

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА»**



КРАВЧЕНКО ТЕТЯНА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 004.942:519.866:332.122 (043.3)

**АДАПТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТРАТЕГІЇ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ
РЕГІОНУ**

**Спеціальність 08.00.11 – Математичні методи, моделі
та інформаційні технології в економіці**

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата
економічних наук

КИЇВ – 2016

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі економіко-математичного моделювання ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» Міністерства освіти і науки України, м. Київ.

Науковий керівник: кандидат технічних наук, доцент
Коляда Юрій Васильович,
ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»,
доцент кафедри економіко-математичного моделювання

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор
Макшишко Наталія Костянтинівна,
Запорізький національний університет,
завідувач кафедри економічної кібернетики

кандидат економічних наук, доцент
Негрей Марина Володимирівна,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України,
доцент кафедри економічної кібернетики

Захист відбудеться «16» травня 2016 року о 12⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.006.07 у ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» Міністерства освіти і науки України за адресою: 03680, м. Київ, пр. Перемоги, 54/1, ауд. 203.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» Міністерства освіти і науки України за адресою: 03680, м. Київ, вул. Дегтярівська, 49 – Г, к. 601.

Автореферат розісланий «15» квітня 2016 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат економічних наук, доцент



С. С. Ващев

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Умовою стабільного розвитку та зростання національної економіки є стає та результативне функціонування економіки регіонів. Тому основним завданням моделювання та формування стратегії розвитку регіональних економічних систем є забезпечення стабільності функціонування економіки регіонів України, які на нинішньому етапі ринкових реформ зіткнулись з низкою об'єктивних і суб'єктивних факторів, що зумовлюють їх асиметричний та диспропорційний характер розвитку, зокрема:

- невизначеність стратегічних пріоритетів регіонального розвитку у кризовий та посткризовий періоди;
- неспроможність регіонів адекватно та своєчасно реагувати на зростаючий конкурентний тиск на внутрішньому та зовнішніх ринках у боротьбі за фінансові та трудові ресурси;
- нездатність ефективно використовувати геополітичне розташування регіонів.

В сучасних умовах економічного спаду спостерігається нерівномірність розвитку всієї сукупності суспільно-економічних процесів. Зусилля державних та регіональних органів влади в Україні мають спрямовуватися на зменшення диспропорцій розвитку для забезпечення його стійкості, що потребує узгодження інтересів і можливостей розвитку окремих складових регіону. Саме тому дослідження особливостей, виявлення тенденцій економічного розвитку регіону, визначення факторів впливу на підвищення ефективності розвитку є основою для забезпечення ефективного функціонування та успішного розвитку економіки країни в цілому. За таких умов важливим напрямом наукових досліджень є аналіз процесів та особливостей економічного розвитку на підґрунті динамічних математичних моделей економічної еволюції, за допомогою яких формуються відповідні сценарії розвитку.

Дослідженню складних проблем економіки і регіонального управління присвячені праці провідних вітчизняних і зарубіжних вчених, таких як: Алампів П. М., Алаєв Е. Б., Варналій З. С., Гапоненко А. П., Герасимчук З. В., Гутман Г. В., Данилишин Б. М., Долятовский В. А., Мескон М. Х., Некрасов Н. Н., Онищук Г. І., Тищенко О. М., Стеценко Т. О., Уманець Т. В., Фісун К. А. та інші. Стратегічні проблеми соціально-економічного розвитку регіонів досліджуються у роботах вчених-економістів: Амоші О. І., Білої Е. Б., Власюка О. С., Ложачевської О. М., Мікловди В. П., Пепа Т. В., Петкової Л. О., Чумаченка М. Г. та інших. Наукові дослідження зі застосування економіко-математичних моделей та методів щодо удосконалення управління економічними процесами в умовах ринкової трансформації зосереджені в працях українських вчених: Вітлінського В. В., Гейця В. М., Гурьянкової Л. С., Забродського В. А., Клименюка М. М., Коляди Ю. В., Матвійчука А. В., Максишко Н. К., Негрей М. В., Порохні В. М., Піскунової О. В., Рамазанова С. К., Савенка Р. Г., Сусллова О. П., Ткачук І. Г., Черняка О. І. та інших.

