



МОДЕЛІ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

МОДЕЛІ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Методичні рекомендації

Укладачі: ***О.Ю. Вінничук, Р.Р. Білоскурський, О.І. Ярошенко***



Чернівці
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
2026

УДК 330.4:330.342.146] (072)
М 744

Друкується за ухвалою вченої ради економічного факультету
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича
(протокол №9 від 18.03.2026 р.)

Укладачі: Вінничук О. Ю., Білоскурський Р.Р., Ярошенко О.І.

М 744 **Моделі ринкової економіки** : методичні рекомендації / уклад.:
О. Ю. Вінничук, Р.Р. Білоскурський, О.І. Ярошенко. Чернівці :
Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2026. 64 с.

Методичні вказівки містять рекомендації щодо опрацювання освітнього компонента «Моделі ринкової економіки». Видання призначене для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Економічна кібернетики» спеціальності С1 (Економіка та міжнародні економічні відносини (за спеціалізацією С1.01 Економіка)).

УДК 330.4:330.342.146] (072)

© Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, 2026

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	4
ТЕМА 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ.....	6
ТЕМА 2. КЛАСИЧНІ МОДЕЛІ ЕКОНОМІЧНОЇ РІВНОВАГИ ТА РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ.....	11
ТЕМА 3. ЕВОЛЮЦІЙНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗМІН.....	15
ТЕМА 4. МОДЕЛЮВАННЯ Й АНАЛІЗ АДАПТИВНИХ І РАЦІОНАЛЬНИХ ОЧІКУВАНЬ НА РІЗНИХ РІВНЯХ УПРАВЛІННЯ.....	20
ТЕМА 5. МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА РІЗНИХ РІВНЯХ УПРАВЛІННЯ.....	25
ТЕМА 6. МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ІНДИКАТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ ТА ДІАГНОСТИКИ ЙМОВІРНОГО БАНКРУТСТВА ПІДПРИЄМСТВА...	30
ТЕМА 7. ДІАГНОСТИКА БАНКРУТСТВА ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕМАТИЧНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ.....	35
ТЕМА 8. МОДЕЛІ АНТИКРИЗОВОГО ІНДИКАТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ МЕТОДАМИ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ.....	40
ТЕМА 9. МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ АНАЛІЗУ ПРОЦЕСІВ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА.....	43
ТЕМА 10. МОДЕЛЮВАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	47
ТЕМА 11. МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ СИСТЕМНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПІДПРИЄМСТВА.....	51
ДОДАТКИ.....	55
Додаток А. Список літератури.....	55
Додаток Б. Перелік питань до іспиту.....	57
Додаток В. Перелік типових практичних завдань до іспиту.	60

ПЕРЕДМОВА

Методичні рекомендації до вивчення освітньої компоненти «Моделі ринкової економіки» розроблено для організації навчального процесу та самостійної роботи здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності **С1 «Економіка та міжнародні економічні відносини»** (ОПП «Економічна кібернетика»).

Сучасний розвиток економічних систем характеризується високою складністю, динамічністю та невизначеністю. У таких умовах особливої ваги набуває економіко-математичне моделювання як інструмент дослідження, аналізу та прогнозування економічних процесів на мікро-, мезо-, макrorівнях, а також підтримки прийняття ефективних управлінських рішень щодо функціонування і розвитку економічних систем будь-якого рівня.

Мета дисципліни полягає у формуванні у здобувачів цілісної системи знань і практичних умінь з моделювання процесів, об'єктів і явищ ринкової економіки на різних рівнях управління, а також у забезпеченні здатності застосовувати сучасний математичний інструментарій для аналізу економічних систем і прийняття управлінських рішень.

Для успішного опанування дисципліни здобувачі мають мати базові знання з економічних теорій та вміти застосовувати математичні методи і моделі аналізу економічних процесів. Зокрема, корисними є знання та навички, набуті під час вивчення курсів з мікроекономіки, макроекономіки, економетрики, моделювання економіки, теорії ймовірностей та математичної статистики тощо. Ці компетенції створюють фундамент для розуміння та використання методів моделювання та прогнозування економічних систем на різних рівнях управління.

Об'єктами вивчення дисципліни є економічні системи, процеси, явища, відносини, політики та поведінка суб'єктів соціально-економічної діяльності на мікро- (підприємства), мезо- (регіон, галузь), макро- (національна економіка) рівнях тощо. Теоретичний зміст включає концепції, принципи та моделі мікро-, мезо-, макро- і

міжнародної економіки, соціально-економічний розвиток та поведінку економічних агентів.

Дисципліна спрямована на формування здатності здобувачів застосовувати кількісні та якісні методи аналізу економічних систем і процесів, економіко-математичне моделювання та прогнозування, експертне оцінювання, візуалізацію даних, дизайн-мислення, сучасні інформаційні технології тощо. Для цього використовуються спеціалізоване програмне забезпечення, а також MS Excel для виконання практичних завдань за окремими темами, що дозволяє реалізовувати різні методи моделювання та аналізу залежно від складності завдань.

Методичні рекомендації структуровано за **11 темами**, що охоплюють ключові аспекти моделювання економічних процесів ринкової економіки: від методологічних засад і класичних моделей економічної рівноваги до аналізу інноваційного розвитку підприємств, антикризового управління, діагностики банкрутства та оцінювання системних характеристик підприємств тощо. Кожна тема містить:

- основні питання;
- додаткові питання для самостійного опрацювання;
- методичні рекомендації до вивчення;
- ключові поняття;
- запитання для перевірки знань та самоконтролю;
- список літератури для поглибленого вивчення.

Дисципліна сприяє формуванню у здобувачів інтегральної та фахової компетентності, розвитку аналітичного й критичного мислення, здатності обґрунтовувати управлінські рішення, приймати ефективні рішення за невизначених умов. Вона забезпечує міцний фундамент для виконання практичних завдань, науково-дослідницької діяльності й застосування інноваційних підходів у соціально-економічній сфері.

ТЕМА 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Основні питання

1. Сутність моделювання як методу наукового пізнання.
2. Особливості та принципи математичного моделювання економічних процесів.
3. Основні поняття економіко-математичного моделювання ринкової економіки.
4. Класифікація економіко-математичних моделей ринкової економіки.
5. Роль прикладних економіко-математичних досліджень у вирішенні економічних проблем.

Додаткові питання для самостійного опрацювання

1. Поняття економічної системи та її структура. Основні ознаки економічної системи. Елементи економічної системи.
2. Типи економічних систем.
3. Переваги та недоліки ринкової економіки.
4. Перехід України до ринкової економіки: ключові етапи та виклики.
5. Трансформаційні процеси в сучасній економіці.
6. Глобалізація як фактор розвитку світової економіки.
7. Інформатизація економіки та її вплив на економічні процеси.

Методичні рекомендації до вивчення теми

Під час вивчення теми необхідно звернути увагу на сутність моделювання як методу наукового пізнання. Моделювання є важливим інструментом дослідження складних економічних систем, оскільки дозволяє спрощено відображати реальні економічні процеси та аналізувати їх поведінку за допомогою математичних методів.

Особливу увагу слід приділити принципам математичного моделювання економічних процесів. Економічні системи є складними та багатofакторними, тому їх дослідження потребує

використання системного підходу. Важливо враховувати такі властивості складних систем, як цілісність, множинність елементів, емерджентність, синергізм та здатність до розвитку.

У процесі вивчення теми необхідно ознайомитися з різними методами моделювання економічних процесів, серед яких:

- спостереження за економічними явищами та їх опис;
- економічний експеримент;
- імітаційне моделювання;
- економіко-математичне моделювання.

Важливо також розглянути класифікацію економіко-математичних моделей ринкової економіки. Моделі можуть класифікуватися: за цільовим призначенням (теоретичні, прикладні), за масштабом економічного об'єкта (мікроекономічні, мезоекономічні, макроекономічні), за характером кінцевої мети (дескриптивні, нормативні), за врахуванням випадкових факторів (детерміновані, стохастичні, моделі з невизначеністю), за зміною в часі (статичні, динамічні) тощо.

Доцільно звернути увагу на базові економічні поняття, що формують теоретичну основу дослідження процесів ринкової економіки. Насамперед необхідно розглянути поняття економічної системи, її структуру та основні характеристики.

Економічна система являє собою впорядковану сукупність взаємопов'язаних елементів, що забезпечують виробництво, розподіл, обмін і споживання матеріальних благ та послуг у суспільстві. Вона функціонує як складна система, елементи якої перебувають у постійній взаємодії та взаємовпливі.

Важливим є визначення найважливіших ознак економічної системи, серед яких можна виділити цілісність, взаємозв'язок елементів, наявність механізмів регулювання економічних процесів, а також здатність системи до розвитку та адаптації до змін зовнішнього середовища.

Слід розглянути основні елементи економічної системи. До них належать економічні суб'єкти (домогосподарства, підприємства, держава), економічні ресурси, форми власності, механізми

управління та господарські зв'язки між учасниками економічної діяльності.

Окрему увагу необхідно приділити типам економічних систем. У сучасній економічній теорії виділяють традиційну, командно-адміністративну, ринкову та змішану економічні системи, кожна з яких має свої особливості організації господарської діяльності та механізми регулювання економічних процесів.

Особливе значення для даної теми має ринкова економіка. Вона характеризується свободою підприємництва, конкуренцією, приватною власністю та регулюванням економічних процесів за допомогою механізму попиту і пропозиції. Проте ринкова економіка має як переваги, так і певні недоліки. До її переваг належать ефективний розподіл ресурсів, стимулювання інновацій та економічної активності. Серед недоліків можна виділити нерівномірність розподілу доходів, можливість виникнення економічних криз та соціальних диспропорцій.

Важливим аспектом є також процес переходу України до ринкової економіки. Цей процес супроводжувався проведенням економічних реформ, приватизацією державної власності, розвитком підприємництва, формуванням ринкових інститутів та інтеграцією у світову економічну систему. Разом із позитивними змінами перехід до ринкової економіки супроводжувався низкою викликів, зокрема економічною нестабільністю, структурними дисбалансами та необхідністю адаптації економіки до нових умов функціонування.

Отже, розгляд зазначених понять створює необхідну теоретичну основу для подальшого дослідження процесів математичного моделювання об'єктів і явищ ринкової економіки.

Ключові поняття теми

Економічна система, елементи економічної системи, типи економічних систем, ринкова економіка, трансформаційна економіка, глобалізація економіки, інформатизація економіки, математичне моделювання, економіко-математичне моделювання, економіко-математична модель, система.

Запитання для перевірки знань та самоконтролю

1. У чому полягає сутність моделювання як методу наукового пізнання?
2. Яке значення має моделювання у дослідженні економічних процесів?
3. Що розуміють під математичним моделюванням економічних процесів?
4. Які основні принципи математичного моделювання економічних систем?
5. Що таке економіко-математичне моделювання?
6. Які основні етапи побудови економіко-математичної моделі?
7. Які методи використовуються для моделювання економічних процесів?
8. У чому полягає сутність системного підходу до дослідження економічних систем?
9. Які властивості притаманні складним економічним системам?
10. За якими ознаками класифікують економіко-математичні моделі?
11. У чому полягають відмінності між детермінованими та стохастичними моделями?
12. Чим відрізняються статичні та динамічні економічні моделі?
13. Які особливості мікроекономічних, мезоекономічних та макроекономічних моделей?
14. Яку роль відіграють економіко-математичні моделі у вирішенні практичних економічних завдань?

