | 1 | **5** |
| 1.6. Виконання модульної роботи | 15 | 1 | **15** |
| 1.7. Виконання індивідуальних завдань (ІНДЗ) | 15 | 1 | **15** |
| **Разом** | |  | **-** |
| Максимальна кількість балів за обов’язкові види роботи: 65 | | | |
| **ІІ. Вибіркові** | | | |
| Виконання завдань для самостійного опрацювання | | | |
| 2.1. Складання ситуаційних завдань із різних тем курсу | 5 | **1** | **5** |
| 2.2. Огляд літератури з конкретної тематики | 1 | **1** | **1** |
| 2.3. Складання ділової гри з конкретним прикладним матеріалом з будь-якої теми курсу | 5 | **1** | **5** |
| 2.4. Підготовка наукової статті з будь-якої теми курсу | 5 | **1** | **5** |
| 2.5. Участь у науковій студентській конференції | 3 | **-** | **-** |
| 2.6. Дослідження українського чи закордонного досвіду | 1 | **-** | **-** |
| **Разом** |  |  | **-** |
| Максимальна кількість балів за вибіркові види роботи: 5 | | | |
| Всього балів за теоретичний і практичний курс: 65 | | | |

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної та індивідуальної навчально-дослідної роботи залежить від дотримання таких вимог:

* своєчасність виконання навчальних завдань;
* повний обсяг їх виконання;
* якість виконання навчальних завдань;
* самостійність виконання;
* творчий підхід у виконанні завдань;
* ініціативність у навчальній діяльності.

**6.3. Оцінка за теоретичний і практичний курс: шкала оцінювання національна та ECTS**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оцінка за 100-бальною системою** | | **Оцінка за національною шкалою** | **Оцінка за шкалою ECTS** | |
| **54 – 60 та більше** | *відмінно* | **5** | **A** | *відмінно* |
| **45 – 53** | *добре* | **4** | **BС** | *добре* |
| **36 – 44** | *задовільно* | **3** | **DЕ** | *задовільно* |
| **21 – 35** | *незадовільно* | **2** | **FX** | *незадовільно з можливістю повторного складання* |
| **1 – 20** | **2** | **F** | *незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни* |

**6.4. Оцінка за екзамен/залік: шкала оцінювання національна та ECTS**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оцінка за 100-бальною системою** | | **Оцінка за національною шкалою** | **Оцінка за шкалою ECTS** | |
| **36 – 40 та більше** | *відмінно* | **5** | **A** | *відмінно* |
| **30 – 35** | *добре* | **4** | **BС** | *добре* |
| **24 – 29** | *задовільно* | **3** | **DЕ** | *задовільно* |
| **14 – 23** | *незадовільно* | **2** | **FX** | *незадовільно з можливістю повторного складання* |
| **1 – 13** | **2** | **F** | *незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни* |

**6.5. Загальна оцінка з дисципліни: шкала оцінювання національна та ECTS**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оцінка за 100-бальною системою** | | **Оцінка за національною шкалою** | | **Оцінка за шкалою ECTS** | |
| **екзамен** | **залік** |
| **90 – 100** | *відмінно* | **5** | *зараховано* | **A** | *відмінно* |
| **82 – 89** | *добре* | **4** | **B** | *добре (дуже добре)* |
| **75 – 81** | *добре* | **4** | **C** | *добре* |
| **64 – 74** | *задовільно* | **3** | **D** | *задовільно* |
| **60 – 63** | *задовільно* | **3** | **Е** | *задовільно (достатньо)* |
| **35 – 59** | *незадовільно* | **2** | *не зараховано* | **FX** | *незадовільно з можливістю повторного складання* |
| **1 – 34** | *незадовільно* | **2** | **F** | *незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни* |

**6.6. Розподіл балів, які отримують студенти**

Приклад для іспиту

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | | | | | Разом | | Залік | Сума |
| Змістовий модуль №1 | | | | | | | | | | | | |  |  | |  |
| Т1 | Т2 | Т3 | Т4 | Т5 | Т6 | Т7 | Т8 | Т9 | Т10 | Т11 | Т12 | Т13 | не більше 65 | не більше 35 | | не більше 100 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

**Приклад за виконання курсового проекту (роботи)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Пояснювальна записка | Ілюстративна частина | Захист роботи | Сума |
| до 5 | до 5 | до 20 | не більше 30 |

**6.7. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАЛІКУ**

1. Характеристика економіки, її структури як об’єкта моделювання.
2. Економічні колізії та моделювання економіки.
3. Нелінійність взаємозв’язків між основними чинниками економічних процесів.
4. Динамічність економічних процесів.
5. Ризик, невизначеність та конфліктність розвитку соціально-економічних процесів.
6. Еволюційна економіка. Синергетична економіка.
7. Моделювання як метод наукового пізнання.
8. Поняття та дефініція терміна «економіко-математична модель».
9. Особливості використання методологічних принципів та інструментарію математичного моделювання в економіці, системний підхід.
10. Основні підходи щодо класифікації економіко-математичних моделей.
11. Перевірка адекватності моделей.
12. Основні кроки процесу створення та розбудови економіко-математичної моделі.
13. Композиція моделей складних економічних об’єктів.
14. Роль прикладних економіко-математичних досліджень в економіці, підприємництві, менеджменті.
15. Основні засади алгоритмічного та імітаційного моделювання з урахуванням невизначеності та конфліктності.
16. Послідовність стадій розроблення моделі. Типові математичні й алгоритмічні схеми та елементи.
17. Концептуальні підходи до моделювання випадкових величин із різними розподілами ймовірностей.
18. Асиметрія функцій розподілу економічних показників.
19. Визначення тісноти взаємозалежності між випадковими чинниками і параметрами в економіко-математичній моделі.
20. Способи побудови моделюючих алгоритмів з урахуванням принципів адаптивності, достатнього розмаїття, обмеженої раціональності тощо.
21. Організація рекламної кампанії.
22. Взаємозалік боргів підприємства.
23. Модель оцінювання ринкової вартості підприємства.
24. Модель вибору інвестиційного проекту із множини альтернативних варіантів.
25. Прогнозування обсягів податкових надходжень з урахуванням ризику.
26. Політичний ризик, валовий внутрішній продукт та зовнішній борг.
27. Загальне поняття виробничої функції. Економічний зміст виробничої функції.
28. Загальна характеристика та етапи побудови виробничих функцій.
29. Макроекономічні виробничі функції та їх аналіз.
30. Актуальність проблеми. Концепція рейтингового управління.
31. Моделювання системи рейтингового управління.
32. Моделі та методи процесу обчислення рейтингу економічної системи (ЕС).
33. Рейтинг як засіб класифікації економічних об’єктів.
34. Система переваг споживача та ієрархія його цінностей.
35. Поняття ординальної та кардинальної функції корисності особи.
36. Граничні норми заміщення утилітарних благ.
37. Основні елементи неокласичної теорії попиту.
38. Постановка задачі оптимального (раціонального) вибору споживача.
39. Вибір з урахуванням обмеженої раціональності.
40. Рівняння Слуцького та елементи його аналізу.
41. Моделі поводження фірм на конкурентних ринках.
42. Стратегії Курно, Стакельберга, Бертрана та їх порівняння.
43. Моделі економічної взамодії споживачів і виробників продукції та послуг на конкурентних гіпотетичних ринках).Модель Еванса.Модель Вальраса Балансовий метод.
44. Принципова схема міжгалузевого балансу.
45. Економіко-математична модель міжгалузевого балансу (МГБ).
46. Коефіцієнти прямих і повних матеріальних витрат.
47. Міжгалузеві балансові моделі в аналізі економічних показників.
48. Застосування балансових моделей в економіці та підприємницві.
49. Класична модель ринкової економіки. Ринок робочої сили. Ринок грошей. Ринок товарів. Об’єднана (загальна) модель. Модель Кейнса.
50. Модель Солоу. Перехідний режим у моделі Солоу.
51. Золоте правило накопичення.
52. Виграш у поточному споживанні — програш у найближчій перспективі.
53. Аналіз макроекономічної політики.
54. Стабілізація системи. Макроекономічна політика і «критика Лукаса».
55. Податки, бюджетний дефіцит і виробництво.
56. Ринок товарів і послуг. Ринок грошей.
57. Функція агрегованого попиту. Агрегована пропозиція.
58. Динаміка очікувань.
59. Накопичення приватного багатства.
60. Макроекономічна модель у цілому.
61. Аналіз короткотермінових економічних ефектів.
62. Ринкова ставка відсотка. Ставка відсотка та дисконтування.
63. Умови арбітражу та ефективний ринок.
64. Розв’язання рівняння арбітражу.
65. Вартість активів із нескінченним терміном функціонування.
66. Рівняння динаміки суспільного боргу. Стійкий розв’язок рівняння боргу.
67. Державні позики та накопичений борг.

# 7. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. опорний конспект лекцій

2. методичні вказівки

3. запитання і завдання до іспиту

**7.1. Навчально-методичні аудіо- і відеоматеріали,**

**у т.ч. для студентів з інвалідністю**

# 7.2. Глосарій

**(термінологічний словник)**

**Термінологічно-тлумачний словник**

**Адаптація (від пізньолат. аdaptatio — пристосування) — здатність системи цілеспрямовано набувати пристосування у склад-них середовищах, а також сам процес такого пристосовування. Адаптивні системи звичайно описуються в термінах цілі (мети). Адаптація до середовища, котре характеризується високою не-визначеністю, дає змогу системі забезпечувати досягнення де-яких суттєвих цілей в умовах недостатньої апріорної інформації щодо середовища. У процесі пристосування можуть змінюватись кількісні характеристики системи, а також її структура. Чим сут-тєвішіми є зміни середовища, тим глибші перетворення структу-ри системи, що призводять до адаптації в нових умовах. Різноманіття умов, до яких може адаптуватися система, вимірює сту-пінь її адаптивності.**

**Аксіоматичні теорії в економіці — розділи економічної нау-ки, побудовані на основі аксіоматичного методу, тобто шляхом формування множини початкових положень, що приймаються без доведень, — аксіом, які пов’язують вихідні поняття теорії і використовуються для дедуктивного одержання результатів — теорем. Аксіоматичний метод результативно застосовується у вивченні регулярних, процесів — тільки таким чином вдається зафіксувати їхні стійки властивості, формалізований опис яких і приймається за аксіоми.**

**Актуарні розрахунки — частина страхування, що стосується кількісного аспекту страхової справи; комплекс методів, котрі використовуються у страховій практиці для описування ризиків, їхньої структуризації, адекватного врахування і, по можливості, точного оцінювання. Спеціалісти з актуарних розрахунків нази-ваються актуаріями; за структурою діяльності їм необхідні знання з математики, економіки, права та з інших сфер науки і техніки.**

**Алгоритмів теорія — розділ математики, що вивчає матема-тичні моделі алгоритмів. Поняття «алгоритм» — одне з центра-льних в сучасній математиці — впродовж тривалого часу мало інтуїтивний характер. Необхідні математичні уточнення цього поняття сформувалися лише в 20-х рр. ХХ ст. у математичній логіці.**