Незважаючи на значну кількість досліджень, питання які стосуються моделювання процесів розвитку економічної системи регіону, де регіон

розглядається як цілісна економічна система, що функціонує в глобальному соціально-економічному середовищі та динамічно змінюється, і, зокрема, питання вибору стратегії його розвитку досліджені недостатньо. Тому виникла необхідність удосконалення існуючих концептуальних підходів до формування стратегії ефективного економічного розвитку регіону, що ґрунтуються на використанні адаптивного моделювання перспектив його розвитку і передбачення майбутнього стану з огляду на наявні проблеми та ресурси. Це обумовлює доцільність застосування динамічних економіко-математичних моделей, методів адекватного опису економічної системи, вибору та адаптації інформаційних технологій для проведення цілеспрямованих обчислювальних експериментів, формування об'єктивної оцінки та прогнозу майбутнього стану економічної системи регіону, можливості диференційовано управляти процесами, приймати обґрунтовані рішення щодо регулювання процесів функціонування та розвитку економічної системи регіону.

Виходячи з цього можна констатувати, що існує необхідність у розробленні нового підходу до проблеми наукового вдосконалення управління процесом економічного розвитку регіону на основі формування комплексу динамічних економіко-математичних моделей та використання інструментарію адаптивного математичного моделювання на базі сучасних комп'ютерних технологій, яке сприятиме вибору раціональної стратегії розвитку регіону та прийняттю обґрунтованих управлінських рішень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана згідно з планом наукових досліджень кафедри економіко-математичного моделювання ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» в процесі розроблення комплексних тем «Математичне моделювання економічних систем і процесів в умовах невизначеності та конфлікту: проблеми теорії та практики» (державний реєстраційний номер 0106U001804) і «Методологія та інструментарій моделювання економічних процесів з урахуванням ризику» (державний реєстраційний номер 0111U002615). У межах цих тем автором досліджено проблеми вибору та розроблення комплексу динамічних моделей для оцінювання стратегії економічного розвитку регіону.

Мета і завдання дослідження. Метою наукового дослідження є розроблення концептуального підходу до оцінювання стратегії економічного розвитку регіону як цілісного об'єкта при прийнятті ефективних та обґрунтованих управлінських рішень, побудова на його основі комплексу економіко-математичних моделей і інструментарію адаптивного моделювання. Для досягнення цієї мети у дисертації сформульовані та вирішені такі основні завдання:

- провести аналіз та виявити особливості економічного розвитку регіонів України, визначити і узагальнити теоретичні положення та сучасні погляди щодо стратегії економічного розвитку регіону як складної динамічної системи;
- запропонувати концептуальний підхід до оцінювання та аналізу стратегії економічного розвитку регіону із застосуванням інструментарію адаптивного економіко-математичного моделювання;

- визначити особливості формування системи показників функціонування та розвитку регіону, використовуючи математичні моделі економічної динаміки;
- побудувати комплекс адаптивних динамічних економіко-математичних моделей для ефективного моделювання альтернативних сценаріїв та формування стратегії економічного розвитку регіону з врахуванням неповноти й неадекватності інформаційного відображення параметрів системи;
- розробити на базі апарату теорії нечіткої логіки експертну систему для узагальненого оцінювання коефіцієнтів моделей економічної динаміки;
- провести модельні обчислювальні експерименти відповідно до запропонованого концептуального підходу та проаналізувати отримані сценарії економічного розвитку регіону, які впливають на ефективність його функціонування;
- розробити рекомендації щодо застосування комплексу адаптивних динамічних економіко-математичних моделей для оцінювання і вибору стратегії економічного розвитку регіону.

Об'єктом дослідження є процеси формування стратегії розвитку економічного регіону та управління ним як цілісним об'єктом.

Предметом дослідження є концептуальні положення та динамічні економіко-математичні моделі оцінювання стратегії економічного розвитку регіону як цілісного об'єкта.

Методи дослідження. Методологічною основою для проведення дослідження стали загальнонаукові методи, фундаментальні положення зарубіжної та вітчизняної науки у сфері економічної теорії, системного аналізу економічних процесів, економіко-математичного моделювання, інформаційних технологій. Дослідження ґрунтується на застосуванні методів системного аналізу, а також апарату математичної статистики і економіко-математичного, адаптивного, зокрема імітаційного та нейро-нечіткого моделювання тощо.