15. Які сучасні процеси впливають на розвиток ринкової економіки?

Список літератури до теми

1. Вітлінський В.В. Математичні моделі та методи ринкової економіки : навч. посібник / В.В. Вітлінський, О.В. Піскунова. Київ : КНЕУ, 2010. 531 с.

2. Гарматій Н.М., Мартиняк І.О., Ціх Г.В. Класичні та сучасні моделі економіки : навч. посібник. Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2023. 300 с.

3. Григорків В.С., Григорків М.В. Економічна кібернетика: практикум : навч. посіб. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2024. 200 с.

4. Математичні методи і моделі ринкової економіки : навч. посібн. / Т.С. Клебанова, М.О. Кизим, О.І. Чернякта [та ін.]. Харків. : ВД «ІНЖЕК», 2009. 456 с.

5. Лось В. О., Максишко Н. К., Козін І. В. Математичні методи і моделі ринкової економіки : методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності «Економіка» освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2024. 67 с.

6. Математичні методи і моделі ринкової економіки : методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів спеціальності 051 "Економіка" другого (магістерського) рівня / уклад. О. В. Івахненко. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 65 с.

7. Моделювання економіки: підручник / В.С. Григорків. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. 360 с.

8. Моделювання економіки: практикум / В.С. Григорків, М.В. Григорків. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. 208 с.

ТЕМА 2. КЛАСИЧНІ МОДЕЛІ ЕКОНОМІЧНОЇ РІВНОВАГИ ТА РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Основні питання

1. Моделі формування рівноважної ціни на досконалому конкурентному ринку.
2. Моделі досконалої конкуренції на ринках праці, грошей і товарів. Класична модель ринкової економіки.
3. Кейнсіанська модель функціонування ринкової економіки.

Додаткові питання для самостійного опрацювання

1. Основні завдання дослідження економічної рівноваги та її соціально-економічні наслідки для розвитку суспільства.
2. Особливості моделювання взаємодії виробників і споживачів на досконалих і недосконалих ринках.
3. Теоретичні засади та інструментарій моделювання економічної динаміки і рівноважних процесів у ринковій економіці.
4. Загальна характеристика класичних моделей ринку та економічної рівноваги.

Методичні рекомендації до вивчення теми

Вивчення закономірностей функціонування ринкової економіки та механізмів встановлення економічної рівноваги доцільно розпочинати з аналізу класичних економічних моделей. Такі моделі дозволяють сформулювати системне уявлення про сутність ринкових процесів, методологічні підходи до їх дослідження, а також про інструменти формалізації економічних явищ.

У процесі опрацювання теми слід розглянути низку моделей встановлення рівноважної ціни на ринку. Зокрема, важливе значення мають павутиноподібна модель, модель Еванса для однотоварного ринку та модель Самуельсона для багатотоварного ринку. Необхідно проаналізувати вихідні припущення цих моделей,

способи їх математичної формалізації та можливості використання для дослідження поведінки ринкових систем.

Особливу увагу слід приділити моделям загальної економічної рівноваги, зокрема дезаггегованим і агрегованим моделям вальрасівського типу. Вони демонструють підхід до побудови моделей ринкової економіки на основі поєднання моделей споживання та виробництва. Такі моделі дають змогу описати поведінку економічних агентів, дослідити механізм взаємодії споживачів і виробників, а також формалізувати поняття конкурентної рівноваги.

Важливим аспектом аналізу є використання агрегованих моделей, у яких окремі економічні агенти об'єднуються у певні сектори економіки. Цей підхід застосовується при побудові класичної та кейнсіанської моделей ринкової економіки.

У класичній моделі ринкової економіки економічна система розглядається як сукупність ринків товарів, праці та грошей, на яких діє механізм досконалої конкуренції. Передбачається, що:

- фірми функціонують в умовах досконалої конкуренції;
- попит на працю визначається граничним продуктом праці;
- зі зростанням використання праці її гранична продуктивність зменшується;
- рівновага на ринку праці встановлюється тоді, коли вартість граничного продукту праці дорівнює ставці заробітної плати.

У такій системі заробітна плата та ціни достатньо гнучкі, що забезпечує автоматичне відновлення рівноваги між попитом і пропозицією на ринках.

На відміну від класичного підходу, кейнсіанська модель ринкової економіки враховує можливість виникнення макроекономічної нерівноваги, зокрема безробіття та недостатнього сукупного попиту. У межах цього підходу значну роль відіграє державне регулювання економічних процесів, спрямоване на стабілізацію економіки та підтримку зайнятості.

Під час вивчення теми необхідно порівняти умови досягнення економічної рівноваги в класичній і кейнсіанській моделях,

визначити їхні ключові відмінності та дослідити роль економічної політики у забезпеченні стабільності економічної системи.

Ключові поняття теми

Ринкова економіка, економічна рівновага, рівноважна ціна, модель Еванса, модель Самуельсона, павутиноподібна модель ринку, ринок праці, попит і пропозиція праці, граничний продукт праці, класична модель ринкової економіки, кейнсіанська модель ринкової економіки.

Запитання для перевірки знань та самоконтролю

1. У чому полягає сутність економічної рівноваги в ринковій економіці?

2. Які умови забезпечують формування рівноважної ціни на конкурентному ринку?

3. Які основні припущення лежать в основі моделей встановлення рівноважної ціни?

4. У чому полягає сутність павутиноподібної моделі ринку?

5. Які особливості моделі Еванса для дослідження рівноваги на однотоварному ринку?

6. Які основні характеристики моделі Самуельсона для багатотоварного ринку?

7. У чому полягає зміст моделей загальної економічної рівноваги?

8. Які особливості агрегованих і дезагрегованих моделей економічної рівноваги?

9. Які основні положення класичної моделі ринкової економіки?

10. Яким чином у класичній моделі встановлюється рівновага на ринку праці?

11. У чому полягають ключові відмінності між класичною та кейнсіанською моделями економіки?

12. Яку роль відіграє сукупний попит у кейнсіанській моделі економіки?

13. Як чином державне регулювання впливає на досягнення економічної рівноваги?

14. Які фактори можуть призводити до порушення економічної рівноваги?

15. Які соціально-економічні наслідки має встановлення або порушення ринкової рівноваги?

Список літератури до теми

1. Гарматій Н.М., Мартиняк І.О., Ціх Г.В. Класичні та сучасні моделі економіки: навч. посібник. Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2023. 300 с.

2. Моделювання економіки: підручник / В.С. Григорків. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. 360 с.

3. Моделювання економіки: практикум / В.С. Григорків, М.В. Григорків. Чернівці : Чернівецьк. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. 208 с.

ТЕМА 3. ЕВОЛЮЦІЙНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗМІН

Основні питання

1. Еволюційний підхід до управління в умовах ринкової економіки.
2. Класифікація еволюційних моделей.
3. Модель економічного зростання Нельсона–Уінтера.
4. Модель розвитку організації Л. Грейнера.
5. Рутини в еволюційній економіці та їх роль у функціонуванні фірм.

Додаткові питання для самостійного опрацювання

1. Модифікації еволюційної моделі Й. Шумпетера.
2. Марківські процеси в еволюційній теорії економічних змін.
3. Підхід «Вашингтонської школи» до еволюційної економічної теорії.
4. Взаємозв'язок еволюційної теорії та інституціоналізму.
5. Моделювання та кількісна оцінка рутин у діяльності економічних агентів.

Методичні рекомендації до вивчення теми

Вивчення теми доцільно розпочати з аналізу основних положень еволюційної теорії економічних змін, що сформувалася під впливом наукових ідей Й. Шумпетера та інших дослідників економічної динаміки. Необхідно звернути увагу на трактування економічного розвитку як безперервного процесу змін, у якому важливу роль відіграють інновації, конкуренція та адаптація економічних агентів до мінливого середовища.

Особливу увагу варто приділити поняттям *рівноваги* та *нерівноваги* в економіці з позицій еволюційного підходу. У межах цієї концепції економічні системи розглядаються як динамічні структури, що постійно змінюються під впливом технологічних, інституційних та організаційних факторів.

Важливим елементом аналізу є поняття життєвого циклу, яке відображає послідовні етапи розвитку галузей, підприємств, технологій, товарів або інновацій. У цьому контексті доцільно розглянути категорії фазового простору та фазового портрета, що використовуються для опису поведінки нелінійних динамічних систем та синергетичних процесів у економіці.

Необхідно також дослідити екологічні стратегії поведінки фірм, зокрема три основні типи: рудерали, конкуренти, стрес-толеранти, та проаналізувати їх застосування у різних ринкових умовах.

Класифікацію еволюційних моделей доцільно здійснювати за двома основними підходами. Зокрема, за класифікацією Старбака, виділяють моделі організованих комірок, моделі метаморфоз, моделі об'єднання та моделі процесу прийняття рішень. Інший підхід запропонований Хофером, який розрізняє моделі життєвого циклу, моделі послідовностей, моделі розвитку й моделі трансформації.

Суттєвим елементом еволюційної економічної теорії є поняття рутин, які виступають аналогом «генів» організації та визначають типові моделі поведінки фірм. Рутини відображають усталені правила прийняття рішень, виробничі процедури та організаційні практики, що формуються у процесі діяльності підприємства. У межах еволюційного підходу виділяють три основні класи рутин:

- операційні рутини (пов'язані з повсякденною діяльністю підприємства);
- рутини інвестиційного вибору;
- рутини пошуку та інновацій.

Важливо також розглянути методи моделювання та кількісної оцінки рутин, які дозволяють досліджувати поведінку фірм у довгостроковій перспективі та оцінювати їх здатність до інноваційного розвитку.

Необхідно детально проаналізувати модель економічного зростання Нельсона–Уінтера, що є однією з ключових моделей еволюційної економіки. У межах цієї моделі досліджуються характеристики стану фірм і галузі, процеси інноваційної діяльності, вибір технологій, формування цін та обсягів

виробництва, а також механізми зміни основного капіталу. Важливо зрозуміти структуру розрахунків імітаційної моделі, зокрема процедури визначення випуску продукції, формування прибутку та оновлення виробничих ресурсів.

Окремим напрямом вивчення є модель Л. Грейнера, яка описує розвиток організації як послідовність стабільних фаз функціонування, що чергуються з кризовими періодами. Модель показує, що розвиток компанії відбувається через послідовність стабільних етапів зростання та криз, що зумовлює потребу змін у системі управління. Модель описує розвиток організації як чергування двох типів процесів:

- Еволюційні фази – періоди стабільного зростання та розвитку.
- Революційні фази (кризи) – переломні моменти, коли стара система управління перестає працювати і потрібні нові управлінські рішення.

Кожна стадія розвитку підприємства завершується кризою управління, що змушує організацію переходити до нової форми управління.

Для кожного етапу розвитку необхідно визначити ключові управлінські зусилля, що забезпечують подальше зростання організації. Важливо проаналізувати як еволюційні зміни, так і революційні переходи між фазами розвитку, а також розглянути трансформацію таких компонентів управління, як організаційна структура, стиль керівництва, система контролю та механізми мотивації персоналу.