**Аналітична модель є системою таких співвідношень між за-даними й пошукуваними величинами, котрі виражені математич-ними формулами в явному вигляді. Завдяки цьому аналітичні моделі особливо зручні для аналізу властивостей розв’язків, а також для розрахунків. За сприятливих умов розв’язки аналіти-чних моделей вдається одержати в явному вигляді за допомогою лише алгебраїчних формул — такий розв’язок називається ана-літичним. Зазвичай аналітичні моделі є рівняннями чи нерівнос-тями різного типу (алгебраїчними, диференційними, різницеви-ми, інтегральними, функціональними). Однак не завжди зв’язки між величинами можна виразити формулами (наприклад, єдиним доступним способом задавання залежності однієї величини від іншої може бути алгоритм розрахунку значення функції за зна-ченнями її аргументів). Навіть, якщо це вдалося, побудувана та-ким чином аналітична модель не обов’язково має аналітичний розв’язок або він залишається не знайденим. Тоді модель дослі-джують засобами числового аналізу чи непрямими (побічними) методами.**

**Асиметричність інформації — ситуація на ринку в процесі укладання договорів (угод), за якої окремі учасники угоди воло-діють важливою інформацією, що безпосередньо стосується пре-дмета угоди. За цих умов рівень невизначеності в прийнятті рі-шень для одних учасників суттєво вищий, ніж для інших. Асиме-тричність інформації зумовлена самим принципом протистояння внутрішнього й зовнішнього середовищ організації: володіння вірогідною й відносно вичерпною інформацією дає можливість організації контролювати параметри внутрішнього середовища, а нестача такої інформації призводить до врахування параметрів лише зовнішнього середовища.**

**Багатопродуктова модель, описуючи економічні процеси і/чи явища, явно враховує наявність декількох продуктів (які ви-робляються, розподіляються, споживаються, зберігаються, тран-спортуються тощо) так, що для кожного із них вводяться вели-чини (екзогенні й ендогенні змінні), котрі вимірюють кількість цих продуктів у грошовому і/чи натуральному вираженні.**

**Балансові моделі — моделі формалізованого опису взаємної відповідності ресурсів і потреб у них, доходів і витрат тощо. Се-ред інших класів економіко-математичних моделей (оптимізацій-них, економетричних тощо) балансові моделі вирізняються та-кими особливостями: представлення співвідношень моделі у ви-гляді систем лінійних рівнянь, які мають єдиний розв’язок; екзо-генне задавання всіх структурних параметрів, що характеризу-ють взаємозв’язки змінних; відсутність можливості вибору між різними варіантами взаємозв’язків змінних (наприклад різними технологічними способами) та між взаємозамінними ресурсами.**

**Біфуркація (від лат. bifurcus — роздвоєний) — термін, вжи-ваний у деяких розділах математики в ситуаціях, коли деякий об’єкт залежить від параметра (не обов’язково скалярного) і в будь-якому околі деякого значення параметра (біфуркаційно-го значення, чи точки біфуркації) досліджувані якісні властивості об’єкта не є однаковими для всіх .**

**Вальраса модель — динамічна модель ринкової рівноваги. Ціна і обсяг товару (проданого і купленого) на ринку, що пере-буває у стані рівноваги, задані рівняннями попиту і пропозиції (див. «Павутиноподібна модель»). Є ціна, котра забезпечує рів-новагу і за якої використовуватиметься весь обсяг пропоновано-го товару. Але за умови встановлення на ринку іншої ціни неві-домо, чи збережеться положення рівноваги і як швидко відбува-тиметься процес пристосування. Для розв’язання цієї задачі й використовують Вальраса моделі.**

**Верифікація економіко-математичної моделі (від лат. verus — справжній і facere — робити) — перевірка моделі, зіставлення її з дійсністю, з’ясування відповідності реальним даним і змісто-вному уявленню про об’єкт й мету моделювання. Йдеться про верифікацію економіко-математичної моделі лише у тому разі, коли сама форма моделі, структура і вид залежностей, які вона містить, одержані з деяких загальних теоретичних уявлень.**

**Вибір — виокремлення із заданої тим або іншим способом множини одного чи кількох елементів, які мають деяку вказану властивість, задовольняють деякий визначений критерій, і у пев-ному сенсі мають перевагу перед іншими.**

**Виробнича функція поєднує величину випуску з обсягом ре-сурсів (чинників виробництва) для деякої виробничої одиниці: установки, комплексу, окремого підприємства (фірми), галузі, народного господарства загалом. Поняття випуску і чинників виробництва конкретизуються залежно від характеру і масштабу розглядуваної виробничої одиниці, мети дослідження, доступної інформації.**

**«Витрати — випуск» модель (метод) — альтернативна назва моделі міжгалузевого балансу, запропонована академіком В.С. Нємчиновим як переклад російською мовою англійського терміна Input — Output Techniques,що означає метод, впрова-джений американським економістом В.В. Леонтьєвим.**

**«Витрати — ефективність» метод, частково формалізована процедура прийняття рішень, яка широко використовує еконо-міко-математичні моделі; методу, головно, призначений для оці-нювання й відбору значних за обсягом, зазвичай державних, проектів; широко застосовується в аналізі варіантів у технічній і військовій галузях.**

**Внутрішньорегіональні моделі призначені для вирішення завдань розвитку й розміщення виробництва регіону з ураху-ванням передусім його внутрішніх потреб і ґрунтуються на тому, що зв’язки регіону з іншими, позарегіональними, системами, за-даються переважно екзогенно.**

**Глобальне моделювання — системний аналіз довготерміно-вих процесів світового розвитку на основі використання еконо-міко-математичних засобів і комп’ютерних розрахунків. Потре-ба у поглибленому вивченні таких процесів із застосуваннях найпотужніших аналітичних засобів виникла через загострення глобальних проблем (екологічна, ресурсна, демографічна, про-блеми соціальної і економічної нерівності, безпеки тощо), зумов-лених загальноцивілізаційними процесами, що торкаються інте-ресів усього людства і потребують для свого вирішення скоор-динованих дій усіх країн.**

**Гомеостаз (гомеостазіс; від грецьк. homoios — подібний і sta-sis — нерухомість) — здатність відкритої системи зберігати значення суттєвих змінних у певних межах, незважаючи на впли-ви (зміни, збурення) середовища її функціонування.**

**Гомоморфізм — відношення подібності систем в деякому структурному чи функціональному аспекті, узагальнення понят-тя ізоморфізм у разі відповідності між системами, однозначної тільки в один бік.**

**Гравітаційна модель застосовується для опису й прогнозу-вання різних соціальних і економічних взаємодій між районами, ґрунтується на припущенні, що величина (сила) взаємодії про-порційна добутку показників чисельності населення районів та обернено пропорційна відстані між ними.**

**Граничні умови в моделях економічної динаміки — сукуп-ність значень економічних показників, які мають бути досягнуті на кінець планового періоду. Формулюються у вигляді прямого задавання стану, котрого повинен набути економічний об’єкт на кінець планового періоду. Розглядаються також як межа, почат-кові й кінцеві умови, спеціальні обмеження, яким повинні задо-вольняти елементи оптимальних чи допустимих траєкторій ди-намічної економіко-математичної моделі в перші й останні роки часового проміжку цієї моделі.**

**Граничної корисності теорія — концепція політичної еконо-мії, що протиставляє трудовій теорії вартості моделі, в яких цін-ність товарів виводиться з суб’єктивної оцінки їхньої корисності й рідкісності.**

**Графічна модель — зображення модельованої системи за допомогою наочних геометричних засобів. У широкому сенсі до графічних моделей відносять досить різноманітні об’єкти: 1) блок-схеми, в яких графічні елементи (прямокутники, ромби, овали та інші плоскі фігури і стрілки, що їх з’єднують) викорис-товуються для відображення причинно-наслідкових, часових і просторовихзв’язків між елементами модельованої системи; 2) моделі графів теорії; плоскі графи завжди можна зобразити за допомогою стандартних графічних засобів (цей спосіб навіть має певні переваги над аналітичним, зокрема доступність, наочність, хоча й незручний у разі великої розмірності, використання комп’ютерів і застосування деяких алгоритмів); 3) різноманітні геометричні площинні конструкції.**

**Грошового обігу модель, відображає зв’язок номінального (грошового) сектору економіки з реальним — від виявлення того чи іншого взаємозв’язку до повного відмежування. Останнє означає відсутність будь-якого впливу на виробництво з боку грошей, які сприймаються тільки як «мастило» чи «вуаль» това-рного обігу. Така ідея класичної дихотомії — підґрунтя кількі-сної теорії господарства (Д. Юм, Д. Рікардо, Дж. Ст. Мілль, Ж. Б. Сей).**

**Дані в інформатиці й програмуванні — все, що можна обро-бляти за допомогою комп’ютерів і що може слугувати початко-вими чи вихідними даними для обробки (тобто те, що на початку «дано» для обробки), а також проміжні та результуючі (кінцеві) дані. Як синонім до терміна «дані» використовують слово «ін-формація», але йому часто надають додаткових смислових (се-мантичних) значень.**

**Демографічні моделі призначені для опису і прогнозування стану населення, його кількісних і структурних характеристик, процесів його репродукування й динаміки, зокрема під впливом економічних, екологічних, соціальних, політичних та інших чин-ників.**

**Дерево цілей — теоретико-графова модель, використовувана в декомпозиційному аналізі щодо можливості досягнення деякої складної цілі. Цей аналіз може здійснюватися в різних аспектах, наприклад, для виявлення умов, які необхідні і (чи) достатні для досягнення поставленої мети (цілі); для віднаходження комплексу засобів, які забезпечують досягнення цілі; для вибору оптималь-ного набору таких засобів тощо.**

**Дескриптивна модель має на меті формалізований опис об’єкта, процесу, явища і відповідає на питання «як побудований об’єкт», «як відбувається перебіг процесу», «яким чином, за яких умов відбувається явище». Дескриптивні моделі широко за-стосовуються в прогнозуванні (особливо в генетичному підході), виявленні чинників, що визначають поводження об’єкта чи пере-біг процесу, поясненні характеру, механізму впливу цих чинни-ків («пояснювальні» моделі), у встановленні зв’язків різних явищ тощо. Методологічним підґрунтям дескриптивного моделювання є математична статистика, експертні процедури, імітаційні методи; інші математичні методи.**

**Детерміністична модель будується на припущенні про одно-значність причинно-наслідкових зв’язків між усіма елементами модельованої системи та її взаємодій із зовнішнім середовищем. Неоднозначність зв’язків і взаємодій призводить до стохастич-ності чи невизначеності, для вивчення котрих застосовуються за-соби логіки й математики.**

**Диверсифікація виробництва — збільшення різноманітнос-ті, розширення номенклатури виробів, які випускає підприємст-во, за рахунок освоєння нових для нього сфер діяльності, випус-ку «непрофільної» продукції. Почала поширюватися з 1950-х рр.**

**Динамічні моделі в економіці описують зміни модельованої системи в часі, тому час в цих моделях представлений явно —як неперервна або як дискретна величина, скіннченим набором чи нескінченною послідовністю дискретних значень. У першому ви-падку для величин (відомих і невідомих), що змінюються в часі, застосовують звичайні позначення як для математичних функцій.**

**Динамічна система — еволюційна система, в широкому ро-зумінні довільна (зокрема, фізична, економічна) система, що змі-нюється в часі.**