Інформаційною базою дослідження є статистичні дані Державної служби статистики України, Національного банку України, Міністерств та їх структурних підрозділів (комітетів та департаментів), а також Програми соціально-економічного розвитку регіонів.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає в розробці концептуальних положень та побудові на їх основі динамічних економіко-математичних моделей для оцінювання стратегії економічного розвитку регіону, а саме:

вперше:

- розроблено концептуальний підхід до оцінювання стратегії економічного розвитку регіону, що включає модельний комплекс, до якого входять система динамічних економіко-математичних моделей та інструментарій адаптивного моделювання, зокрема побудована автором експертна система на базі нейро-нечіткої моделі оцінювання параметрів моделей, що дозволяє дослідити траєкторію розвитку регіону для формування і обґрунтування управлінських рішень;

удосконалено:

- концептуальні положення щодо оцінювання альтернативних сценаріїв

стратегії економічного розвитку регіону з використанням адаптивних економіко-математичних моделей та методів, що враховують неповноту й неадекватність інформаційного відображення параметрів системи;

- процедуру узагальнення (згортання) факторів для формування параметрів динамічних математичних моделей, що базується на системі правил виводу, побудованої автором експертної системи на базі апарату теорії нечіткої логіки;

дістали подальшого розвитку:

- методологічні підходи та інструментарій для оцінювання стратегії економічного розвитку регіону, інтерпретації значення розрахункових показників рівня економічного розвитку регіону на предмет відповідності станам: зростання, сталого розвитку чи спаду та перехід регіональної економічної системи від одного стану до іншого, що дозволяє виявити соціально-економічні проблеми з метою їх ідентифікації або попередження;

- системний підхід до використання засобів адаптивного моделювання стратегії економічного розвитку регіону, що дозволяє прийняти раціональні та обґрунтовані управлінські рішення враховуючи регіональні особливості.

Практичне значення одержаних результатів. Запропонований автором концептуальний підхід та рекомендації щодо застосування комплексу динамічних економіко-математичних моделей у поєднанні з нейро-нечіткою моделлю дозволяють здійснити обґрунтований вибір стратегії розвитку економічної системи регіону та пошук шляхів підвищення якості, надійності та ефективності прийняття управлінських рішень щодо його стабільного функціонування та розвитку.

Основні положення наукового дослідження можуть бути використані органами державного і місцевого управління для розробки регіональних та галузевих програм, стратегій економічного та соціального розвитку регіонів (міст), а також в процесі підготовки матеріалів для підручників, навчальних посібників тощо. Результати дослідження набули практичного впровадження в діяльності Управління економічного розвитку та фінансів Міністерства інфраструктури України (довідка № 11-5.2-243 від 23.11.2015 р.), Департаменту агропромислового розвитку Запорізької обласної державної адміністрації (довідка № 02-11/2845 від 19.11.2015 р.) та ТОВ «АБКС Консалтинг» (довідка № 121215/4 від 12.12.2015 р.). Розроблені автором динамічні економіко-математичні моделі та рекомендації щодо застосування даних моделей використовуються цими організаціями для обґрунтування управлінських рішень щодо стратегії економічного розвитку на регіональному рівні, а також з метою формування інформаційної платформи економічної системи регіону з урахування регіональних особливостей.

Результати дослідження використано також у циклі лекцій, семінарських (практичних) та лабораторних робіт з дисциплін «Моделі економічної динаміки», «Адаптивні моделі в економіці», «Адаптивні моделі в інформаційних управляючих системах» навчального процесу Державного вищого навчального закладу «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» (довідка від 03.12.2015 р.).

Особистий внесок здобувача полягає в одноосібно виконаному науковому дослідженні, яке відображає авторський підхід до економіко-математичного

моделювання стратегії економічного розвитку регіону. Усі наукові результати, які викладено в дисертації, одержані автором самостійно, з наукових праць, виданих у співавторстві, використано лише ті матеріали, які є результатом особистої роботи здобувача.