Модель Л. Грейнера показує, що зміни в організації закономірні, а проблеми управління виникають на кожному етапі розвитку компанії. Для подальшого зростання підприємство повинно змінювати організаційну структуру, стиль управління та систему контролю.

Ключові поняття теми

Еволюційна економіка, еволюційна модель, життєвий цикл, фазовий простір, рутини, класи рутин, модель Нельсона–Уінтера,

процеси Маркова, модель Л. Грейнера, еволюційна модель Й. Шумпетера.

Запитання для перевірки знань та самоконтролю

1. У чому полягає сутність еволюційного підходу до аналізу економічних систем?
2. Які основні характеристики еволюційного підходу в економічній теорії?
3. Яку роль відіграють інновації в еволюційній теорії економічного розвитку?
4. Що таке життєвий цикл економічної системи та які його основні етапи?
5. У чому полягає сутність поняття фазового простору та фазового портрета в аналізі економічної динаміки?
6. Як класифікуються еволюційні моделі за підходами Старбака та Хофера?
7. Що таке рутини в еволюційній економіці та яку роль вони відіграють у поведінці фірм?
8. Які основні класи рутин виділяють у межах еволюційного підходу?
9. Які методи застосовуються для моделювання та кількісної оцінки рутин?
10. У чому полягає зміст моделі економічного зростання Нельсона-Уінтера?
11. Які основні характеристики стану фірми та галузі враховуються в моделі Нельсона-Уінтера?
12. Які основні етапи розвитку організації виділяє модель Л. Грейнера?
13. Які кризи виникають у процесі розвитку організації відповідно до моделі Л. Грейнера?

Список літератури до теми

1. Вітлінський В.В. Математичні моделі та методи ринкової економіки : навч. посібник / В.В. Вітлінський, О.В. Піскунова. Київ : КНЕУ, 2010. 531 с.
2. Клебанова Т.С. Математичні методи і моделі ринкової економіки : навч. посібн. / Т.С. Клебанова, М.О. Кизим, О.І. Чернякта [та ін.]. Харків. : ВД «ІНЖЕК», 2009. 456 с.
3. Шумпетер Й. А. Теорія економічного розвитку: дослідження прибутків, капіталу, кредиту, відсотка та економічного циклу / пер. з англ. В. Старка. Київ : ВД «Києво-Могилянська академія», 2011. 244 с.
4. Вітлінський В.В., Скіцько В.І. Еволюційне моделювання в процесах прийняття рішень. *Актуальні проблеми економіки*. 2013. № 1. С. 187-201. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/ape_2013_1_24

ТЕМА 4. МОДЕЛЮВАННЯ Й АНАЛІЗ АДАПТИВНИХ І РАЦІОНАЛЬНИХ ОЧІКУВАНЬ НА РІЗНИХ РІВНЯХ УПРАВЛІННЯ

Основні питання

1. Теорія очікувань в економічній науці.
2. Економетричний підхід до моделювання економічних показників на основі теорії очікувань.
3. Використання моделей очікувань в аналізі економічної динаміки.

Додаткові питання для самостійного опрацювання

1. Економетричні очікування у реальній економіці та їх циклічний характер.
2. Модель та рівняння Ф. Кейгана в аналізі економетричних очікувань.
3. Моделі очікувань у дослідженні економічної динаміки на макро- та мікроекономічному рівнях, зокрема в умовах біфуркаційних процесів.

Методичні рекомендації до вивчення теми

Вивчення теми доцільно розпочати з розгляду поняття очікувань в економіці. Очікування відображають уявлення економічних агентів (домогосподарств, підприємств, інвесторів, держави) щодо майбутніх значень економічних показників – рівня цін, інфляції, доходів, процентних ставок, попиту тощо. Саме на основі цих прогнозів суб'єкти економіки приймають рішення щодо споживання, інвестування, заощадження або виробництва.

У сучасній економічній теорії очікування відіграють важливу роль у поясненні поведінки економічних агентів і формуванні макроекономічної рівноваги. Особливо значущі вони при аналізі інфляційних процесів, економічного зростання, інвестиційної активності та ефективності економічної політики.

На початковому етапі необхідно здійснити короткий історичний огляд розвитку теорії очікувань у працях таких учених,

як А. Маршалл, Дж. Кейнс, Дж. Мут, М. Ловелл, які заклали основи сучасного підходу до аналізу очікувань.

Далі слід розглянути два основні підходи до оцінки очікувань:

- *ex post* – очікування, що оцінюються після фактичного настання економічних подій;
- *ex ante* – очікування, які формуються до прийняття економічних рішень.

Особливу увагу потрібно приділити очікуванням типу *ex ante*, оскільки саме вони визначають економічну поведінку суб'єктів. У межах цього підходу варто розглянути основні види очікувань:

- статичні очікування, що базуються на припущенні незмінності економічних показників;
- адаптивні очікування, які формуються шляхом коригування попередніх прогнозів відповідно до фактичних результатів;
- раціональні очікування, що передбачають використання всієї доступної інформації та економічних моделей для прогнозування майбутніх значень змінних.

Доцільно графічно продемонструвати відмінності економічної політики за умов адаптивних і раціональних очікувань, а також проаналізувати, як змінюються ціни, доходи та поведінка економічних агентів у відповідь на економічні шоки чи політичні рішення.

При дослідженні адаптивних очікувань слід звернути увагу на механізм їх формування. Він полягає в тому, що в кожному періоді фактичне значення економічної змінної порівнюється з її очікуваним значенням, після чого прогноз коригується з урахуванням отриманої помилки. Варто також визначити спільні риси та відмінності між моделями адаптивних очікувань і моделями часткової корекції.

Наступним етапом є проведення економіко-математичного аналізу моделей очікувань. Зокрема, доцільно визначити:

- модель гіперінфляції Ф. Кейгана, яка описує залежність попиту на гроші від очікуваної інфляції;
- модель постійного доходу М. Фрідмена, що пояснює поведінку споживачів у довгостроковому періоді.

Під час аналізу цих моделей необхідно визначити їх основні припущення, оцінити параметри моделей, а також дослідити зміну результатів моделювання при варіюванні вихідних параметрів. Рекомендується виконати відповідні розрахунки на числових прикладах.

Окрему увагу слід приділити економетричному підходу до моделювання раціональних очікувань, наприклад на основі моделі попиту та пропозиції, де виробники приймають рішення про обсяг виробництва заздалегідь, орієнтуючись на очікувану ринкову ціну.

Доцільно також розглянути моделі очікувань у контексті економічної динаміки, зокрема модель адаптивних інфляційних очікувань у ситуації, коли інфляція не повністю передбачувана. У цьому випадку важливий аналіз інфляційного податку, величина якого може відповідати фактичному рівню інфляції. Після цього варто дослідити модифікацію моделі з урахуванням припущення про раціональні очікування.

Крім того, доцільно ознайомитися з гіпотезою «абсолютно короткозорого передбачення», яка використовується в окремих економіко-математичних моделях для спрощення аналізу формування очікувань. Згідно із цією гіпотезою, економічні агенти формують свої прогнози щодо майбутніх значень економічних змінних, спираючись лише на поточну інформацію про стан економічної системи, не враховуючи довгострокові тенденції її розвитку.

У межах цього підходу очікуване значення економічної змінної в наступному періоді вважається близьким до її поточного значення. Такий підхід розглядається як спрощений детермінований аналог раціональних очікувань і використовується для аналізу поведінки економічних агентів у динамічних економічних моделях.

Математично гіпотеза може бути представлена у вигляді припущення, що очікуване значення змінної дорівнює її поточному значенню. У дослідженні таких моделей застосовуються методи динамічного економіко-математичного моделювання, різницевих рівнянь та економетричного аналізу, які дозволяють досліджувати

зміну економічних змінних у часі та оцінювати поведінку економічних агентів за різних припущень щодо формування очікувань.

Завершуючи вивчення теми, необхідно показати можливості моделей очікувань для аналізу поведінки економічних агентів у складних макроекономічних системах, а також для оцінювання ефективності державної економічної політики. Важливо також визначити обмеження застосування теорії раціональних очікувань у сучасній економіці України, зважаючи на нестабільність економічного середовища, інформаційну асиметрію та інституційні особливості.

Ключові поняття теми

Теорія очікувань, очікування *ex post*, очікування *ex ante*, адаптивні очікування, раціональні очікування, модель гіперінфляції Ф. Кейгана, модель постійного доходу М. Фрідмена, економетричне моделювання, інфляційні очікування, гіпотеза «абсолютно короткозорого передбачення».

Запитання для перевірки знань та самоконтролю

1. Що розуміють під очікуваннями в економіці? Яку роль вони відіграють у прийнятті економічних рішень?
2. У чому полягає сутність теорії очікувань в економічній науці?
3. Які основні підходи до аналізу очікувань використовуються в економічній теорії?
4. Які відмінності між очікуваннями *ex ante* та *ex post*?
5. Які основні види економічних очікувань виділяють у макроекономічному аналізі?
6. У чому полягає сутність статичних очікувань та в яких випадках вони застосовуються?
7. Який механізм формування адаптивних очікувань.
8. Які основні особливості та припущення гіпотези раціональних очікувань?

9. У чому полягають основні відмінності між адаптивними та раціональними очікуваннями?
10. Як очікування економічних агентів впливають на результати економічної політики держави?
11. Які особливості економетричного підходу до моделювання очікувань?
12. У чому полягає економічний зміст моделі гіперінфляції Ф. Кейгана?
13. Які основні положення моделі постійного доходу М. Фрідмена?
14. Як моделі очікувань використовуються для аналізу інфляційних процесів у макроекономіці?
15. У чому полягає гіпотеза «абсолютно короткозорого передбачення»?
16. Які можливості та обмеження використання теорії раціональних очікувань у сучасній економіці?
17. Яке значення мають моделі очікувань для аналізу економічної динаміки та поведінки економічних агентів?

Список літератури до теми

1. Вітлінський В.В. Математичні моделі та методи ринкової економіки : навч. посібник / В.В. Вітлінський, О.В. Піскунова. Київ : КНЕУ, 2010. 531 с.
2. Математичні методи і моделі ринкової економіки : навч. посібн. / Т.С. Клебанова, М.О. Кизим, О.І. Чернякта [та ін.]. Харків. : ВД «ІНЖЕК», 2009. 456 с.
3. Аріелі, Д. Передбачувана ірраціональність / Ден Аріелі ; пер. з англ. Київ : Видавництво Старого Лева, 2018. 296 с.
4. Аріелі, Д. Добре бути ірраціональними / Ден Аріелі ; пер. з англ. Київ : Видавництво Старого Лева, 2020. 304 с.

ТЕМА 5. МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА РІЗНИХ РІВНЯХ УПРАВЛІННЯ

Основні питання

1. Концепція економічної безпеки та теоретико-методологічні основи її моделювання.
2. Системний підхід до аналізу та оцінювання економічної безпеки на макрорівні (держави).
3. Моделі оцінювання та аналізу економічної безпеки на мезорівні (регіону).
4. Моделі оцінювання та аналізу економічної безпеки на мікрорівні (підприємства).

Додаткові питання для самостійного опрацювання

1. Методи та інструменти забезпечення необхідного рівня економічної безпеки.
2. Моделювання системи економічної безпеки комерційного банку.
3. Економічна безпека як складова національної безпеки держави.
4. Міжнародна економічна безпека та її основні загрози.