**Дискретна модель — математична модель, невідомі котрої набувають дискретних значень (цілочислові, булеві тощо). До дискретних моделей звертаються для вирішення частих в еконо-міці проблемам вибору кінцевої множини альтернатив, особли-во коли ця множина безпосередньо невидима.**

**Дискретно-неперервна модель — математична модель, що містить як неперервні елементи (наприклад, змінні, здатні прий-мати будь-яке значення в заданому інтервалі), так і дискретні (наприклад, змінні, здатні приймати значення із скінченої чи злі-ченої множини рівнянь чи нерівностей, для запису котрих вико-ристовуються розривні функції тощо).**

**Діаграма Еджуорта використовується в аналізі оптимально-го розподілу двох продуктів між двома споживачами. Запропо-нована Ф. Еджуортом у 1881 р. для аналізу проблем оптималь-ного розподілу і конкурентної рівноваги.**

**Допустима множина в задачах вибору — сукупність елемен-тів, які задовольняють деяку систему необхідних вимог до розв’язку задачі. У разі оптимального вибору допустимою множиною вважають сукупність елементів, що задовольняє всі вимоги задачі, без вимог оптимальності; підмножина допустимих множин, яка складається з елементів, що задовольняють цю ви-могу, називається оптимальною множиною, чи множиною розв’язків.**

**Допустимий розв’язок у задачах вибору — елемент, який за своїми властивостями може бути прийнятим за розв’язок задачі, якщо не брати до уваги будь-які умови, наприклад вимоги до якості за умови оптимізації; елемент допустимої множини.**

**Досконалої конкуренції моделі — моделі ідеальної ринкової економіки, коли учасники приймають рішення, орієнтуючись тільки на власні переваги, доходи, технологічні можливості й ці-ни; відсутні так звані «чинники тертя» (витрати на здійснення угод, неповнота інформації про можливості обміну тощо); на ринку кожного продукту діє єдина ціна, причому ніхто із учас-ників суттєво не впливає на її рівень. Крім цього вважається, що всі товари нескінченно подільні, а переваги й технології мають властивості, котрі забезпечують неперервність функції попиту і пропозиції.**

**Дослідження операцій — наукова дисципліна, що розробляє загальні принципи постановки та розв’язування задач із метою покращання функціонування реальних виробничих обслуговую-чих і керуючих систем, а також способи реалізації вироблених рекомендацій з урахуванням найсуттєвіших для цих систем нас-лідків.**

**Дуополії моделі — моделі олігополії з двома продавцями. Дуополії моделі не мають особливої специфіки порівняно із за-гальними моделями олігополії. Однак застосування традиційних методів теорії некооперативних ігор стосовно теорії дуополії по-требує деякого перегляду.**

**Екзогенні змінні в математичних моделях — величини, що характеризують середовище функціонування модельованої сис-теми, умовно приймаються незалежними від невідомих моделі й за одноразового проведення розрахунків задаються як констан-ти. Однак за багаторазових розрахунків, використання моделі в діалоговому режимі, включення її до різних ітеративних проце-дур як блоку, підмоделі екзогенні змінні зазнають. Варіювання екзогенних змінних виконується у разі їхнього недостатньо точ-ного значення, для того щоб з’ясувати вплив похибок на розв’язок моделі. У разі розширенні моделі за рахунок вклю-чення до неї зв’язку, що характеризує залежність якої-небудь ек-зогенної змінної від невідомих, ця змінна стає ендогенною.**

**Економетрія — наукова дисципліна, що дає змогу на підставі положення економічної теорії й результатів економічних вимі-рювань надавати конкретний кількісний вираз загальним (якіс-ним) закономірностям, зумовленим економічною теорією. Голо-вну роль у математичному забезпеченні цієї дисципліни відігра-ють концептуальні положення економіко-математичного моде-лювання, методи математичної статистики, і передусім, — ба-гатовимірного статистичного аналізу.**

**Економіко-математичні методи і моделі в логістиці — на-бір формалізованих засобів, які реалізуються в інфрмаційно-обчислювальних системах на базі комп’ютерів і комунікаційної техніки для вирішення планових й управлінських завдань у сфері логістики.**

**Економіко-математичні методи планування — комплекс математичних засобів, призначених для розроблення планів фу-нкціонування і розвитку народного господарства й окремих еко-номічних ланок — галузей, регіонів, корпорацій, фірм, підпри-ємств тощо. Апарат економіко-математичних методів планування створювався паралельно з уособленням у сфері планування фо-рмальних процедур і був орієнтований, головно, на обслугову-вання управлінських структур, які реалізують ці процедури, тобто на підвищення швидкодії, точності розрахунків, розши-рення інформаційної бази і набору чинників, що їх потрібно враховувати, складаючи план.**

**Економіко-математична модель — стисле вираження най-суттєвіших економічних взаємозв’язків досліджуваних об’єктів (процесів) у вигляді математичних функцій, нерівностей і рів-нянь.**

**Економічна динаміка — розділ математичної економіки, в якому будуються і вивчаються моделі розвитку (руху) тієї чи ін-шої економічної системи. Ці моделі описують зміни станів систе-ми в часі. Під станом зазвичай розуміють n-мірний невід’ємний вектор (n-кількість продуктів у системі), і-та компонента якого показує кількість і-го продукту в цьому стані: як продукти мо-жуть виступати предмети споживання, основні фонди, трудові та природні ресурси тощо. Сукупність усіх допустимих у момент t станів утворює фазовий простір моделі в цей момент. Час у мо-делях економічної динаміки може бути дискретним чи неперерв-ним, розглядаються як скінченні, так і нескінченні часові промі-жки.**

**Економічний оптимум (від лат. optimum — найкраще) — соціально-економічний оптимум, траєкторія розвитку (якщо роз-глядати тільки статику — стан) економічної системи, найкращий стосовно її цілей за даних зовнішніх і внутрішніх умов. Визна-чення не є вичерпним, бо використовує неоднозначні терміни, що потребують уточнення (економічна система, її траєкторія чи стан, ціль, умови, «найкраща» у разі неоднозначності і та/чи кі-лькісної невизначеності цілі.**

**Економічного зростання модель — складова й основний математичний апарат економічного зростання теорій, що одер-жав також поширення поза цими теоріями, зокрема в оцінюванні народногосподарської ретроспективи і в задачах прогностично-го характеру.**

**Економічної рівноваги моделі утворюють клас най важли-віших для загальнотеоретичного застосування абстрактних і на-сичених формальним апаратом економіко-математичних моде-лей.**

**Економічного розвитку і зростання моделювання — засто-сування математичних методів для вивчення чинників, які впли-вають на довготермінові тенденції змін національного продукту й аналізу подібних проблем, зокрема, поставлених економічного зростання теоріями. Зазвичай розрізняють теорію зростання, розглядаючи процес довготермінового економічного зростання насамперед в розвинених країнах (країнах — членах Організації економічного співробітництва і розвитку, ОЕСР) і теорію розви-тку, що вивчає зміни в економіці країн, що розвиваються (таких, що не входять в ОЕСР, за виключенням країн із перехідною еко-номікою).**

**Економічного циклу теорії і моделі розглядають регулярні коливання ділової активності.**

**Усталенню сучасних уявлень про природу економічних цик-лів і криз сприяли наукові праці не одного покоління економіс-тів, насамперед таких авторитетних дослідників, як М. І. Туган-Барановський, Дж. Кейнс, П. Семюельсон, У. Мітчелл, Й. Шум-петер. Сучасна проблема циклів належить до низки центральних в економічній науці.**

**Експертна система — програма (комплекс програм), що дає змогу представити в потрібній для обчислювальної машини фор-мі й систематизувати знання експертів у деякій прикладній обла-сті і, ґрунтуючись на цих представленнях, розв’язувати прикла-дні задачі подібно до експерта на запит користувачів. Експертні системи належать до систем, що ґрунтуються на знаннях (СБЗ) і містять у собі характерні для СБЗ компоненти — базу знань (БЗ), механізм одержання розв’язків і засоби інтерфейсу з користува-чем.**

**Експертні методи — різноманітні методи розв’язування за-дач, ґрунтуються на використанні суджень спеціалістів-експертів. Експертні методи поділяються на індивідуальні, коли використо-вуються судження одного експерта; групові, коли задачу розв’язують кілька експертів (не менше 5 — 7); комбіновані, ко-ли поєднуються індивідуальні й групові судження. Комбінований метод реалізується двома етапами: 1) одержання суджень одного експерта; 2) аналіз цього судження групою експертів і одержання групового (колективного) судження. Найпоширенішими є групо-ві методи.**

**Емержентність (від англ. emergen — такий що, раптово вини-кає) — наявність у системи властивостей цілісності, або емержен-тних властивостей, тобто таких, які не притаманні її елементам і не є формальним наслідком властивостей елементів. Емержент-ність — одна з форм прояву діалектичного принципу переходу кількісних змін у якісні.**

**Ендогенні змінні — невідомі математичної моделі, її «внут-рішні» змінні, що характеризують стан модельованої системи. Побудова кількісної моделі в результаті зводиться до опису за-лежності ендогенних змінних між собою, та від характеристик середовища — екзогенних змінних і абсолютних констант. Вико-ристання моделі передбачає задавання всіх екзогенних змінних і абсолютних констант, а також розрахунок відповідних щодо цього задавання значень ендогенних змінних. У процесі роботи з моделлю може виникнути необхідність фіксації значення якоїсь із ендогенних змінних, хоча б для декількох реалізацій моделі; в такому разі ендогенна змінна стає ензогенною.**

**Ентропія в теорії інформації — міра невизначеності деякого досліду (випробовування), який залежно від обставин може за-кінчуватися з різними результатами. Припускається, що є певні ймовірності появи того чи іншого результату.**

**Ергодичність — незалежність граничного поводження випа-дкового процесу від початкового стану чи поводження у разі малих . Для різних класів процесів це поняття формалізу-ється по — різному.**

**Ерроу-Дебре модель — одна з перших математичних моде-лей конкурентної рівноваги, розроблена у 1950-х рр. американ-ськими економістами й математиками К. Ерроу і Дж. Дебре. Є підґрунтям теорії економічної рівноваги. Модель описує еконо-мічні процеси у сфері виробництва, взаємозв’язки між якими ре-гулюються механізмами цін і розподілу доходів.**

**Ефект доходу полягає у зміні структури споживання внаслі-док зміни реального доходу, яка сталася через зміну цін.**

**Ефект заміщення полягає у зміні структури споживання вна-слідок зміни відносних цін.**

**Ефект масштабу — зниження питомих витрат на випуск продукції (або збільшення випуску в розрахунку на одиницю ви-трат) у разі укрупнення виробництва. Ефект масштабу характе-рний насамперед для обробної галузі промисловості, особливо машинобудування, коли укрупнення виробництва дає змогу збі-льшити партії виробів, що виготовляються (економлячи на пере-обладнанні), використовувати стандартизацію, типізацію й уні-версалізацію проміжної продукції, швидше вдосконалювати тех-нології завдяки їх ширшому застосуванню, купувати сировину і матеріали за нижчими цінами через великі обсяги закупок, подо-вжувати технологічні ланцюжки, відмовляючись від послуг су-міжників і посередників (наприклад, відкривати власні торгові підприємства), розширювати можливості диверсифікації вироб-ництва.**