Методичні рекомендації до вивчення теми

Опрацювання теми доцільно розпочати з аналізу сутності поняття *економічної безпеки* та її ролі у забезпеченні стабільного функціонування економічних систем. Необхідно розглянути основні підходи до визначення економічної безпеки, її структуру, фактори формування та критерії оцінювання. Особливу увагу слід приділити формуванню *системи показників економічної безпеки*, які використовуються для кількісного аналізу та подальшого економіко-математичного моделювання.

Далі необхідно дослідити структуру економічної безпеки, зокрема її основні складові: політичну, енергетичну, екологічну,

соціальну та інформаційну безпеку. Важливо проаналізувати взаємозв'язки між окремими видами безпеки, їхні ресурсні обмеження, стратегічні цілі та пріоритети розвитку. Для цього можуть застосовуватися системний підхід, структурний аналіз, методи багатокритеріального оцінювання, моделі комплексної оцінки економічної безпеки тощо.

Наступним етапом є ознайомлення з методологією дослідження економічної безпеки. Потрібно розглянути підходи до ідентифікації об'єктів економічної безпеки, формування системи індикаторів і порогових значень, що визначають критичні межі функціонування економічної системи. У практиці аналізу економічної безпеки широко використовуються економіко-статистичні методи, інтегральні індекси, методи нормування показників, факторний аналіз, економетричне моделювання тощо.

Особливу роль у дослідженні економічної безпеки відіграє *факторний аналіз*, який дозволяє виявити основні чинники, що формують рівень економічної безпеки, а також оцінити ступінь їхнього впливу на інтегральні показники безпеки. Застосування факторного аналізу дає можливість скоротити кількість показників, згрупувати їх за ключовими напрямками та визначити найбільш значущі фактори, що впливають на економічну стабільність системи.

При дослідженні економічної безпеки держави необхідно проаналізувати національні економічні інтереси, а також внутрішні та зовнішні загрози їх реалізації. Важливо оцінити здатність держави протидіяти таким загрозам та забезпечувати стабільність відтворювальних процесів у національній економіці. Для цього застосовуються індикаторні моделі економічної безпеки, моделі порогових значень, факторний аналіз, а також методи економетричного аналізу та прогнозування.

Під час дослідження економічної безпеки на регіональному рівні доцільно розглянути систему моніторингу показників економічної безпеки регіонів. Для оцінювання рівня безпеки регіонів можуть застосовуватися методи порівняльного аналізу, кластерний аналіз, факторний аналіз, рейтингові моделі та

інтегральні індекси, що дозволяють здійснити комплексну оцінку соціально-економічного стану регіонів.

На мікрорівні необхідно проаналізувати систему економічної безпеки підприємства, джерела виникнення загроз та механізми їх нейтралізації. Для моделювання економічної безпеки підприємства можуть використовуватися економіко-математичні моделі оцінювання ризиків, моделі фінансової стійкості, регресійні моделі, метод факторного аналізу, а також моделі прогнозування банкрутства. Доцільно розглянути приклади застосування таких моделей для конкретного підприємства та провести економічний аналіз отриманих результатів.

Окремим напрямом дослідження є моделювання системи економічної безпеки комерційного банку. У цьому випадку необхідно визначити структуру системи безпеки банку, її основні елементи – об'єкт, суб'єкт та механізм забезпечення безпеки. Для аналізу можуть використовуватися моделі управління фінансовими ризиками, скорингові моделі, факторний аналіз фінансових показників, а також імітаційні та системно-динамічні моделі.

Завершальний етап вивчення теми – дослідження міжнародної економічної безпеки, зокрема глобальних економічних загроз. До таких загроз належать міжнародний тероризм, тіньова економіка, фінансові кризи та дисбаланси світової економіки. Для їх аналізу можуть застосовуватися макроекономічні моделі, мережеві моделі міжнародних економічних взаємозв'язків та методи сценарного прогнозування.

Ключові поняття теми

Економічна безпека, факторний аналіз, інтегральний показник економічної безпеки, індикатори економічної безпеки, порогові значення, кластерний аналіз, економетричні моделі, моделі оцінювання ризиків.

Запитання для перевірки знань та самоконтролю

1. Яка сутність поняття економічної безпеки та її роль у функціонуванні економічної системи?

2. Які основні складові економічної безпеки виділяють у сучасних дослідженнях?
3. У чому виражається системний підхід до аналізу економічної безпеки?
4. Які основні індикатори та критерії використовуються для оцінювання рівня економічної безпеки?
5. Що таке порогові значення показників економічної безпеки та яку роль вони відіграють у моделюванні економічної безпеки?
6. Які внутрішні та зовнішні загрози можуть впливати на економічну безпеку держави?
7. Які економіко-математичні методи застосовуються для аналізу та оцінювання економічної безпеки?
8. У чому полягає використання факторного аналізу при дослідженні економічної безпеки?
9. Які моделі використовуються для оцінювання економічної безпеки на макrorівні?
10. Які підходи застосовуються для моделювання економічної безпеки регіону?
11. Які показники використовуються для оцінювання економічної безпеки підприємства?
12. Які економіко-математичні моделі застосовуються для аналізу економічної безпеки підприємства?
13. У чому полягає специфіка моделювання системи економічної безпеки комерційного банку?
14. Які методи можуть використовуватися для моніторингу та прогнозування рівня економічної безпеки?
15. Які основні загрози існують для міжнародної економічної безпеки?

Список літератури до теми

1. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів [Електронний ресурс] : мультимед. навч. посібник / Т. С. Клебанова [та ін.] ; Харків. нац. економ. ун-т ім. С. Кузнеця. Електрон. текст. дані. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. URL : <http://ebooks.git-elt.hneu.edu.ua/babap/index.html>
2. Вітлінський В.В. Математичні моделі та методи ринкової економіки [Текст] : навч. посібник / В.В. Вітлінський, О.В. Піскунова. Київ : КНЕУ, 2010. 531 с.
3. Математичні методи і моделі ринкової економіки : навч. посібн. / Т.С. Клебанова, М.О. Кизим, О.І. Чернякта [та ін.]. Харків. : ВД «ІНЖЕК», 2009. 456 с.
4. Моделі факторного аналізу: види, методи та приклади застосування у фінансах. URL : <https://finacademy.net/ua/materials/article/modeli-faktornogo-analizu>
5. Моделювання економічної безпеки підприємств : навч. посіб. / Залізко В. Д., Гурочкіна В. В. Ірпінь : Університет ДФС України, 2018. 188 с.
6. Ovcharenko, O. (2022). Economic security of regions: A methodological approach to assessment, management, and legal regulation. REGION. Vienna, Austria, 9(1), pp. 83–100. doi: 10.18335/region.v9i1.375.
7. Лось В. О., Максишко Н. К., Козін І. В. Математичні методи і моделі ринкової економіки : методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності «Економіка» освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2024. 67 с.

ТЕМА 6. МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ІНДИКАТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ ТА ДІАГНОСТИКИ ЙМОВІРНОГО БАНКРУТСТВА ПІДПРИЄМСТВА

Основні питання

1. Методологічні засади індикативного планування в системі управління підприємством.
2. Індикатори оцінювання фінансово-господарської діяльності підприємства та їх використання у процесі індикативного планування.
3. Математичні методи та моделі аналізу діяльності підприємства (модель беззбитковості, моделі аналізу фінансової стійкості та ліквідності балансу).
4. Економіко-математичні моделі діагностики ймовірного банкрутства підприємства та застосування методу багатofакторного дискримінантного аналізу.

Додаткові питання для самостійного опрацювання

1. Індикативний план підприємства: зміст, структура та етапи формування.
2. Схема процесу розроблення індикативного плану підприємства.
3. Класифікація бюджетів підприємства за основними ознаками.
4. Індикатори антикризового планування діяльності підприємства.
5. Особливості застосування моделі беззбитковості у фінансовому плануванні підприємства.
6. Методика аналізу фінансової стійкості підприємства.
7. Аналіз ліквідності балансу підприємства.
8. Порівняльна характеристика моделей прогнозування банкрутства (Альтмана, Ліса, Тафлера, Спрінгейта, Фулмера).

9. Особливості використання моделей прогнозування банкрутства для підприємств України.

10. Використання PAS-коефіцієнта для оцінювання фінансового стану підприємства.

Методичні рекомендації до вивчення теми

Під час вивчення теми необхідно розглянути методологічні засади індикативного планування як одного з важливих інструментів стратегічного та тактичного управління діяльністю підприємства. Індикативне планування ґрунтується на використанні системи економічних показників-індикаторів, які відображають тенденції розвитку підприємства та слугують орієнтирами для прийняття управлінських рішень. У межах цього підходу планування поєднує прогнозування, аналіз та контроль результатів господарської діяльності. Особливу увагу слід приділити ролі індикативного планування у координації виробничих, фінансових та інвестиційних процесів на різних рівнях управління.

Важливим етапом опрацювання теми є дослідження системи індикаторів оцінювання фінансово-господарської діяльності підприємства, які використовуються для формування та реалізації індикативного плану. Необхідно розглянути основні групи фінансових показників, що характеризують ефективність функціонування підприємства, зокрема показники оборотності, платоспроможності, рентабельності та фінансової стійкості. Аналіз таких індикаторів здійснюється на основі даних фінансової звітності підприємства (бухгалтерський баланс, звіт про фінансові результати тощо) і дозволяє оцінити поточний стан підприємства та визначити можливі напрями його розвитку.

У межах теми слід також розглянути математичні методи та моделі аналізу діяльності підприємства, які використовуються для обґрунтування управлінських рішень. До таких моделей належать модель аналізу беззбиткової діяльності, яка дозволяє визначити критичний обсяг виробництва та оцінити залежність між

витратами, обсягом реалізації та прибутком підприємства; модель аналізу фінансової стійкості, що характеризує структуру джерел фінансування та рівень фінансової незалежності підприємства; а також модель аналізу ліквідності балансу, яка дає змогу оцінити здатність підприємства своєчасно виконувати свої поточні зобов'язання. Використання зазначених моделей сприяє формуванню обґрунтованих індикативних показників та підвищує ефективність фінансового планування.

Окрему увагу необхідно приділити економіко-математичним моделям діагностики ймовірного банкрутства підприємства, які є важливим елементом системи антикризового управління. Такі моделі базуються на використанні статистичних методів аналізу фінансових показників та дозволяють оцінити рівень фінансових ризиків підприємства. Особливе місце серед них займає метод багатofакторного дискримінантного аналізу, який використовується для побудови інтегральних показників оцінювання фінансового стану підприємства.

Найбільш відомим прикладом застосування цього методу є модель Z-показника Альтмана, яка поєднує кілька ключових фінансових коефіцієнтів у єдиний узагальнений показник і дозволяє визначити рівень ризику банкрутства підприємства. Під час вивчення теми доцільно проаналізувати структуру цієї моделі, принципи її побудови та особливості використання у практиці фінансового аналізу. Важливо також розглянути можливості та обмеження застосування моделі Альтмана для оцінювання фінансового стану підприємств в умовах економіки України.