**Ефективність у загальному сенсі — відношення корисного ефекту (результату) до витрат на його одержання. В економіч-ному контексті — зіставлення результатів (зокрема побічних і непрямих) господарської діяльності з витраченими ресурсами: трудовими, матеріальними, природними, фінансовими, основни-ми фондами тощо. Теорія ефективності розробляє методи вимі-рювання витрат і результатів функціонування народного госпо-дарства та його окремих ланок.**

**Загальна теорія систем — метатеорія щодо конкретних сис-темних концепцій (тобто спеціальних теорій систем, системних моделей та системних розробок у межах окремих наукових і те-хнічних дисциплін), пов’язана з розвитком системного підходу в сучасній науці й техніці. Попри цю тенденцію до універсалізму, існують варіанти загальної теорії систем, орієнтовані на різні проблемні та об’єктні області.**

**Заробітної платні моделі — економіко-математичні залежно-сті, призначені для аналізу і прогнозування рівня середньої за-робітної платні й оцінювання розподілу працівників за рівнем оплати праці. Моделі прогнозування середньої заробітної платні є рівняннями, котрі поєднують рівень заробітної платні із зна-ченнями, що зумовлюють його чинники.**

**Зворотний зв’язок у кібернетиці — вид сполучення елемен-тів, за якого зв’язок між виходом деякого елемента й входом то-го ж самого елемента здійснюється безпосередньо або через інші елементи системи.**

**Зовнішнього доповнення принцип — теоретичне підґрунтя механізму компенсації наслідків, зумовлених невідворотною не-повнотою формалізованих схем управління; висунутий Ст. Бі-ром.**

**Зовнішньоторгові моделі — різновид економіко-математичних моделей, призначених для опису зовнішньоторго-вельної діяльності окремої країни чи групи країн. Можуть вико-ристовуватися як для аналізу механізмів зовнішньої торгівлі (в теоретичному й прикладному планах), так і для прогнозування зовнішньоторговельних потоків.**

**Ідентифікація моделі — вибір моделі об’єкта з деякої сукуп-ності. Підхід статистичного моделювання передбачає, що наяв-ні спостереження є реалізацією випадкового елемента із зна-ченнями у вимірному просторі з розподілом , залежним від параметра . Функція описує модель об’єкта.**

**Ієрархія (від грец. hieros — священний і arche — влада) — тип структури, організації системи, що ґрунтується на впорядку-ванні її елементів від вищого до нижчого і впровадженні відно-шень співпідпорядкування.**

**Ізокванта — множина в просторі товарів (продуктів), для всіх точок якої максимально можливий випуск за ефективного використання відповідного набору продуктів є однаковим (уза-галі кажучи, може застосовуватися не лише випуск, але й інший показник результатів виробництва, наприклад прибуток).**

**Ізокліналь — лінія найшвидшого зростання виробничої фун-кції. Ізокліналі ортогональні лініям нульового зростання, тобто ортогональні ізоквантам.**

**Ізокоста — множина в просторі товарів (продуктів), для всіх точок якої сукупна вартість відповідного набору продуктів од-накова; беруться до уваги продукти, котрі витрачаються у виро-бництві (ресурси), товари, придбані для певних цілей.**

**Ізоморфізм (від грец. іsos — рівний, однаковий і morрhe — форма) відношення тотожності систем в деякому структурному чи функціональному аспекті.**

**Імітаційна модель — економіко-математична (переважно комп’ютерна) модель, дослідження якої проводиться експериме-нтальними методами. Термін запроваджений на початку 1960-х р., його межі досить широкі, але не досить чітко визначені. Ви-никнення імітаційної моделі пов’язане з «новою хвилею» в еко-номіко-математичному моделюванні.**

**Імітаційне моделювання — метод пізнання економічної дій-сності в процесі конструювання імітаційних моделей і проведен-ня з ними лабораторних економічних експериментів.**

**Імовірнісні моделі економічної динаміки — моделі, що опи-сують процес розвитку економічної системи, на котру впливають випадкові чинники. Покладається, що всі основні характеристики економічної системи, що розглядається (технологічні множини, цільові функції, вектори втрат, випуску, цін тощо) залежать від змінних у часі випадкових параметрів.**

**Імовірнісні моделі економічної рівноваги (стійкості) — мо-делі, котрі розбудовують і узагальнюють класичні моделі еко-номічної рівноваги (типу моделей Гейла, Ерроу-Дебре) шляхом урахування чинника невизначеності, що діє в економічній систе-мі.**

**Інвестиції — тимчасова відмова економічного суб’єкта від споживан-ня наявних у його розпорядженні ресурсів (коштів) і використання цих коштів для зростання свого добробуту в майбутньому.**

**Інвестиційний проект — план чи програма заходів, пов’язаних зі здійсненням капітальних вкладень з метою наступ-ного повернення коштів та отримання прибутку. Проект має бу-ти науково обґрунтованим тобто, включати обґрунтування еко-номічної доцільності, обсягів і термінів здійснення капітальних вкладень. Необхідною є також наявність проектно-кошторисної документації, розробленої згідно з чинним законодавством.**

**Інвестиційний процес — розгорнута в часі реалізація інвес-тиційного проекту. Початком інвестиційного процесу є прийнят-тя рішення щодо інвестицій, а завершенням —досягнення всіх поставлених цілей або вимушена зупинка в реалізації проекту.**

**Індекс економічної нерівності — міра диференціації станів економічних об’єктів деякої їхньої сукупності. Якщо стан еконо-мічного об’єкта описується скінченим набором, що складається з k сумірних параметрів, то говорять про k мірний індекс економі-чної нерівності. Історично першими виникли одномірні індекси економічної нерівності, котрі трактуються як міри диференціації прибутків учасників деякої популяції.**

**Індекси економічні — числові показники динамічного розви-тку економіки, що дають змогу порівнювати важко вимірні стани економіки в різні періоди часу чи стани різних економік.**

**Індикатори стійкого розвитку — система показників, які характеризують стан, динаміку і тенденції економіки, довкілля, населення, соціальної сфери країн, регіонів і світу загалом в ас-пекті стійкого розвитку.**

**Інформаційні технології — сукупність методів і засобів (тех-нічних, програмних, організаційно-технологічних тощо), які за-безпечують збір, накопичення, обробку, збереження, передаван-ня і представлення інформації в різних сферах людської діяльно-сті.**

**Інформація економічна — відомості, повідомлення, знання (числові, текстові, графічні тощо) про економічний стан тих чи інших об’єктів і процесів суспільного життя.**

**Ітеративні методи економіко-математичних розрахунків — клас обчислювальних алгоритмів і частково формалізованих обчислювальних процедур, застосовуваних для розв’язування різноманітних оптимізаційних і балансових задач, які вирізня-ються характерною циклічною будовою, повторюваністю набо-ру операторів.**

**Кібернетика (від грец. kybernetike — мистецтво керувати), науковий напрямок, який вивчає процеси управління в економі-чних, технічних, біологічних, а також у соціальних системах.**

**Кількісне оцінювання якості, числове представлення якості об’єктів (предметів чи процесів), що виражає ступінь задоволен-ня громадської чи особистої потреби даним об’єктом.**

**Кобба — Дугласа виробнича функція відображає залеж-ність між випуском продукції і витратами, котрі необхідні для її виробництва, зазвичай витратами основного капіталу і тру-довими затратами : де — параметр масштабу виробництва.**

**Композиційний підхід в економіко-математичному моделю-ванні й управлінні господарством — комплекс методів і проце-дур, які дають змогу відображати і передбачати поведінку соціа-льно-економічних об’єктів (систем) з урахуванням самооргані-зації їхніх елементів.**

**Корисності теорія математична — теорія, предметом якої є представлення відношень переваги кількісними критеріями: щоб переважаючій альтернативі відповідала більша кількість, а рів-ноцінним альтернативам — одна й та сама кількість. З формаль-нішого погляду, теорія вивчає функції корисності — монотонні відображення впорядкованих множин з різними додатковими структурами у простір дійсних чисел.**

**Криві байдужості — поняття в аналізі моделей споживання, що ґрунтуються на представленні поводження споживача чотир-ма параметрами: обсягом споживаних продуктів (вектор), цін на них (вектор), бюджету (скаляр) і функції корисності (переваги) споживача.**

**Критерій оптимальності — 1) те що й цільова функція; 2) критерій оптимізації, умова, виконання котрої для деякого об’єкта означає, що він є оптимальним розв’язком задачі вибору.**

**Лабораторний економічний експеримент — експеримент із різними моделями соціально-економічних систем — класичними економіко-математичними, економетричними моделями, іміта-ційними моделями тощо. Для проведення лабораторного еконо-мічного експерименту широко (але не завжди) застосовуються комп’ютери — як для «прогону» моделі, так і для організації експериментальної діяльності.**

**Лагранжа функція (лагранжіан) — допоміжна функція, за-стосовувана як у теоретичному аналізі екстремальних задач, так і в розробленні кількісних методів їх розв’язування.**

**Ле Шательє — Брауна принцип стверджує, що зовнішній вплив на систему, котрий виводить її з стану рівноваги, ініціює в ній процеси, спрямовані на послаблення результатів впливу. Легко виявляється аналогія між Ле Шательє — Брауна принци-пом і принципами гомеостаза та компенсаційного (від’ємного) зворотного зв’язку.**

**Лоренца крива — плоска крива, що побудована на розподілі доходів деякої популяції і дає змогу вимірювати диференціацію учасників за доходами в цій популяції. Запропонована нідерла-ндським фізиком і математиком Х. А. Лоренцем у 1905 р.**

**Людського капіталу концепція розглядає закономірності створення і використання якісних характеристик людських ресу-рсів, насамперед освіти, здоров’я, кваліфікації і виробничого досвіду (у вужчому сенсі людського капіталу концепція є еконо-мічною теорією освіти і підготовки кадрів).**

**Для оцінки ефективності інвестицій у людський капітал на ма-крорівні використовуються моделі Г. У. Шульца, Е. Денісона чи оцінки кореляційної залежності між витратами на освіту і вели-чиною ВНП (Ф. Харбісон, Дж. Псахаропулос).**

**Модель Шульца ґрунтується на припущенні про незалежність впливу освіти від живої праці.**

**Модель Е. Денісона ґрунтується на припущенні про те, що освіта впливає на економічне зростання через підвищення якості робочої сили.**

**Магістральна теорія — розділ математичної економіки, при-свячений аналізу траєкторії пропорційного (збалансованого) зростання та оптимальних траєкторій динамічних народногос-подарських моделей.**

**Макроекономічне моделювання — формалізоване узагаль-нення динаміки народногосподарських показників в їхньому вза-ємозв’язку. Макроекономічне моделювання розвивалось, голов-но у двох напрямах. Перший напрям макроекономічного моде-лювання — розроблення моделей, призначених забезпечити по-треби економічних теорій. Це моделі економічного зростання, моделі економічного циклу, моделі, що відображають конкретні гіпотези про вплив на економіку загалом таких інструментів державної політики, як державні витрати (зокрема військові), форми і обсяги оподаткування, обсяги державного боргу, сальдо платіжного балансу тощо. До них можна додати макромоделі споживчого попиту й моделі, котрі описують взаємодію макрое-кономічних показників із динамікою обсягу грошей в обігу.**