Крім моделі Альтмана, доцільно ознайомитися з іншими підходами до прогнозування банкрутства підприємств, зокрема моделями Р. Ліса, У. Бівера, Тафлера, Спрінгейта та Фулмера. Порівняльний аналіз цих моделей дозволяє визначити їх переваги та недоліки, а також оцінити можливості їх використання у процесі фінансового аналізу та індикативного планування діяльності підприємства.

Отже, опрацювання теми передбачає комплексне вивчення системи індикативного планування, фінансових індикаторів та

економіко-математичних моделей аналізу і прогнозування фінансового стану підприємства, що дає змогу своєчасно виявляти ризики банкрутства та формувати ефективні управлінські рішення щодо забезпечення стабільного розвитку підприємства.

Ключові поняття теми

Індикативне планування, індикатор, фінансово-господарська діяльність підприємства, фінансове планування, платоспроможність, ліквідність балансу, рентабельність, фінансова стійкість підприємства, модель беззбитковості, точка беззбитковості, економіко-математичні моделі фінансової діагностики, прогнозування банкрутства підприємства, багатофакторний дискримінантний аналіз, Z-показник Альтмана, модель Альтмана.

Запитання для перевірки знань та самоконтролю

1. Що таке індикативне планування і яка його роль у системі управління підприємством?
2. Які основні групи фінансових індикаторів використовуються для оцінки діяльності підприємства?
3. В чому суть моделі аналізу беззбиткової діяльності підприємства?
4. Як здійснюється оцінка фінансової стійкості підприємства за допомогою економіко-математичних моделей?
5. Що таке ліквідність балансу і які методи її аналізу застосовуються на підприємстві?
6. Що таке ймовірність банкрутства підприємства і які фактори впливають на її оцінку?
7. На яких принципах ґрунтується багатофакторний дискримінантний аналіз у діагностиці банкрутства?
8. Які фінансові коефіцієнти входять до складу Z-показника Альтмана?
9. Які переваги та обмеження має модель Альтмана при оцінці ризику банкрутства підприємств в Україні?

10. Які інші моделі прогнозування банкрутства підприємства та їхні особливості (модель Тафлера, Спрінгейта, Фулмера)?

11. Як RAS-коефіцієнт використовується для оцінки фінансового стану та ризиків діяльності підприємства?

12. Як індикативне планування пов'язане з раннім виявленням фінансових ризиків та управлінням кризовими ситуаціями?

Список літератури до теми

1. Вітлінський В.В. Математичні моделі та методи ринкової економіки : навч. посібник / В.В. Вітлінський, О.В. Піскунова. Київ : КНЕУ, 2010. 531 с.

2. Математичні методи і моделі в управлінні економічними процесами : монографія / Л. М. Малярець, Є. Ю. Місюра, В. В. Койбічук та ін. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. 420 с.

3. Моделі і методи прийняття рішень в аналізі та аудиті [текст] : навч. посіб. / (О. В. Сметанко, І. С. Шарапова, В. О. Горбачьов, Н. В. Бурдюг, Г. С. Коваленко, О. С. Сорокіна); за ред. О. В. Сметанко. К. : «Центр учбової літератури», 2013. 456 с.

4. Моделі та методи прийняття рішень в аналізі й аудиті в умовах визначеності : лабораторний практикум / уклад. : О.Ю. Вінничук, Л.В. Скращук. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2015. 60 с.

5. Моделі факторного аналізу: види, методи та приклади застосування у фінансах URL: <https://finacademy.net/ua/materials/article/modeli-faktornogo-analizu>

6. Сич О.А., Калічак І.І. Дискримінантний аналіз і його застосування в прогнозуванні банкрутства підприємства. *Молодий вчений*. 2017. № 2 (42). С. 333–339. URL : <https://financial.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/10/78.pdf>

7. Янковець Т.М., Чернюк Ю.В. Порівняння сучасних моделей діагностики ймовірності банкрутства підприємства: закордонний та вітчизняний досвід. *Інвестиції: практика та досвід*. 2016. № 20. С. 58–61. URL : http://www.investplan.com.ua/pdf/20_2016/14.pdf

ТЕМА 7. ДІАГНОСТИКА БАНКРУТСТВА ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕМАТИЧНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Основні питання

1. Основи теорії нечіткої логіки та її застосування в економічних моделях.
2. Функції належності в нечітких множинах і їхні типи.
3. Побудова прогнозних моделей зміни фінансових показників із застосуванням правил хвиль Елліотта та адаптацією до умов ринку.

Додаткові питання для самостійного опрацювання

1. Алгоритми навчання нейро-нечітких моделей: «Error Back-Propagation» та «Extended Delta-Bar-Delta».
2. Концептуальні основи дискримінантного моделювання для оцінки ризику банкрутства підприємства.
3. Класифікація типів і функцій хвиль Елліотта.
4. Аналітико-лінгвістична апроксимація фінансових часових рядів.

Методичні рекомендації до вивчення теми

Вивчення теми доцільно почати з опанування базових концепцій нечіткої логіки та її застосування у фінансовому аналізі, оскільки методи нечіткої логіки дозволяють моделювати економічні процеси навіть за неповних даних або коли велика частина показників є якісною чи експертною інформацією. Слід розглянути види функцій належності (трикутні, трапецієподібні, Гаусса) та операції над нечіткими множинами, ознайомитися з правилами побудови систем нечітких логічних рівнянь і принципами формування нечітких висловлювань для фінансових показників.

Необхідно вивчити хвилі Елліотта, класифікацію їх стилів і функцій, а також практику їх використання для прогнозування змін

фінансових показників. Важливо проаналізувати процес формування бази правил для ідентифікації хвильових форм та апроксимації часових рядів фінансових показників і синтез експертної бази знань для прогнозування ризику банкрутства.

Особливу увагу слід приділити нечітко-множинному підходу до рейтингового моделювання, що передбачає перетворення значень фінансових показників у нечіткі терми та інтеграцію кількісних і якісних факторів у комплексну оцінку фінансового стану підприємства. Варто ознайомитися з концепцією комплексного фінансового аналізу та принципами діагностики банкрутства підприємства на основі багатофакторного аналізу та нечіткої логіки, включаючи формування експертної бази знань для підвищення точності прогнозів.

Необхідно дослідити алгоритми навчання нейро-нечітких моделей, зокрема «Error Back-Propagation» для налаштування багатoshарових нейронних мереж та «Extended Delta-Bar-Delta», що забезпечує автоматичне регулювання параметрів навчання та підвищує точність моделі. При побудові моделі кінцеві змінні переводяться в нечіткі терми, а взаємозалежність класичних змінних стає другорядною. Після побудови моделей слід проводити експериментальні розрахунки для оцінки точності прогнозів та коригування бази знань, застосовувати моделі для адаптивного прогнозування фінансових показників у змінних економічних умовах, а також інтегрувати експертні оцінки та кількісні дані для формування комплексного рейтингу фінансової стійкості підприємства.

Ключові поняття теми

Фінансова стійкість підприємства, діагностика банкрутства, концепція комплексного фінансового аналізу, нечітка логіка, нечітко-множинний підхід, функція належності (трикутна, трапецієвидна, Гаусса), нейронна мережа, алгоритми навчання нейро-нечітких моделей, хвилі Елліотта (стилі та функції).

Запитання для перевірки знань та самоконтролю

1. Що таке нечітка логіка та як вона застосовується у фінансовому аналізі?
2. Які основні види функцій належності в теорії нечітких множин і чим вони відрізняються?
3. Як працюють алгоритми Error Back-Propagation та Extended Delta-Bar-Delta у навчанні нейро-нечітких моделей?
4. Що таке хвилі Елліотта і як їх використовують для прогнозування змін фінансових показників?
5. Які переваги дає нечітко-множинний підхід у рейтинговому моделюванні фінансової стійкості підприємства?
6. Як формується експертна база знань для моделювання ризику банкрутства підприємства?
7. У чому полягає концепція комплексного фінансового аналізу на основі нечіткої логіки?
8. Як проводиться апроксимація фінансових часових рядів із застосуванням нечіткої логіки?
9. Які практичні кроки потрібно виконати для побудови адекватної моделі діагностики банкрутства підприємства?
10. Чому при побудові моделей нечіткої логіки взаємозалежність класичних змінних стає другорядною?
11. У чому полягають обмеження застосування дискримінантного аналізу до моделювання ймовірності банкрутства підприємства?
12. У чому полягає якісний підхід до прогнозування банкрутства?
13. Яка суть методу бального оцінювання Агенті?
14. У чому полягають переваги застосування нечітко-множинного підходу до діагностики банкрутства?
15. Які етапи нечітко-множинного підходу до оцінювання ймовірності банкрутства підприємства?
16. Як оцінюється значимість показників, що їх використовують для діагностики банкрутства підприємства?
17. Яка методика оцінювання та класифікації ступеня ризику банкрутства за нечітко-множинного підходу?

18. Які основні етапи комплексного фінансового аналізу підприємства на основі теорії нечіткої логіки?

19. У чому полягає значення рейтингування у фінансах?

20. Які найпоширеніші підходи до рейтингування застосовують у фінансах?

21. У чому полягають обмеження класичних підходів застосування рейтингів у фінансах?

22. Які процедура рейтингування банків на основі нечіткого-множинного підходу?

Список літератури до теми

1. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів [Електронний ресурс] : мультимед. навч. посібник / Т. С. Клебанова [та ін.] ; Харків. нац. економ. ун-т ім. С. Кузнеця. Електрон. текст. дані. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. URL : <http://ebooks.git-elt.hneu.edu.ua/babap/index.html>

2. Введення у Теорію хвиль Елліотта URL: <https://www.binance.com/uk-UA/academy/articles/an-introduction-to-the-elliott-wave-theory>

3. Вітлінський В.В. Математичні моделі та методи ринкової економіки : навч. посібник / В.В. Вітлінський, О.В. Піскунова. Київ : КНЕУ, 2010. 531 с.

4. Лось В. О., Максишко Н. К., Козін І. В. Математичні методи і моделі ринкової економіки : методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності «Економіка» освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2024. 67 с.

5. Математичні методи і моделі ринкової економіки : навч. посібн. / Т.С. Клебанова, М.О. Кизим, О.І. Чернякта [та ін.]. Харків. : ВД «ІНЖЕК», 2009. 456 с.

6. Сліпачук О. А. Застосування дискримінантних моделей для оцінки ймовірності банкрутства вітчизняних підприємств. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2017. Вип. 6 (11). С. 132–136.
URL : https://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/6_2017/23.pdf

ТЕМА 8. МОДЕЛІ АНТИКРИЗОВОГО ІНДИКАТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ МЕТОДАМИ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ

Основні питання

1. Математична формалізація методу аналізу ієрархій.
2. Алгоритм методу аналізу ієрархій.
3. Особливості практичного використання методу аналізу ієрархій.
4. Використання методу аналізу ієрархій для оцінки кредитоспроможності позичальника банку.

Додаткові питання для самостійного опрацювання

1. Аксиоми методу аналізу ієрархій.
2. Принцип ієрархічної композиції.
3. Розпливчастий метод аналізу ієрархій.

Методичні рекомендації до вивчення теми

Рекомендується почати з ознайомлення із загальними принципами методу аналізу ієрархій, який дозволяє отримати комплексну оцінку діяльності підприємства за кількома критеріями. Спочатку визначають перелік підприємств та критерії для оцінювання. Далі проводиться попарне порівняння підприємств за кожним критерієм, а також критеріїв між собою щодо їх важливості, що дозволяє отримати глобальні пріоритети (наприклад, рівень фінансової стійкості).