**Максимальної правдоподібності метод — метод вибору статистичних оцінок невідомих параметрів розподілу: як оцінки обираються ті значення параметрів, за яких дані результати спо-стережень «ймовірніші».**

**Максимізація — розв’язування оптимізаційної (екстремаль-ної) задачі на максимум, відшукання найбільшого значення ці-льової функції такої задачі.**

**Математична модель — абстракція реальної дійсності (сві-ту), в якій відношення між реальними елементами, а саме ті, що цікавлять дослідника, замінені відношеннями між математичними категоріями. Ці відношення зазвичай подаються у формі рівнянь і/чи нерівностей, відношеннями формальної логіки між показни-ками (змінними), які характеризують функціонування реальної системи, що моделюється.**

**Марківський процес — випадковий процес, що має марків-ську властивість — умовну незалежність «минулого» і «майбут-нього» за відомого «теперішнього». Друге еквівалентне форму-лювання марківської властивості — за фіксованого поводження процесу до моменту його майбутнє поводження залежить лише від стану процесу в момент і не залежить від минулих значень.**

**Маршалла модель — динамічна модель ринкової рівноваги. Розглядаються найбільші відхилення від положення рівноваги, тому функції попиту і пропозиції можна вважати лінійними.**

**Математична економія (математична економіка) — сукуп-ність наукових напрямів, які розвивають економічну теорію на основі аксіоматичного методу: постулати формалізуються у ви-гляді математичних відношень, а одержувані модельні конструк-ції та їхні узагальнення вивчаються математичними засобами.**

**Математична теорія оптимальних процесів — дисципліна, що вивчає математичні задачі автоматичного регулювання, на-самперед в технічних системах. Останнім часом цю теорію акти-вно застосовують в управлінні економічними процесами, зокре-ма, в теоретичному аналізі процесів перспективного розвитку.**

**Математичні моделі попиту і споживання — економіко-математичний інструментарій, призначений для аналізу й про-гнозування процесів формування попиту і споживання населен-ня. Характеризує залежність обсягу та структури особистого споживання і попиту населення від доходів, цін і соціально-демографічних чинників. Найпоширенішими є моделі оптимізації споживчого поводження з обмеженнями бюджетного типу.**

**Математичні моделі схем відтворення — відтворення схеми, представленої й дослідженої за допомогою інструментарію мак-роекономічного моделювання. Схеми відтворення через форма-лізацію побудови можуть безпосередньо використовуватися як моделі. У цьому разі об’єктом дослідження є пропорції та межі відтворення, його загальна динаміка і часткові закономірності. Другим підходом є опис схем відтворення за допомогою моде-лей, аналогічних за структурою, — наприклад, балансових мо-делей, міжгалузевого балансу тощо.**

**Математичне програмування — розділ математики, що ро-збудовує теорію й числові методи розв’язування багатомірних екстремальних задач з обмеженнями, тобто задач на екстремум функції багатьох змінних з обмеженнями на область змін цих змінних. На відміну від класичної теорії екстремальних задач, що є частиною математичного програмування, головна увага приділяється тим задачам, в яких активно задіяні обмеження на область змінних параметрів.**

**Математичного програмування числові методи — способи пошуку наближеного розв’язку задач математичного програму-вання. Їхня необхідність зумовлена тим, що явний розв’язок цих задач можна знайти як виключення.**

**Математичне сподівання — головна й найбільш вживана числова характеристика центру групування значень випадкової величини. Математичне сподівання слугує деяким «типовим» па-раметром розподілу, і його роль аналогічна ролі статичного моменту — координати центру ваги розподілу маси — в механі-ці.**

**Матрична модель — одна з найпоширеніших форм предста-влення кількісної економічної інформації. Застосовується, зокре-ма, коли сукупність даних (чи невідомих) величин може зобра-жатись за допомогою прямокутної таблиці чисел — матрицею**

**Матричний мультиплікатор — матричний аналог мульти-плікатора, що характеризує потребу у випуску продукції і пос-луг для одержання одиниці кінцевого продукту (валового внут-рішнього продукту). Матричний мультиплікатор є матрицею ко-ефіцієнтів повних витрат.**

**Матричний техпромфінплан підприємства — математична модель річного плану виробничо-технічної та фінансової діяль-ності промислового підприємства; характеризує в сукупності ви-робництво і розподіл продукції на ньому, включає сировину, енергію, комплектуючі вироби, напівфабрикати й кінцеву проду-кцію. Матричний техпромфінплан підприємства відтворює ідею матричної побудови міжгалузевого балансу і, відповідно, скла-дається з чотирьох квадрантів.**

**Медіана — одна із числових характеристик розподілу ймові-рностей, частковий випадок квантилі. Для дійсної випадкової ве-личини з функцією розподілу Медіаною називається число , яке задовольняє умовам:**

**.**

**Міграції моделі призначені для опису, аналізу і прогнозу-вання міграційних процесів на основі застосування математич-них засобів.**

**Міжгалузева модель з урахуванням екологічного чинника — розширена модель міжгалузевого балансу, що включає відо-браження витрат на охорону довкілля. Модель дає змогу аналі-зувати: вплив зростання витрат виробництва на темпи макроеко-номічного зростання за незмінних цін; вплив зростання витрат на рівень цін за незмінної норми прибутку, а також розрахувати суспільні витрати; формування витрат в умовах несприятливого довкілля.**

**Міжгалузевий баланс у системі національних рахунків ООН (СНР ООН) — двоматрична схема міжгалузевого балансу. Модель міжгалузевого балансу (МОБ), включена до СНР ООН у 1968 р., відрізняється від традиційної низкою особливостей. Прикладний характер використання СНР передбачає, зокрема, що структура утворюючих її елементів (рахунків різного типу) повинна якомога точніше відображати структуру реальної еко-номіки. Відповідно до цієї вимоги, в описі виробничої структури народного господарства не може бути використана прийнята в теорії МОБ гіпотеза про існування «чистої» галузі, бо на прак-тиці один і той самий продукції випускається підприємствами рі-зного профілю (наприклад, меблі можуть випускатися цехом су-днобудівного заводу). Зазначена суперечність між адміністрати-вно-господарським і натурально-речовим аспектами відтворю-вального процесу вирішується в СНР ООН за допомогою відок-ремленого опису руху продуктів і процесу функціонування гос-подарських галузей.**

**Міжгалузевого балансу моделювання — побудова, аналіз і використання економіко-математичних моделей, які відобража-ють взаємозв’язки галузей народного господарства, розподіл між ними випуску продукції та послуг, формування кінцевого продукту і низки інших аспектів функціонування та розвитку економіки. Першу завершену модель міжгалузевого балансу ро-збудував в 1930-ті рр. американський економіст В. Леонтьєв.**

**Міжрегіональні макроекономічні моделі — один із напря-мів в макроекономічному моделюванні, пов’язаний із побудовою інтегрованих систем моделей окремих країн і регіонів.**

**Міжцехового планування моделі — сукупність засобів, ви-користовуваних для визначення виробничих програм цехів під-приємств на кожний планово-обліковий період.**

**Міського розвитку моделювання пропонує комплекс еко-номіко-математичних методів для описування структури окре-мих міст та їхніх агрегатів, їхніх внутрішніх і зовнішніх зв’язків, закономірностей їхнього розвитку з метою формування, аналізу й оцінки рішень щодо розвитку міських систем.**

**Множина виробничих можливостей. Виробництво в еконо-мічній теорії — це перетворення деякої кількості необхідних продуктів у деяку кількість вироблюваних продуктів згідно з на-явною технологією.**

**Мода (або модальне значення ) — одна із числових хара-ктеристик розподілу ймовірностей випадкової величини . Мода визначається як таке можливе значення досліджуваної ознаки, за якої значення щільності (в неперервному випадку) чи ймо-вірності (в дискретному випадку) досягає свого макси-муму, точніше, мода — будь-яка точка максимуму чи, в дискретному випадку, точка така, що .**

**Моделі в порядкових шкалах (МПШ) — математичні моде-лі, що пов’язують змінні, виміряні за порядковою шкалою. Шкала вимірювання змінних висуває певні вимоги до виду зв’язків, що встановлюються в моделі, процедури її ідентифікації та визначає характер висновків, одержуваних унаслідок аналізу моделі.**

**Моделі рівноваги за нерівноважних цін — широкий клас моделей, що описують економіку, за якої ціни не є абсолютно гнучкими і баланс між попитом і пропозицією підтримується за рахунок нецінових механізмів. Інколи використовується також термін невальрасівська рівновага, хоча і в дещо вужчому сенсі. Моделі раціонованої рівноваги є важливим прикладом цього класу моделей, але не вичерпують його.**

**Моделювання апарат визначається типом математичних конструкцій, що використовуються для побудови моделі. Най-поширенішими є моделі, побудовані за допомогою апарату лі-нійної алгебри, регресійного аналізу, лінійних диференційних рівнянь. Вибір того чи іншого апарату економіко-математичного моделювання значною мірою ґрунтується на гіпотезах, що пок-ладені в основу побудови моделі.**

**Моделювання — спосіб вивчення об’єкта (процесу, явища) за допомогою деякого його спрощеного представлення — моде-лі; розбудова й використання моделей. Побудова моделі перед-бачає наявність суб’єкта (дослідника), об’єкта моделювання й цілі (мети), задля якої воно здійснюється (інколи побудова моде-лі непотрібна — суб’єкт знаходить її немовби готовою серед фі-зичних об’єктів чи матеріальних продуктів). Використання мо-делі ґрунтується, по-перше, на її здатності замінювати, заміщу-вати об’єкт стосовно до мети дослідження, по-друге, — на її вла-стивості бути при цьому доступнішою для вивчення у відповід-ному аспекті, ніж модельований об’єкт. Перше забезпечується подібністю моделі до об’єкта моделювання в тому, що для мети дослідження є суттєвим, друге — спрощенням тих властивостей, які для мети є несуттєвими, але ускладнюють безпосереднє ви-вчення об’єкта. Інші відносини моделі та об’єкта є несуттєвими.**

**Моделювання є процесом побудови, вивчення та застосування моделей. Процес моделювання включає три системоутворюючих елементи: суб’єкт дослідження (системний аналітик); об’єкт дос-лідження; модель, яка опосередковує відносини між об’єктом, що вивчається, та суб’єктом, що пізнає (системним аналітиком).**

**Модель (фр. mоdele, від лат. modulus — міра, зразок) — один із важливих інструментів наукового пізнання, умовний образ об’єкта дослідження чи управління. Модель — це уявний або реальний об’єкт, який у процесі свого вивчення замінює об’єкт-оригінал. Вона конструюється суб’єктом дослідження чи управ-ління так, щоб відобразити найсуттєвіші для дослідження харак-теристики об’єкта (властивості, взаємозв’язки, структурні й фун-кціональні параметри тощо). Конструювання моделі на підставі попереднього вивчення об’єкта і виокремлення його суттєвих характеристик, її експериментальний і/чи теоретичний аналіз, зі-ставлення результатів з даними про об’єкт, корегування моделі тощо є змістом методу моделювання.**

**Модель даних — сукупність правил структуризації даних у базах даних, керованих розглядуваною системою управління ба-зами даних (СУБД), і множини можливих операцій над ними. Правила структуризації даних визначають не лише структури баз даних, якими може керувати СУБД, й види обмежень ціліс-ності, котрі можуть накладатися на них. За своєю сутністю мо-дель даних, підтримувана механізмами певної СУБД, повністю визначає множину різноманітних конкретних баз даних, які мо-жуть створюватися засобами цієї системи, а також способи мо-дифікації стану бази даних з метою відображення змін, що від-буваються в предметній області.**

**Монополії моделі. Про монополію йдеться, коли на ринку того чи іншого товару є лише один продавець, якому протисто-їть маса дрібних, конкуруючих один із одним покупців. Однак цього недостатньо, щоб вважати продавця монополістом. Про-давець стає монополістом тоді, коли він починає активно вплива-ти на рівень цін, прагнучи здобути максимальний прибуток.**

**Монте-Карло метод (метод статистичних випробовувань) — числовий метод, який використовує моделювання випадкових величин і побудову статистичних оцінок для шуканих величин.**

**Мультиплікатор (від лат. multiplico — множу, збільшую) — коефіцієнт, який пов’язує приріст інвестицій (трактується як зов-нішній імпульс в економічній системі) з зумовленим ним резуль-татом — зростанням прибутку.**

**Надсистема — навколишнє середовище, в якому функціонує система.**

**Накопичення золоте правило — в макроекономічних моде-лях розподіл національного доходу на споживання і накопичен-ня в постійній пропорції, що забезпечує максимум споживання на душу населення. Поняття «золотого правила» введено в ході аналізу однопродуктових моделей економічної динаміки з ліній-но однорідними виробничими функціями.**

**Національні рахунки (система національних рахунків, наці-ональне рахівництво) — застосовувана у світовій економічній статистиці система взаємопов’язаних економічних показників. У системі національних рахунків (СНР) економічні показники представлені в спеціальній формі, що описує найбільш загальні й важливі аспекти економічного розвитку, пов’язані з виробницт-вом і споживанням продукції, розподілом і перерозподілом до-ходів у масштабах країни, з формуванням національного багатс-тва.**

**Неймана — Моргенштерна розв’язок — один із варіантів розв’язку для коаліційної гри або, в загальному випадку, для задачі багатокритеріального вибору.**

**Нейронних мереж метод — технологія пошуку цілей і засо-бів поводження в широкому діапазоні середовищ, на підставі імі-тації дій інтелекту; породжена дослідженням роботи людського мозку, спрямована на побудову логічно функціонуючої системи з великою кількістю простих елементів, взаємоспряжених розга-луженими зв’язками, призначена для виявлення нелінійних зако-номірностей за відсутності апріорних знань про об’єкт, який ви-вчається, застосовується в прогнозуванні динаміки ринку і в ін-ших сферах економіки.**

**Неперервна модель — математична модель, кожне невідоме якої змінюється неперервно в області свого визначення; крім то-го, зазвичай, також покладається, що в описі моделі використані тільки неперервні залежності її елементів від первинних даних і невідомих (елементи опису моделі — праві й ліві частини рівнянь тощо).**

**Нестійкості економічна теорія — теоретична концепція, згі-дно з якою домінуючими характеристиками стану економіки ви-ступають нерівновага, нестійкість, незбалансованість окремих частин економічної системи, диспропорція між взаємо-пов’язаними вартісними та матеріальними потоками, неузгодже-ність поводження економічних агентів, невизначеність динаміки окремих економічних параметрів і економіки загалом.**

**Несумісні моделі (взаємно несумісні) характеризуються тим, що кожна із них має розв’язок, але у сукупності ніякі їхні розв’язки не задовольняють визначеним необхідним умовам. Ро-зрізняють два типи таких умов: 1) моделі об’єднані прямим зв’язком, тобто вихід (ендогенні змінні) однієї моделі (чи сукуп-ності декількох моделей) є входом (екзогенні змінні) іншої. Мо-делі несумісні, якщо ні при жодному значенні виходу першої моделі, друга не має розв’язку, хоча й має такий за інших зна-чень входу; 2) накладаются загальні обмеження на розв’язок двох і більше моделей; зокрема, ці обмеження можуть мати ха-рактер рівнянь чи нерівностей, яким повинні задовольняти еле-менти розв’язків окремих моделей.**

**Нечітких множин теорія (розпливчастих множин теорія) — розділ прикладної математики, котрий вивчає методи опису й моделі об’єктів, які мають специфічну форму невизначеності, на-приклад неточність, що властива конструкціям природної мови або виникає в результаті аналізу складних систем.**

**Обробка даних — сукупність процесів, пов’язаних із введен-ням даних в комп’ютер, контролем їхньої достовірності, органі-зацією збереження, розв’язанням різноманітних задач, із виве-денням одержаних результатів, передаванням даних каналами зв’язку, а також із забезпеченням надійності розв’язку поставле-них задач і обмеженням доступу до даних, які зберігаються, в межах повноважень користувачів.**

**Олігополії моделі — економіко-математичні моделі, що опи-сують взаємодію на ринку декількох фірм, достатньо великих, щоб помітно впливати на ціну товару.**

**Оптимальне планування — складання плану, що трактуєть-ся як розв’язок оптимізаційної задачі. Вперше ця проблема була поставлена російським математиком і економістом Л. В. Канто-ровичем наприкінці 1930-х рр.**

**Оптимальність за Парето (ефективність за Парето) в задачах раціонального вибору — властивість альтернатив, яка звичайно визнається необхідною для розв’язання у разі багатокритеріаль-ності, тобто при виборі з урахуванням декількох паритетних фу-нкцій цілі. Альтернатива називається оптимальною за Парето, якщо будь-яка інша альтернатива, більш приваблива за якою-небудь функцією цілі, виявляється хоча б за однією з інших фун-кцій менш привабливою, ніж дана. Тобто, покращання за яки-мось критерієм стосовно альтернативи, оптимальної за Парето, може бути досягнуто тільки за рахунок погіршання за деяким іншим критерієм із обраної множини критеріїв.**

**Оптимальні траєкторії. У моделях економічної динаміки стан об’єкта у момент визначається n-мірним вектором із компонентами, що вимірюють обрані економічні показники (за-паси ресурсів, обсяг виробничих фондів, випуск продуктів, обсяг споживання, ціни тощо).**

**Оптимальності принципи — формальний опис різних уяв-лень про оптимальність, що відображають ті чи інші аспекти ін-туїтивного усвідомлення та сприйняття розумності й доцільності. Ці ознаки групуються навколо змістовних уявлень про стійкість, вигідність і справедливість. Суттєво, що одночасна реалізація всіх (чи хоча б достатньо великої кількості) аспектів оптимально-сті виявляється неможливою через їхню формальну несумісність. Аналіз можливостей, що виникають, труднощів і меж вдається проводити за допомогою аксіоматичного методу.**

**Освіти і підготовки кадрів моделі — кількісний опис за до-помогою математичного інструментарію процесу освіти і підви-щення кваліфікації працівників, а також впливу цього процесу на господарський і соціальний розвиток.**

**«Павутиноподібна» модель, розроблена голландським еко-номістом Я. Тінбергеном на підставі аналізу економічного циклу у свинарстві. Вважається одним із перших економетричних дос-ліджень економічного циклу.**

**Пенсійного забезпечення моделювання — економіко-математичний інструментарій, призначений для визначення по-казників і параметрів рівня, структури і диференціації пенсійного забезпечення у країні чи великій організаційно-господарчій сис-темі, як в натуральному вираженні (сподівана в найближчі роки чисельність пенсіонерів різних пенсійних груп), так і в грошово-му (складові пенсійних виплат за джерелами фінансування тим же групам). Пенсійне забезпечення — розділ системи соціально-го забезпечення в широкому сенсі, що здійснює грошові виплати із пенсійних фондів (державних, приватних, кооперативних то-що) громадянам, які досягли пенсійного віку, у разі втрати пра-цездатності через інвалідність, за вислугу років, у разі втрати годувальника.**

**Перебору метод — алгоритм послідовного породження всіх елементів деякої скінченої множини з метою знаходження її еле-ментів, які задовольняють необхідним ключовим властивостям.**

**Підсистема — підмножина елементів, що реалізує цілі, узго-джені із загальними цілями системи. Підсистема може здійснюва-ти частину цілей системи.**

**Прескриптивна модель (нормативна модель), має на меті побудову припису стосовно того, до якого результату повинен прийти модельований процес, яким має бути поводження (функ-ціонування, розвиток) модельованого об’єкта, як має відбувати-ся модельоване явище; прескриптивна модель будується також для знаходження якої-небудь норми, котрої необхідно дотриму-ватись у реальності.**

**Прогнозування економічне — вид управлінської діяльності. Його метою є організація уявлень про майбутнє відповідно до задач, що стоять перед господарством загалом чи його складо-вими частинами. Результат прогнозування — прогноз. Економі-чний прогноз спирається на існуючі в господарстві структури, враховує закономірності, й тенденції, що виникають, орієнтова-ний на аналіз виникнення нових елементів структури та пов’язаних з цим наслідків.**

**Програмування економічне — найбільш розвинена форма перспективного регулювання національної економіки, здійсню-ваного державою. Державне економічне програмування за свої-ми властивостями є індикативним, це означає, що підприємства не одержують директивних завдань за номенклатурою і кількіс-тю вироблюваної продукції (послуг) і державні плани виступа-ють лише як базові орієнтири для підприємств і розвитку еконо-міки загалом. Через це економічне програмування є не прямим (виробничим), а побічним (переважно фінансовим і кредитно-грошовим) впливом держави на економіку. Воно є комбінацією економічного прогнозу з постановкою народногосподарських задач економічного розвитку і системою заходів реалізації цих завдань, в основному шляхом регулювання та стимулювання.**

**Простір товарів — множина різноманітних наборів товарів (x) із невід’ємними координатами.**

**Рамсея модель — однопродуктова модель довготермінового економічного зростання, в якій потік національного доходу створюється наявними на даний момент виробничими фондами і використовуваними трудовими ресурсами.**

**Раціонального сподівання теорія — економічна концепція, що ґрунтується на принципі раціональних сподівань, сформу-льованому в 1961 р. американським економістом Дж. Мутом: якщо припустити, що деяка теоретична модель найкращим чи-ном відображає економічну реальність, то як сподівання учас-ників господарського процесу в простих економічних схемах слід використовувати значення змінних, спрогнозовані за допо-могою цієї моделі. В сучасній інтерпретації гіпотеза раціональ-них сподівань формулюється простіше: якщо вся наявна еконо-мічна інформація оптимально використовується учасником гос-подарського процесу для формування своїх сподівань, то таке сподівання можна вважати раціональним.**

**Регіонального розвитку модель — математичний опис при-родно-кліматичного середовища, екологічних умов життєдіяль-ності людини, природних ресурсів, у тому числі флори й фауни досліджуваних регіонів, закономірностей демографічних і соціа-льно-економічних процесів, які відбуваються з його населенням і системою виробництва як у просторі, так і в часі, з метою аналі-зу регіонального соціально-економічного розвитку і його вико-ристання в системах підтримки рішень. Регіонального розвитку модель дає змогу представити складну структуру регіональних систем, передбачати зміни в їхніх станах, визначати міру й меха-нізми можливого впливу на них у бажаному напрямі. Класифі-куються моделі за низкою ознак.**