Слід уважно вивчити алгоритм методу аналізу ієрархій, приділивши особливу увагу визначенню ієрархічної структури та побудові матриці, яка агрегує експертні оцінки щодо взаємної важливості критеріїв. Важливо оцінити однорідність суджень експертів, оскільки кількісна та порядкова узгодженість може порушуватися через суб'єктивність людських оцінок. Однорідність визначається за індексом однорідності.

На кожному рівні ієрархії проводиться порівняння альтернатив, формуються відповідні матриці та обчислюються локальні пріоритети. На фінальному етапі здійснюється синтез пріоритетів:

локальні пріоритети множаться на ваги відповідних критеріїв і сумуються для отримання глобального ранжування.

Необхідно проаналізувати переваги та обмеження методу аналізу ієрархій, запропонувати можливі класи завдань для його застосування. Практичне використання включає моделювання антикризового планування фінансової стійкості підприємства та порівняльний аналіз з іншими методами. Слід ознайомитися з методикою оцінки кредитоспроможності позичальника банку на основі методу аналізу ієрархій, обґрунтувати багаторівневу структуру оцінки та фінансовий стан банку-гаранта.

Варто врахувати, що застосування методу аналізу ієрархій для оцінки конкурентоспроможності підприємства може вносити значну частку суб'єктивізму та обмежувати гнучкість моделі. Частково ці обмеження можна зменшити за допомогою розпливчатого методу аналізу ієрархій, який базується на поняттях та математичних засобах теорії нечітких множин. Слід ознайомитися з цим методом та описати його алгоритм.

Ключові поняття теми

Інновація, інноваційна діяльність, теорія хвиль, життєвий цикл товару, коефіцієнт оновлення, розпізнавання образів, марківський процес.

Запитання для перевірки знань та самоконтролю

1. Що таке метод аналізу ієрархій і які його основні принципи?
2. Які аксіоми лежать в основі методу аналізу ієрархій?
3. Що означає принцип ієрархічної композиції?
4. Як формується матриця парних порівнянь і для чого вона використовується?
5. Які існують способи оцінки однорідності експертних суджень (кількісна та порядкова)?
6. Як визначаються локальні та глобальні пріоритети альтернатив у методі аналізу ієрархій?
7. Які переваги та обмеження має метод аналізу ієрархій?

8. Що таке розпливчастий (нечіткий) метод аналізу ієрархій і коли його доцільно застосовувати?
9. Як застосовується метод аналізу ієрархій для оцінки кредитоспроможності позичальника банку?
10. Які класи задач можна ефективно досліджувати за допомогою методу аналізу ієрархій?

Список літератури до теми

1. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів [Електронний ресурс] : мультимед. навч. посібник / Т. С. Клебанова [та ін.] ; Харків. нац. економ. ун-т ім. С. Кузнеця. Електрон. текст. дані. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. URL : <http://ebooks.git-elt.hneu.edu.ua/babap/index.html>
2. Вітлінський В.В. Математичні моделі та методи ринкової економіки : навч. посібник / В.В. Вітлінський, О.В. Піскунова. Київ : КНЕУ, 2010. 531 с.
3. Математичні методи і моделі ринкової економіки : навч. посібн. / Т.С. Клебанова, М.О. Кизим, О.І. Чернякта [та ін.]. Харків. : ВД «ІНЖЕК», 2009. 456 с.
4. Євстрат Д. І., Кушнерук Ю. І. Застосування методу аналізу ієрархій для оцінки маркетингової активності торговельних підприємств. *Проблеми економіки*. 2012, № 2. С. 66–71.

ТЕМА 9. МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ АНАЛІЗУ ПРОЦЕСІВ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Основні питання

1. Економічна природа інновацій.
2. Етапи інноваційного процесу та життєвий цикл інноваційних продуктів.
3. Моделювання здатності підприємства до оновлення.
4. Стохастичне моделювання інноваційного процесу.

Додаткові питання для самостійного опрацювання

1. Концепція гнучкості при аналізі інноваційного розвитку підприємства.
2. Оцінка ресурсного забезпечення підприємства для проведення оновлень.

Методичні рекомендації до вивчення теми

Вивчення теми доцільно починати з розуміння сутності інновацій та їхнього впливу на економічний розвиток. Інновацією називають діяльність, спрямовану на застосування та комерціалізацію результатів наукових досліджень, створення нових конкурентоспроможних товарів і послуг. Інноваційна діяльність є невід'ємною складовою господарської діяльності підприємства, орієнтованої на вдосконалення виробничих ресурсів і організаційно-економічних процесів.

Рекомендується ознайомитися з теоріями технологічних змін, економічними циклами, а також працями Й. Шумпетера та М. Кондратьєва. Слід дослідити етапи інноваційного процесу та криву життєвого циклу товарів, а також аналізувати реакцію підприємства на зміни кон'юнктури ринку через оптимізацію структури асортименту.

Для оцінки інноваційного розвитку корисно використовувати поняття гнучкості. Рекомендується вивчити сучасні методи економіко-математичного моделювання гнучкого розвитку підприємства. Необхідно опанувати формули для визначення

рентабельності, ринкової активності, платоспроможності, загальної стійкості підприємства та інтегрального показника здатності до оновлення через реінвестування власних ресурсів.

Доречно ознайомитися з коефіцієнтом оновлення, який оцінює здатність підприємства освоювати виробництво нових виробів, та зрозуміти його економічне і фізичне значення. Класифікація виробів може здійснюватися за допомогою теорії розпізнавання образів, виділяючи внутрішні та зовнішні аспекти класифікації.

Моделювання інноваційного процесу може проводитися за допомогою марківських випадкових процесів із дискретними станами та невизначеним часом переходу. Основні стани включають: пошукові роботи, підготовку виробництва (реконструкція цехів, монтаж обладнання, закупівля матеріалів), освоєння виробництва (навчання персоналу, виготовлення пробних партій, випробування), випуск продукції та її реалізацію. Перехід між станами відбувається випадково, а цикл характеризується ймовірностями переходів (за рівняннями Колмогорова) та середнім часом перебування у кожному стані.

Наприкінці опрацювання теми необхідно звернути увагу на економіко-математичні моделі, що застосовуються для аналізу інноваційного розвитку підприємства. Зокрема, слід розглянути моделі гнучкості підприємства, моделі оцінювання забезпеченості підприємства ресурсами для здійснення оновлення, моделі визначення здатності підприємства до оновлення, а також моделі інноваційного процесу, побудовані на основі стохастичного підходу тощо.

У результаті вивчення теми студенти повинні навчитися будувати та аналізувати економіко-математичні моделі інноваційного розвитку підприємства, оцінювати рівень забезпеченості підприємства необхідними ресурсами та визначати його потенціал до оновлення. Це дає можливість обґрунтовано приймати управлінські рішення щодо формування та реалізації інноваційної стратегії підприємства.

Ключові поняття теми

Інновація, інноваційна діяльність, теорія хвиль, життєвий цикл товару, коефіцієнт оновлення, розпізнавання образів, марківський процес.

Запитання для перевірки знань та самоконтролю

1. У чому полягає економічна сутність інноваційної діяльності підприємства?
2. Які основні етапи інноваційного процесу?
3. Які види кривих життєвого циклу товару існують? Дайте їх коротку характеристику.
4. Як відбувається перехід інновації між етапами її життєвого циклу? Які механізми та способи цього переходу можливі?
5. Які існують варіанти поширення інновацій у межах галузі?
6. Чим можуть бути зумовлені відхилення фактичної динаміки розвитку інновації від класичної кривої життєвого циклу?
7. Які основні положення теорії довгих хвиль економічного розвитку М. Кондратьєва?
8. У чому полягає сутність інноваційної теорії Й. Шумпетера та які її ключові нововведення?
9. Що таке «гнучкий розвиток підприємства»?
10. Запишіть і поясніть модель оцінювання гнучкого розвитку підприємства.
11. Яким чином здійснюється оцінювання забезпеченості підприємства ресурсами для оновлення?
12. Як визначається здатність підприємства до оновлення?
13. Що таке коефіцієнт оновлення та яким чином він розраховується?
14. Який алгоритм класифікації виробів із використанням теорії розпізнавання образів?
15. У чому полягає зниження розмірності простору ознак у процесі класифікації? Чи можна реалізувати його на основі інформаційного підходу?
16. Як визначається коефіцієнт оновлення з використанням стохастичного підходу?

Список літератури до теми

1. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів [Електронний ресурс] : мультимед. навч. посібник / Т. С. Клебанова [та ін.] ; Харків. нац. економ. ун-т ім. С. Кузнеця. Електрон. текст. дані. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. URL : <http://ebooks.git-elt.hneu.edu.ua/babap/index.html>
2. Вітлінський В.В. Математичні моделі та методи ринкової економіки : навч. посібник / В.В. Вітлінський, О.В. Піскунова. Київ : КНЕУ, 2010. 531 с.
3. Математичні методи і моделі ринкової економіки : навч. посібн. / Т.С. Клебанова, М.О. Кизим, О.І. Чернякта [та ін.]. Харків. : ВД «ІНЖЕК», 2009. 456 с.
4. Нижник О. Розробка стратегій інноваційного розвитку підприємств малого і середнього бізнесу. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*. 290(1) С. 94-98. URL : <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2021-290-1-18>
5. Шумпетер Й. А. Теорія економічного розвитку: дослідження прибутків, капіталу, кредиту, відсотка та економічного циклу / пер. з англ. В. Старка. Київ : ВД «Києво-Могилянська академія», 2011. 244 с.

ТЕМА 10. МОДЕЛЮВАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ

Основні питання

1. Роль малого підприємництва у розвитку ринкової економіки.
2. Моделювання податкового навантаження малих підприємств за різних систем оподаткування.
3. Економіко-математична модель динаміки малого підприємства з урахуванням зовнішніх інвестицій.
4. Економіко-математична модель динаміки основних фондів малого підприємства з використанням нелінійних виробничих функцій.

Додаткові питання для самостійного опрацювання

1. Система організації та основні принципи діяльності малих підприємств.
2. Модель динаміки малого підприємства із залученням одноразового кредитного ресурсу за умови рівномірного погашення боргу.

Методичні рекомендації до вивчення теми

Вивчення теми доцільно розпочати з аналізу ролі малого підприємництва у функціонуванні ринкової економіки. Необхідно розглянути малий бізнес як одну з найбільш мобільних та гнучких форм підприємницької діяльності, що сприяє розвитку конкурентного середовища, створенню робочих місць та активізації інноваційних процесів. Важливо також дослідити основні джерела фінансового забезпечення розвитку малих підприємств, зокрема кредитні та інвестиційні ресурси, оцінюючи їх за такими критеріями, як обсяг фінансування, доступність, рівень ризику, вартість залучення та загальна економічна доцільність. Окрему увагу слід приділити аналізу чинників, що обмежують або стримують інвестування у розвиток малого бізнесу.

У процесі опрацювання теми необхідно розглянути економіко-математичні моделі оцінювання податкового навантаження малих підприємств за різних систем оподаткування. У межах відповідних моделей використовується припущення про монопродуктовий характер діяльності підприємства та застосування незмінної технології виробництва. Базова модель дозволяє визначити загальний обсяг обов'язкових податкових платежів та слугує основою для дослідження ефективності застосування спрощеної системи оподаткування, зокрема єдиного податку. На основі цієї моделі формується агрегована оцінка сукупного податкового навантаження на дохід малого підприємства. Важливим етапом є розрахунок економічного ефекту від використання спрощених схем оподаткування та проведення порівняльного аналізу загальної і спрощеної систем оподаткування.

Далі доцільно опрацювати економіко-математичну модель динаміки розвитку малого підприємства з урахуванням зовнішніх інвестицій. У таких моделях передбачається, що розвиток підприємства може відбуватися як за рахунок внутрішніх фінансових ресурсів (прибутку), так і за рахунок залучених інвестицій. Основні виробничі фонди розглядаються як головний фактор, що обмежує обсяг виробництва продукції. При цьому технологія виробництва вважається незмінною, що забезпечує сталість показника фондівдачі. Виробничий процес у моделі описується однофакторною виробничою функцією типу Леонтьєва, а темпи економічного зростання підприємства визначаються динамікою зміни основних виробничих фондів.

Окремо слід ознайомитися з моделями динаміки основних фондів малого підприємства, що використовують нелінійні виробничі функції. Для опису діяльності новостворених підприємств може застосовуватися степенева виробнича функція, яка є окремим випадком виробничої функції Кобба—Дугласа. Такі моделі дозволяють більш гнучко відобразити взаємозв'язок між ресурсами та результатами виробничої діяльності підприємства.

У межах теми також необхідно дослідити моделі розвитку малого підприємства за умов залучення одноразового кредитного

ресурсу з рівномірним погашенням боргу, а також моделі, у яких коефіцієнт реінвестування змінюється в часі. Аналіз цих моделей дає можливість оцінити вплив фінансових рішень на динаміку основних економічних показників підприємства.

Практичне опрацювання теми передбачає проведення експериментальних досліджень з використанням побудованих моделей на основі статистичних даних реальних підприємств. Отримані результати необхідно проаналізувати з економічної точки зору та зробити висновки щодо ефективності різних стратегій розвитку малого підприємництва.

Ключові поняття теми

Мале підприємництво, розвиток малого бізнесу, податкове навантаження малого підприємства, економіко-математичне моделювання діяльності підприємства, модель динаміки малого підприємства, коефіцієнт реінвестування, основні виробничі фонди підприємства, фондівдача, виробнича функція, нелінійні виробничі функції, виробнича функція Кобба-Дугласа, стратегія розвитку малого підприємства.

Запитання для перевірки знань та самоконтролю

1. У чому полягає роль малого підприємництва у розвитку ринкової економіки?
2. Які фактори впливають на розвиток малого підприємництва та ефективність його державної підтримки?
3. У чому полягає сутність моделювання податкового навантаження малих підприємств?
4. Які особливості побудови економіко-математичної моделі динаміки малого підприємства з урахуванням зовнішніх інвестицій?
5. У чому полягає економічний зміст моделі динаміки основних фондів малого підприємства?
6. Яку роль у моделюванні діяльності підприємства відіграють нелінійні виробничі функції?

7. Які особливості використання виробничої функції Кобба—Дугласа для моделювання розвитку підприємства?
8. У чому полягає модель розвитку малого підприємства за умови залучення одноразового кредитного ресурсу?
9. Як змінюється динаміка розвитку підприємства за різних значень коефіцієнта реінвестування?
10. Які можливості надає економіко-математичне моделювання для аналізу стратегій розвитку малих підприємств?

Список літератури до теми

1. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів [Електронний ресурс] : мультимед. навч. посібник / Т. С. Клебанова [та ін.] ; Харків. нац. економ. ун-т ім. С. Кузнеця. Електрон. текст. дані. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. URL : <http://ebooks.git-elt.hneu.edu.ua/babap/index.html>
2. Вітлінський В.В. Математичні моделі та методи ринкової економіки : навч. посібник / В.В. Вітлінський, О.В. Піскунова. Київ : КНЕУ, 2010. 531 с.
3. Математичні методи і моделі ринкової економіки : навч. посібн. / Т.С. Клебанова, М.О. Кизим, О.І. Чернякта [та ін.]. Харків. : ВД «ІНЖЕК», 2009. 456 с.
4. Математичні методи і моделі в управлінні економічними процесами : монографія / Л. М. Малярець, Є. Ю. Місюра, В. В. Койбічук та ін. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. 420 с.

ТЕМА 11. МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ СИСТЕМНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПІДПРИЄМСТВА

Основні питання

1. Економічна сутність системних характеристик.
2. Маневреність планових рішень і стратегій.
3. Надійність економічної системи.
4. Формалізована схема оптимізації планових рішень з урахуванням системних характеристик.

Додаткові питання для самостійного опрацювання

1. Стійкість економічної системи.
2. Еластичність планових рішень.
3. Ризики економічної системи.

У попередніх темах курсу розглядалися підходи до дослідження функціонування ринкової економіки із застосуванням методів економіко-математичного моделювання. У цій, завершальній темі, увага зосереджується на управлінні підприємством як складною економічною системою на основі аналізу її системних характеристик. Вивчення теми передбачає використання математичного моделювання та побудову відповідних економіко-математичних моделей для оцінювання ефективності планових рішень і стратегій розвитку підприємства.

Насамперед необхідно ознайомитися з основними системними характеристиками підприємства – маневреністю, життєздатністю, надійністю, ризиком, напруженістю та інерційністю – і проаналізувати їх економічну сутність. Важливо розглянути, як ці характеристики можуть бути формалізовані за допомогою моделей та кількісних показників. У межах математичного моделювання системні характеристики описуються через систему критеріїв, показників, індикаторів, параметрів і порогових значень, що дозволяє формувати моделі оцінювання стану та розвитку економічної системи підприємства.

Особливу увагу слід приділити дослідженню стійкості економічної системи. У процесі математичного моделювання стійкість розглядається як один із критеріїв оптимальності управлінських рішень. Відповідні моделі враховують динаміку попиту, зміну вподобань споживачів, коливання обсягів виробництва та інші фактори розвитку підприємства. Показник стійкості може бути представлений у вигляді композиції локальних критеріїв оптимальності, що дозволяє побудувати комплексні економіко-математичні моделі оцінювання стабільності функціонування системи.

Важливим аспектом є вивчення надійності економічної системи. У межах математичного моделювання надійність розглядається як здатність системи зберігати працездатність і виконувати задані функції за різних умов функціонування. Доцільно дослідити моделі кількісного оцінювання надійності, а також задачі формування такої структури економічної системи, яка забезпечує її стабільне функціонування і розвиток. При цьому використовуються економіко-математичні моделі оптимізації структури системи та аналізу її поведінки за заданих параметрів.

Ключові поняття теми

Системні характеристики підприємства, математичне моделювання економічних систем, економіко-математичні моделі управління, стійкість економічної системи, надійність економічної системи, маневреність підприємства, життєздатність підприємства, ризик економічної системи, напруженість системи, інерційність економічної системи, еластичність планових рішень, адаптивність системи, гнучкість управління, коридор маневрування, оптимальна область маневрування, моделі оцінювання системних характеристик, моделі оптимізації планових рішень, критерії оптимальності, показники та індикатори системного аналізу.

Запитання для перевірки знань та самоконтролю

1. У чому полягає економічна сутність системних характеристик підприємства та їх роль у математичному моделюванні економічних систем?
2. Які основні системні характеристики використовуються у моделях управління підприємством?
3. Яка сутність стійкості економічної системи та її роль у побудові економіко-математичних моделей?
4. У чому полягає поняття надійності економічної системи та які існують підходи до її моделювання?
5. Що таке еластичність планових рішень і як вона враховується у моделях економічного аналізу?
6. Що собою являє маневреність економічної системи? Яке значення для адаптації підприємства до змін зовнішнього середовища?
7. Які моделі використовуються для визначення оптимальної області маневрування підприємства?
8. У чому полягає процес узгодження виробничої програми з оптимальною областю маневрування?
9. Які види узгодження виробничої програми та області маневрування виділяють у математичних моделях планування?
10. Охарактеризуйте формалізовану схему оптимізації планових рішень з урахуванням системних характеристик підприємства.
11. Яким чином економіко-математичні моделі дозволяють оцінити ризик, напруженість та інерційність економічної системи?
12. Яку роль відіграє математичне моделювання у прийнятті ефективних управлінських рішень на підприємстві?

Список літератури до теми

1. Вітлінський В.В. Математичні моделі та методи ринкової економіки : навч. посібник / В.В. Вітлінський, О.В. Піскунова. Київ : КНЕУ, 2010. 531 с.

2. Математичні методи і моделі ринкової економіки : навч. посібн. / Т.С. Клебанова, М.О. Кизим, О.І. Чернякта [та ін.]. Харків. : ВД «ІНЖЕК», 2009. 456 с.

3. Математичні методи і моделі ринкової економіки : методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів спеціальності 051 "Економіка" другого (магістерського) рівня / уклад. О. В. Івахненко. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 65 с.

4. Лось В. О., Максишко Н. К., Козін І. В. Математичні методи і моделі ринкової економіки : методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності «Економіка» освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2024. 67 с.

ДОДАТКИ

Додаток А. Список літератури

1. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів [Електронний ресурс] : мультимед. навч. посібник / Т. С. Клебанова [та ін.] ; Харків. нац. економ. ун-т ім. С. Кузнеця. Електрон. текст. дані. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. URL : <http://ebooks.git-elt.hneu.edu.ua/babap/index.html>
2. Вітлінський В.В. Математичні моделі та методи ринкової економіки : навч. посібник / В.В. Вітлінський, О.В. Піскунова. Київ : КНЕУ, 2010. 531 с.
3. Гарматій Н.М., Мартиняк І.О., Ціх Г.В. Класичні та сучасні моделі економіки : навч. посібник. Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2023. 300 с.
4. Григорків В.С., Григорків М.В. Економічна кібернетика: практикум : навч. посіб. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2024. 200 с.
5. Козак Ю. Г. Математичні методи та моделі для магістрів з економіки. Практичні застосування. Навч. посіб. / Ю. Г. Козак, В. М. Мацкул. Київ. : Центр учбової літератури, 2017. 254 с.
6. Лось В. О., Максишко Н. К., Козін І. В. Математичні методи і моделі ринкової економіки : методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності «Економіка» освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2024. 67 с.
7. Математичні методи і моделі в управлінні економічними процесами : монографія / Л. М. Малярець, Є. Ю. Місюра, В. В. Койбічук та ін. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. 420 с.
8. Математичні методи і моделі ринкової економіки : методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів спеціальності 051 "Економіка" другого (магістерського) рівня / уклад. О. В. Івахненко. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 65 с.
9. Математичні методи і моделі ринкової економіки : навч. посібн. / Т.С. Клебанова, М.О. Кизим, О.І. Чернякта [та ін.]. Харків. : ВД «ІНЖЕК», 2009. 456 с.

10. Моделі і методи прийняття рішень в аналізі та аудиті [текст] : навч. посіб. / (О. В. Сметанко, І. С. Шарапова, В. О. Горбачьов, Н. В. Бурдюг, Г. С. Коваленко, О. С. Сорокіна); за ред. О. В. Сметанко. К. : «Центр учбової літератури», 2013. 456 с.