**Регулювання — спеціальний вид управління, що забезпечує потрібні значення змінних, суттєві для функціонування об’єкта управління, з урахуванням змін зовнішнього середовища. На ві-дміну від управління в широкому сенсі, регулювання характери-зується не лише квантифікованістю суттєвих змін, а й досить ви-соким ступенем залежності параметрів стану об’єкта управління від керуючих впливів, а також обмеженням на передбачувані можливі зміни середовища.**

**Рейтингове управління — концепція прийняття рішень поте-нційними користувачами на основі використання рейтингів у процесі реалізації функцій управління.**

**Ризик — економічна категорія, котра відображає характерні особливості сприйняття зацікавленими суб’єктами економічних відносин об’єктивно наявних невизначеності й конфліктності, іманентних процесам цілепокладання, управління, прийняття рішень, оцінювання, що обтяжені можливими загрозами і неви-користаними можливостями.**

**Ризикологія — наука про основні закономірності, принципи та інструментарій виявлення, врахування, оцінювання й управ-ління ризиком, який відображає характерні особливості сприй-няття зацікавленими суб’єктами господарювання об’єктивно на-явних невизначеності, конфліктності, іманентних процесам ціле-покладання, оцінювання, управління об’єктами ризику, котрі об-тяжені можливими загрозами й невикористаними можливостями.**

**Ринок грошей — ринок національної валюти, тобто ринок лише доларів чи лише гривень. З іншого боку, існування фінан-сового ринку, де перебуває в обігу (як товар) низка різних ін-струментів — гроші, різноманітні цінні папери та їхні похідні (опціони, ф’ючерси, свопи), певні товари (золото, платина), не повинно викликати сумнівів щодо визначення базового ринку.**

**Рівноважне економічне зростання — траєкторія моделі еко-номічної динаміки, котра разом із даною послідовністю векторів цін утворює стан економічної рівноваги (у трактуванні Л. Валь-раса чи Дж. Неймана) чи деяку модифікацію цього стану. У разі, коли йдеться про рівновагу (стійкість), беруть до уваги всю тра-єкторію загалом, або її стан у кожний момент часу (йдеться про послідовність рівноваг). За додаткового припущення, коли йде-ться про стаціонарність, рівноважне економічне зростання пере-ходить у рівноважне збалансоване зростання (конкретизація по-няття стаціонарності залежить від розглядуваної моделі).**

**Рішення, в управлінні, дослідженні операцій, економіко-математичному моделюванні — 1) вибір однієї чи кількох альте-рнатив із множини можливих; 2) процес здійснення такого вибо-ру.**

**Розширної економіки моделі — моделі економічної динамі-ки, в яких технологічні можливості й цільові установки незмінні в часі. Головним методом їхнього дослідження є вивчення стаці-онарних траєкторій, чи траєкторій збалансованого зростання. Аналіз стаціонарного зростання спочатку розвивався удвох не-залежних напрямах: в одно- та двопродуктових моделях, техно-логічні можливості яких описувалися виробничою функцією, і в багатопродуктовій лінійній моделі, побудованій і дослідженій Дж. фон Нейманом (1937 р.).**

**Синергетика — загальна назва для низки наукових напрямів, які вивчають зародження, формування і розвиток впорядкованих у часі і/чи в просторі процесів і/чи структур, існування принци-пів, що керують виникненням самоорганізації. Термін запрова-джений німецьким природознавцем Г. Хакеном.**

**Система — одне із основних понять сучасної наукової мето-дології, широко використовуване в усіх сферах знань і наукових дисциплінах, але не має достатньо строгого і загального визна-чення, придатного для характеристики численних і різноманіт-них окремих випадків. Поняття «системи» — об’єкт дослідження для системного підходу, загальної теорії систем, системного аналізу, кібернетики, причому ключове в комплексі понять, яке визначає концептуально-методологічне ядро цих дисциплін, — цілісність системи, середовище, спостерігач, структура, еле-мент, підсистема, зв’язок.**

**Система економіко-математичних моделей — комплекс мо-делей, пов’язаних одна з однією інформаційними каналами, а саме, ендогенні змінні (вихід) одних моделей є екзогенними змін-ними (вхід) для інших.**

**Системні народногосподарські моделі — описують велико-масштабні економічні об’єкти (народне господарство, регіон, ба-гатогалузевий комплекс) з урахуванням їхньої внутрішньої структури, як сукупність взаємодіючих економічних одиниць (можливо, відображуваних також з урахуванням їхньої внутрі-шньої структури).**

**Система підтримки прийняття рішень — комплекс матема-тичних і евристичних методів і моделей, об’єднаних загальною методикою формування альтернатив управлінських рішень в ор-ганізаційних системах, визначення наслідків реалізації кожної альтернативи і обґрунтування вибору найприйнятнішого рішен-ня.**

**Системний підхід в економіці — комплекс методологічних положень, що дають змогу впорядкувати дослідження складних соціально-економічних об’єктів. Процедури, що реалізують сис-темний підхід, називають системним аналізом. Фундаментальні поняття — система й середовище, в якому система функціонує і розвивається.**

**Сітьова модель в економічному аналізі, плануванні й управ-лінні — орієнтований, антисиметричний граф, що відображає технологію здійснення складного проекту; дає змогу визначити найближчий можливий термін завершення проекту, з’ясувати, запізнення яких дій спричинить довше тривання інших проце-дур, що відсуне його завершення, а також оцінити резерви при-росту передбачуваної тривалості процедур, що обмежують ма-невр ресурсами для страхування встановленого терміну реаліза-ції проекту чи його прискорення.**

**Соціально-економічна система — складна ймовірнісна ди-намічна система, що охоплює процеси виробництва, обміну, ро-зподілу й споживання матеріальних та інших благ. Соціально-економічні системи належать до класу кібернетичних, тобто, ке-рованих систем. Системою називають комплекс взаємо-пов’язаних елементів разом із відношеннями (зв’язками) між ци-ми елементами та між їхніми атрибутами, які спільно реалізують певні цілі.**

**Споживання моделі — економіко-математичні побудови, що описують взаємозв’язки та залежності між споживанням і чинни-ками, котрі його визначають. Споживання моделі використову-ються для аналізу динаміки споживання за минулий період, по-будови його прогнозів на перспективу різної тривалості.**

**Статистичне моделювання — моделювання випадкових ве-личин чи процесів для кількісного багатократного розв’язування математичних задач. Тут шукані величини є ймовірнісними ха-рактеристиками деякої випадкової події (величини); цю подію моделюють, після чого потрібні характеристики наближено ви-значають (оцінюють) за допомогою статистичного оброблення «спостережень» моделі.**

**Статичні моделі в економіці припускають, що модельована система незмінна в часі, тобто повністю відмежовуються від принципово можливих (інколи навіть невідворотних) змін, оскі-льки їх врахування вважається несуттєвим для досягнення цілей моделювання; крім цього припускається, що всі процеси, котрі відбуваються в системі й цікавлять дослідника, не потребують для свого опису розгортання в часі, тому можуть бути з достат-ньою точністю охарактеризовані незалежними від часу величи-нами — відомими й невідомими.**

**Стійкість — стабільність, здатність системи, що має досить складні сценарії поводження, зберігати деякі властивості й хара-ктеристики незмінними; одне з фундаментальних понять кібер-нетики і загальної теорії систем, тісно пов’язане з ідеєю інваріа-нтності. Якщо система має властивість стійкості, то деякі вислови про неї будуть постійно правдивими, без огляду на її зміни.**

**Стохастична модель відображає зв’язки між вимірними ве-личинами (залежності ендогенних змінних від низки інших ендо-генних змінних і/чи екзогенних змінних), причому хоча б деякі з цих зв’язків мають імовірнісний характер і/чи хоча б деякі з ве-личин є випадковими. Самі зв’язки формалізуються як рівняння, нерівності чи умови оптимізації функцій ендогенних змінних.**

**Стохастична оптимізація — розділ теорії оптимізації, в яко-му вивчаються умовно-екстремальні задачі, цільова функція яких і/чи обмеження мають імовірнісну сутність. Важливість цього розділу зумовлена тим, що моделі прийняття рішень в умовах ризику формулюються як задачі стохастичної оптимізації.**

**Сукупна продуктивність ресурсів — багатофакторна про-дуктивність, показник автономного технічного прогресу, що ві-дображає комплексний вплив якісних змін в економіці на зрос-тання виробництва. Характеризує відносну ефективність суспі-льного виробництва, відображаючи загальний ефект різних впливів, враховуючи нові технології, інвестиції в основний капі-тал, рівень виробництва, завантаження потужностей, кваліфіка-цію менеджерів, використання енергії та затрати робочої сили. Сукупна продуктивність ресурсів визначається як відношення випуску до агрегованих витрат ресурсів.**

**Суспільного добробуту функція — відображає в інтеграль-ній формі загальний рівень добробуту всіх членів даного суспі-льства, результат узгодження інтересів всіх соціальних груп між собою. Конкретизації суспільного добробуту функції досить різ-номанітні й залежать від цілей і постановки задачі, для якої ця функція вводиться. Проблема формального вираження суспіль-ного добробуту функції має два аспекти: дескриптивний і преск-риптивний (нормативний).**

**Теорія ймовірностей — математична теорія, що дає змогу за ймовірностями одних випадкових подій знаходити ймовірності інших випадкових подій, пов’язаних деяким чином із першими. Теорія ймовірностей на теоретико-модельному рівні виявляє за-кономірності, котрі виникають під впливом великої кількості ви-падкових чинників.**

**Теорія катастроф — розділ прикладної математики, що ви-вчає сукупність математичних моделей теорії біфуркацій, теорії особливостей і деяких інших теорій, призначених для опису й аналізу якісного (зазвичай стрибкоподібного) поводження еко-номічних, екологічних, біологічних, хімічних та інших систем за неперервної зміни параметрів. Термін «катастрофа» в науковий обіг був запроваджений американським математиком Р. Томом у 1970 р. і набув широкої популярності після запровадження ін-шим американським математиком Е. Зіманом терміна «теорія ка-тастроф».**

**Технічного прогресу моделювання розвивається у двох на-прямах: 1) аналіз динаміки наскрізних агрегатних показників, що вимірюють економічне зростання; 2) вивчення процесів вини-кнення і поширення нововведень.**

**Транспорту моделювання широко застосовується в системах управління транспортом як єдиним комплексом — підсистемою народного господарства, його окремими підгалузями, а також у вирішенні різних часткових задач функціонування й розвитку транспортних систем.**

**Трендові моделі — моделі, котрі визначають загальний на-прям розвитку, головну тенденцію (тренд) часових рядів (рядів динаміки).**

**Факторний аналіз — сукупність методів побудови матема-тичних моделей, які дають змогу відновити передбачувану стру-ктуру, що лежить в основі спостережуваних даних, для їх опису в стислому й інтерпретованому вигляді. Структурою вважається невелика кількість не спостережуваних змінних, які називаються факторами, а також їх кількісне перетворення в спостережувані змінні (показники, ознаки, індекси тощо).**