11. Моделі та методи прийняття рішень в аналізі й аудиті в умовах визначеності : лабораторний практикум / уклад. : О.Ю. Вінничук, Л.В. Скращук. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2015. 60 с.

12. Моделі факторного аналізу: види, методи та приклади застосування у фінансах URL: <https://finacademy.net/ua/materials/article/modeli-faktornogo-analizu>

13. Моделювання економіки: підручник / В.С. Григорків. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. 360 с.

14. Моделювання економіки: практикум / В.С. Григорків, М.В. Григорків. Чернівці : Чернівецьк. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. 208 с.

15. Шумпетер Й. А. Теорія економічного розвитку: дослідження прибутків, капіталу, кредиту, відсотка та економічного циклу / пер. з англ. В. Старка. Київ : ВД «Києво-Могилянська академія», 2011. 244 с.

Додаток Б. Перелік питань до іспиту

1. Конкретизувати сутність моделювання як методу наукового пізнання. Перелічити та пояснити особливості та принципи математичного моделювання.
2. Визначити основні дефініції економіко-математичного моделювання ринкової економіки.
3. Перелічити основні класи економіко-математичних моделей ринкової економіки.
4. Деталізувати роль прикладних економіко-математичних досліджень.
5. Конкретизувати характерні ознаки трансформаційної та ринкової економіки, переваги та виклики ринкової економіки.
6. Визначити сутність трансформаційних процесів та концепції стратегії економічного розвитку.
7. Визначити характерні ознаки ринкової економіки, переваги та виклики ринкової економіки. Перерахувати основні класи економіко-математичних моделей ринкової економіки.
8. Деталізувати математична формалізація методу аналізу ієрархій та визначити особливості практичного застосування методу аналізу ієрархій.
9. Описати математичну формалізацію методу аналізу ієрархій. Побудувати алгоритм методу аналізу ієрархій. Деталізувати особливості практичного застосування методу аналізу ієрархій.
10. Формалізувати модель динаміки малого підприємства, що залучає одноразовий кредитний ресурс за умови рівномірного погашення боргу.
11. Формалізувати економіко-математична модель динаміки основних фондів малого підприємства з нелінійними виробничими функціями.
12. Побудувати економіко-математична модель динаміки малого підприємства з урахуванням зовнішніх інвестицій.
13. Визначити економічна сутність системних характеристик.
14. Деталізувати поняття маневреності планових рішень і стратегій та надійності економічної системи.

15. Формалізувати схему оптимізації планових рішень з урахуванням системних характеристик.

16. Конкретизувати роль малого підприємництва у ринковій економіці. Формалізувати модель податкового навантаження малих підприємств.

17. Деталізувати роль малого підприємництва у ринковій економіці. Конкретизувати основні передумови особливостей моделювання податкового навантаження малих підприємств.

18. Деталізувати ряд класичних моделей встановлення рівноважних ринкових цін.

19. Формалізувати модель встановлення рівноважної ціни на досконалому конкурентному ринку.

20. Побудувати та дослідити моделі досконалої конкуренції на ринках робочої сили, грошей й товарів. Формалізувати класичну модель ринкової економіки.

21. Формалізувати моделі досконалої конкуренції на ринках робочої сили, грошей й товарів. Побудувати та дослідити основні властивості класичної моделі ринкової економіки.

22. Формалізувати моделі оцінювання й аналізу рівня економічної безпеки на мезорівні, мікрорівні.

23. Визначити сутність системного підходу до аналізу й оцінювання рівня економічної безпеки на макrorівні (держави). Описати зміст моделей оцінювання й аналізу рівня економічної безпеки на мезорівні (регіону).

24. Побудувати та дослідити моделі оцінювання й аналізу рівня економічної безпеки на мезорівні (регіону), на мікрорівні (підприємства).

25. Визначити основні передумови моделювання системи безпеки комерційного банку.

26. Деталізувати сутність теорії очікувань в економіці. Конкретизувати зміст економетричного підходу при моделюванні показників на основі теорії очікувань.

27. Визначити зміст застосування теорії очікувань в економічній динаміці. Описати сутність адаптивних очікувань в реальній економіці та їх циклічний аспект.

28. Описати алгоритм застосування методу аналізу ієрархій до оцінювання кредитоспроможності позичальника банку. Деталізувати розпливчастий метод аналізу ієрархій.

29. Деталізувати математична формалізація методу аналізу ієрархій та визначити особливості практичного застосування методу аналізу ієрархій.

30. Застосування методу аналізу ієрархій до оцінювання кредитоспроможності позичальника банку. Розпливчастий метод аналізу ієрархій.

31. Конкретизувати концептуальні основи побудови дискримінантної моделі оцінювання схильності підприємства до банкрутства.

32. Формалізувати математичні моделі діагностики ймовірного банкрутства підприємства.

33. Визначити сутність еволюційного підходу до управління в умовах ринкової економіки. Перерахувати основні еволюційні моделі.

34. Побудувати модель прогнозування змін фінансових показників із урахуванням правил розвитку хвиль Елліотта.

35. Побудувати та дослідити модель економічного зростання Нельсона-Уінтера.

36. Конкретизувати основні модифікації еволюційної моделі Й. Шумпетера.

Додаток В. Перелік типових практичних завдань до іспиту

Практичне завдання 1. Моделювання маневрених якостей планових рішень

Підприємство випускає чотири види продукції, використовуючи три види сировини. Задано матриця норм витрат сировини A (елемент матриці a_{ij} – це норма витрат сировини i -го виду на одиницю продукції j -ої виду). Відомі ціни на ресурси (вектор C) і прибуток від реалізації одиниці продукції кожного виду (вектор P). На придбання сировини можуть виділити не більше $(10000+N*1000)$ грн.

Необхідно визначити такий план виробництва, який забезпечить максимізацію прибутку підприємства. Потрібно:

- 1) формувати математичну модель задачі оптимізації.
- 2) знайти оптимальний обсяг випуску кожного виду продукції.
- 3) обчислити міру маневреності прибутку за кожним видом продукції (представити у вигляді композиції граничних маневреностей).
- 4) визначити міру маневреності за кожним видом сировини (також у вигляді композиції граничних маневреностей).

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 4,6 & 4,1 & 31 \\ 8,1 & 5,9 & 3,1 & 16 \\ 3,1 & 6,2 & 0 & 9,1 \end{pmatrix}, \quad C = (10 \quad 2 \quad 21), \quad P = (9 \quad 4 \quad 5 \quad 3).$$

Практичне завдання 2. Проаналізуйте матрицю факторних навантажень головних компонент і сформулювати висновок, які показники (ознаки) навантажують головні компоненти F_1, F_2, F_3 . Визначте, які змінні формують кожну з компонент, і на основі цього надайте змістовну інтерпретацію та запропонуйте назви для головних компонент, враховуючи величини їхніх факторних навантажень.

Вихідні показники	F_1	F_2	F_3
X_1 – фондівіддача	0,55	0,77	0,2
X_2 – рентабельність продукції	0,08	0,62	0,82
X_3 – частка товарної продукції, що реалізується	0,3	0,43	0,78
X_4 – забезпеченість основними засобами на одного працівника у середньому на рік	0,92	0,11	0,23
X_5 – продуктивність праці одного працівника у середньому на рік	0,3	0,78	0,17
X_6 – рівень енергоозброєності праці	0,93	0,3	0,09

Практичне завдання 3. На основі даних таблиці за допомогою методу дискримінантного аналізу проведіть дискримінацію підприємств, кожне з яких характеризується трьома показниками (X_1 – продуктивність праці, X_2 – коефіцієнт використання сировини та матеріалів, X_3 – рентабельність продукції) та віднести до відповідного класу. Сформулюйте висновки.

Класи	Номер підприємства	X_1	X_2	X_3
А	1	9,25	81	6,1
	2	9,35	79,6	6,4
	3	10,05	76,9	7,0
	4	10,71	75	7,6
В	5	5,65	90,6	9,3
	6	6,65	65,6	10,4
	7	5,32	95	10,8
	8	7,37	92,6	11,2
Необхідно розпізнати	9	12,3	76	6,5
	10	4,42	91,6	11,5

Практичне завдання 4. Методом аналізу ієрархій оцініть фінансовий стан підприємства за чотирибальною шкалою:

1) багаторівнева ієрархічна структура для оцінювання фінансового стану підприємства відображена у таблиці:

Рівень 0	K					
Рівень 1	K_1	K_2		K_3		
Рівень 2		K_{21}	K_{22}	K_{31}	K_{32}	K_{33}

2) значення частинних критеріїв діяльності підприємства за чотирибальною шкалою такі:

$$K_1 = 3, K_{21} = 4, K_{22} = 5, K_{31} = 4, K_{32} = 5, K_{33} = 5.$$

3) якісні оцінки пріоритетів частинних критеріїв такі:

Критерій K_1 : по відношенню до K_2 – НВ¹, по відношенню до K_3 – СВ²;

Критерій K_2 : по відношенню до K_3 – НВ;

Критерій K_{21} : по відношенню до K_{22} – ЗВ³;

Критерій K_{31} : по відношенню до K_{32} – НВ, до K_{33} – НВ;

Критерій K_{32} : по відношенню до K_{33} – НВ.

Практичне завдання 5. Поділіть сукупність п'яти підприємств методами кластерного аналізу (стандартна евклідова метрика) за такими ознаками: X_1 – обсяг виробленої продукції (млн. грн), X_2 – середньорічна вартість основних виробничих фондів (млн. грн), X_3 – матеріальні витрати (коп.) на 1 грн виробленої продукції.

Значення вибраних ознак на п'яти підприємствах подані у матриці:

$$X = \begin{pmatrix} 265 & 220 & 95 \\ 193 & 184 & 76 \\ 220 & 245 & 82 \\ 96 & 177 & 75,1 \\ 104 & 172 & 73,2 \end{pmatrix}$$

¹ НВ – ненабагато важливіший

² СВ – суттєво важливіший

³ ЗВ – значно важливіший

Практичне завдання 6. За допомогою ієрархічного агломеративного методу кластерного аналізу (за принципом «найближчого сусіда») здійсніть класифікацію регіонів на благополучні та неблагополучні на основі даних вибіркового спостереження. Результати спостереження показників X_1 – реальні доходи населення (ум. гр. од.) і X_2 – середньомісячна заробітна плата (ум. гр. од.) для 7 регіонів наведено у таблиці. Результати подайте графічно (дендрограму об'єднань) і сформулювати висновки.

X_1	5	7	6	6	12	13	14	11
X_2	11	12	14	13	8	8	6	7

Навчальне видання

МОДЕЛІ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Методичні рекомендації

Укладачі: **О.Ю. Вінничук, Р.Р. Білоскурський, О.І. Ярошенко**

Відповідальний за випуск Григорків В.С.

Літературне редагування Колодій О. В.

Підписано до друку 06.05.2026. Формат 60 x 84/16.

Електронне видання.

Ум. друк. арк. 3,5. Обл.-вид. арк. 3,8. Зам. Н-048.

Видавництво та друкарня Чернівецького національного університету

58002, м. Чернівці, вул. Коцюбинського, 2

e-mail: ruta@chnu.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 891 від 08.04.2002 р.