**Фінансова математика — сукупність математичних методів і моделей для розрахунків, пов’язаних з операціями на фінансо-вих ринках (тобто на ринках цінних паперів і фінансових пос-луг). Головні завданням фінансової математики — розрахунок, аналіз і оптимізація грошових потоків, що виникають під час ви-користання тих чи інших фінансових інструментів.**

**Формування виробничих запасів моделі — моделі аналізу і обґрунтувань обсягу обігових засобів, необхідних для фінансу-вання запасів матеріальних ресурсів на вході виробничого про-цесу; режиму (стратегії) поповнення цих запасів, який забезпечу-вав би ефективну (без непередбачуваних збоїв) роботу підприєм-ства; організації роботи, розвитку і нового будівництва складів для зберігання виробничих запасів.**

**Функціональний аналіз у математичній економіці — методи й розділи функціонального аналізу, застосовувані до різних пи-тань математичної економіки. Функціональний аналіз виник у межах класичного математичного аналізу завдяки розвитку та-ких його складових, як варіаційне числення, інтегральні рівняння й теорія функцій, і як самостійна дисципліна сформувався в 1920-1930-ті рр. Великий вплив на його формування справили математична і теоретична фізика.**

**Функція вибору — одне з най абстрактніших понять теорії прийняття рішень. Функція вибору ставить у відповідність кож-ній розглядуваній множині об’єктів (альтернатив, варіантів) де-яку її підмножину, трактовану як ефективну множину об’єктів.**

**Ціль — бажаний результат дії, функціонування чи розвитку системи. У кібернетиці й системному аналізі розрізняють три типи цілей і, відповідно, ситуацій, коли виникає потреба викори-стання цього поняття.**

**В економіко-математичних дослідженнях ціль модельованої системи відображається різними засобами, їх вибір залежить від типу об’єкта, постановки задачі, що розв’язується за допомогою моделі, економічних, технічних і організаційних можливостей дослідника. Якщо відомі жорсткі ознаки результату, то вони найчастіше задаються обмеженнями; показники, котрі максимі-зуються чи мінімізуються, задаються функцією цілі (скалярна оп-тимізація) чи її компонентами (векторна оптимізація).**

**Цільова функція, в оптимізаційних (екстремальних) задачах — функція невідомих, екстремум (максимум чи мінімум) якої необхідно знайти. Якщо він існує, то сукупність тих невідомих задачі, за яких цільова функція досягає шуканого екстремуму, називається розв’язком (інколи розв’язком називають саме зна-чення екстремуму). Вибір показника, формалізований опис якого буде прийнято за цільову функцію, — найважливіша частина змістовності (інтелектуальної) роботи у постановці оптимізацій-ної задачі. Формально цільова функція задається по-різному за-лежно від обраних математичних засобів опису задачі. Як сино-німи цільової функції застосовуються: функція цілі; показник якості розв’язку; критерій оптимізації; критерій якості тощо.**

**Цільова функція споживання, функція корисності спожив-чого поводження — окремий випадок функції корисності, є ма-тематичною моделлю споживчих переваг.**

**Цінних паперів портфель — набір із різних фондових акти-вів, сформований так, щоб або збільшити дохідність всього на-бору за обмеження сукупного ступеня ризику прийнятним рів-нем, або, зменшуючи ступінь ризику, досягти їхньої загальної дохідності, котра не поступалася бажаній, або зробити їх якомо-га кориснішими за рахунок комбінації того й іншого. Вибір із цих альтернатив залежить від того, якій серед можливих цілей (безпека, ступінь ризику, економічна віддача, зростання капіта-лу, ліквідність цінних паперів як грошових резервів) віддасть перевагу інвестор, і від його схильності до ризику під час, ви-значення типу портфеля — більш чи менш консервативний або агресивний.**

**Чистого обміну модель — модель економіки, учасники (вла-сники товарів) якої шляхом обміну одержують нові набори то-варів, що задовольняють їх потреби на найвищому можливому рівні. У такій економіці відсутні виробництво, податки, навіть гроші в явному вигляді. Об’єктом вивчення є процес обміну то-варів, тому така «очищена» модель називається моделлю чисто-го обміну.**

**Ядро економіки, в економіко-математичних моделях — по-няття, що характеризує сукупність станів економіки, покращання котрих неможливе для жодної з груп економічних агентів, які діють автономно.**

**Якобіан, визначник матриці, елементами якої є часткові похі-дні першого порядку функції декількох змінних.**

# 7.3 Рекомендована література

## - основна

## Бандоріна Л.М., Лозовська Л.І., Савчук Л.М. Моделювання економіки. : навч. посібник. Дніпро : УДУНТ, 2022. 154 с. URL : <https://crust.ust.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8a70ae9b-e5c7-434a-bd3d-4af122c0d74f/content>

1. Григорків В.С. Моделювання економіки: підручник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. 360 с.
2. Капустян О.В., Сукретна А.В. Методи нелінійного аналізу в математичній економіці. Київ : КНУ, 2011. 213 с.
3. Капустян В.О., Мажара Г.А., Фартушний І.Д. Моделювання економіки. Підручник. К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 265 с. URL : <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/b7935c05-0c7d-4594-9843-719f8dc9015c/content>
4. Корхін А.С., Турчанінова І.Ю. Моделювання економіки: навч. пос. М-во освіти і науки України, Держ. вищ. навч. заклад «Нац. гірн. ун-т». Д. : ДВНЗ «НГУ», 2016. 104 с.
5. Костоглод К.Д., Калініченко А.В., Протас Н.М., Вакуленко Ю.В., Мінькова О.Г. “Економіко-математичні методи та моделі”: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти СВО Бакалавр галузей знань “Соціальні та поведінкові науки”, “Управління та адміністрування” і “Публічне управління та адміністрування”. Полтава: ПДАА, 2018. 232 с.
6. Мажара Г. А. Moral hazard in market transactions and options for mitigation and limitation. Збірник наукових праць молодих вчених факультету менеджменту та маркетингу КПІ ім. І. Сікорського «Актуальні проблеми економіки та управління». 2018. № 12. С. 1–7.
7. Мажара Г. А., Капустян В. О. Behavioral components in relationships of economic agents in the automobile market. Eureka: social and humanities. 2020. № 2. С. 8–14.
8. Мажара Г. А., Капустян В. О. Вплив смаків і пріоритетів купівлі на вибір споживача на прикладі задачі динамічного моделювання. Економічний журнал Одеського політехнічного університету. 2019. № 3(9). С. 45–50.
9. Мажара Г. А., Капустян В. О. Ірраціональні стратегії в умовах часткової інформованості гравців на прикладі індивідуально-оптимальних рівноваг. Академічний огляд. 2019. № 2(51). С. 61–68.
10. Мажара Г. А., Капустян В. О. Поведінкова складова у класичних підходах в ігрових задачах. Академічний огляд. 2018. № 1. С. 33–39.
11. Мажара Г.А., Капустян В.О. Гіперболізоване дисконтування на прикладах поведінки економічних агентів з різними когнітивними функціями. Електронне наукове фахове видання з економічних наук «Modern Economics». 2019. № 17. С. 133–138.
12. Макара О.В. Соціально орієнтована національна економіка: теоретико- методологічні засади та механізми інституційного забезпечення: монографія. Луцьк: 2012. 416 с.
13. Моделювання економічних процесів: Навчальний посібник / П.І. Островський, О.М. Гострик, Т.П. Добрунік, О.В. Радова Одеса: ОНЕУ, 2012.132 с.
14. Охріменко М.Г., Дзюбан І.Ю. Дослідження операцій. – К.: Центр навч. літ., 2006.
15. Пономаренко О.І., Перестюк М.О., Бурим В.М. Сучасний економічний аналіз. 1. Мікроекономіка. К.: Вища школа, 2004. 262 с.
16. Пономаренко О.І., Перестюк М.О., Бурим В.М. Сучасний економічний аналіз. Макроекономіка. К. : Вища школа, 2004. 204 с.

**додаткова**

2. Богатов О. И., Лисенко Ю. Г., Петренко В. Л., Скобєлєв В. Г. Рейтингове управлення экономічними системами. — Донецк: Юго-Восток, 1999. — 110 с.

3. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2005. – 408 с.

4. Вітлінський В.В., Великоіваненко Г.І. Ризикологія в економіці та підприємництві: Монографія. – К.:КНЕУ, 2004. – 480с.

5. Вітлінський В.В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. – К.: ТОВ «Борисфен-М», 1996. – 336 с.

6. Економічна кібернетика: Підручник, у 2 томах. – ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2005.

7. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2001. – 170 с.

8. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: Підручник. – К., 2001. – 688 с.

9. Зайченко Ю.П. Основи проектування інтелектуальних систем. Навчальний посібник. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2004. – 352 с.

10. Ізмайлова К.В. Сучасні технології фінансового аналізу: Навч. посіб. – К.: МАУП, 2003. – 148 с.

11. Кизим М.О., Забродський В.А., Зінченко В.А. Оцінка і діагностика фінансової стійкості підприємства. – Х.,2003. – 144с.

12. Клебанова Т.С., Дубровина Н.А., Стрижиченко К.А. Анализ экономического роста. Учебное пособие. – Харьков: Изд. ХГЭУ, 2002. – 224 с.

13. Костіна Н.І., Алексєєв А.А., Василик О.Д. Фінанси: системи моделей і прогнозів: Навч. посібник. — К.: Четверта хвиля, 1998. — 304 с.

14. Максишко Н.К., Перепелица В.А. Анализ и прогнозирование эволюции экономических систем: Монография. – Запорожье: Полиграф, 2006 –235с.

15. Матвійчук А.В. Аналіз та прогнозування розвитку фінансово-економічних систем із використанням теорії нечіткої логіки. Монографія. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 206 с.

16. Наливайко А. П. Теорія стратегії підприємства: Сучасний стан та напрямки розвитку. — К.: КНЕУ, 2001. — 227 с.

17. Полякова О.Ю., Милов А.В. Моделирование системных характеристик экономики. – Х.,2004. – 296с.

1. Чумаченок Д.І., Чумаченко Т.О. Математичні моделі та методи прогнозування епідемічних процесів. 2020. 10.25313/978-617-7751-88-4. URL: https://www.researchgate.net/publication/344771190\_Matematicni\_modeli\_ta\_metodi\_prognozuvanna\_epidemicnih\_procesiv

18. Ульянченко О.В. Дослідження операцій в економіці: Підручник. Харків: Гриф, 2002 .– 580 с.

**7.4. Інформаційні ресурси**

Відео-ресурс :

https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&sca\_esv=1a57d827cf09faae&sca\_upv=1&tbm=vid&sxsrf=ACQVn08eDa2bLPVOtjS4VD2RulL4vCk9vA:1713293045300&q=%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F+%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D1%96%D0%BA%D0%B8&sa=X&ved=2ahUKEwjWufH6sceFAxX3hf0HHQHLAr8Q8ccDegQIFBAF&biw=1536&bih=704&dpr=1.25

# 8. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форми занять** | **Наявне матеріально-технічне забезпечення** | **Необхідне**[[1]](#footnote-1) **матеріально-технічне забезпечення** |
| Лекція | Ноутбук, проектор, екран | Ноутбук, проектор, екран |
| Практичне заняття | Ноутбук, проектор, екран | Комп’ютерний клас |

1. [↑](#footnote-ref-1)