Апробація результатів. Матеріали дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на міжнародних науково-практичних і всеукраїнських науково-методичних конференціях, зокрема на: XIII Всеукраїнській науково-методичній конференції “Проблеми економічної кібернетики” (м. Донецьк, 2-4 жовтня 2008 р.); VI Міжнародній науково-практичній конференції “Облік, контроль і аналіз в управлінні підприємницькою діяльністю” (м. Черкаси, 8-10 квітня 2009 р.); II Всеукраїнській науково-методичній конференції “Сучасні проблеми моделювання складних економічних систем” (м. Кривий Ріг, 22-23 квітня 2010 р.); II Міжнародній науково-практичній конференції “Інформаційні технології та моделювання в економіці” (м. Черкаси, 19-21 травня 2010 р.); IV Международной школе-симпозиуме АМУР-2010 “Анализ, моделирование, управление, развитие экономических систем” (г. Севастополь, 13-18 сентября 2010 г.); V Міжнародній науково-практичній конференції “Методи, моделі та інформаційні технології в управлінні соціально-економічними, екологічними та технічними системами” (м. Луганськ-Євпаторія, 17-19 жовтня 2012 р.); VII Международной научно-практической конференции по экономике “Актуальные проблемы экономики в XXI веке: причины и проблемы” (г. Санкт-Петербург, 23 февраля 2013 г.); XXI International conference “Problems of decision making under Uncertainties” (Skhidnytsia, 13-17 May 2013); XVI International Conference “Dynamical Systems Modeling and Stability Investigation” (Kiev, May 29-31, 2013); XV Міжнародній науково-технічній конференції SAIT 2013 “Системний аналіз та інформаційні технології” (м. Київ, 27-31 травня 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції “Ефективне управління економікою: теорія і практика” (м. Черкаси, 4-5 жовтня 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції “Актуальні проблеми і перспективи розвитку економіки України” (м. Ужгород, 7 березня 2014 р.); Міжнародній науково-практичній конференції “Структурні трансформації національних економік в умовах глобалізації” (м. Миколаїв, 31 жовтня 2014 р.); Міжнародній науково-практичній конференції “Сучасні міжнародні економічні відносини: проблеми та розвиток” (м. Одеса, 16-17 жовтня 2015 р.).

Публікації за темою дисертації. Основні положення, висновки та результати дисертаційної роботи опубліковано в 25 наукових працях загальним обсягом 13,1 друк. арк., з них: 6 – у наукових фахових виданнях України, 3 – в зарубіжних виданнях, 16 – в інших виданнях.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 156 сторінок друкованого тексту. Робота містить 14 таблиць на 14 сторінках, 36 рисунків на 27 сторінках, 6 додатків на 82 сторінках. Список використаних джерел налічує 155 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету, завдання, об'єкт, предмет і методи дослідження, розкрито наукову новизну, практичне значення та апробацію одержаних автором результатів.

У **розділі 1 «Теоретичні засади формування стратегії економічного розвитку регіону»** виокремлено основні напрямки сучасних досліджень стратегії економічного розвитку регіону, розкрито зміст ефективності стратегічного управління економічним розвитком регіону як складною динамічною системою в сучасних умовах, проаналізовано основні концептуальні підходи, методи та економіко-математичні моделі (оцінювання та прогнозування) формування сценаріїв економічного розвитку регіону, визначено концептуальні положення функціонування та розвитку економічної системи регіону.

На підґрунті аналізу регіональних процесів визначені основні характеристики регіону як складної динамічної системи. Доведено, що економічна система регіону є складною, багатоелементною, відкритою динамічною системою зі складними внутрішніми і зовнішніми зв'язками, яка відображає ключові аспекти господарювання, співвідношення між його основними ланками, а також рівень використання природно-ресурсного, трудового і фінансового потенціалу, що притаманно комплексному та збалансованому розвитку регіону в межах його економічного простору.

Таким чином, економічний розвиток регіону, що є керованою динамічною системою, є об'єктом адаптивного математичного моделювання. Головним завданням адаптивного моделювання економічного регіонального розвитку є досягнення раціональної стратегії його розвитку на основі розроблення множини динамічних моделей, які мають здатність описувати причинно-наслідкові зв'язки між вхідними та вихідними параметрами з врахуванням їх динаміки на основі моніторингу оточуючого середовища та обробки вхідної інформації. Під стратегією розуміється якісно визначена і узагальнена модель із зазначенням базових принципів, обмежень, механізмів та ресурсів об'єкта дослідження, необхідних для досягнення її довгострокових цілей, вибір якої залежить від результатів аналізу даних щодо поточного стану об'єкта дослідження та її очікуваного стану після реалізації стратегії.

У дисертації визначено, що ключовими цілями функціонування та розвитку економіки регіону є забезпечення стійкого розвитку економіки конкретного регіону, стабільного рівня життя населення, сталого зростання рівня показників розвитку економічної системи регіону, споживчих ринків і, як наслідок – сталого розвитку економіки країни в цілому. Це можливо лише за наявності науково обґрунтованої стратегії економічного розвитку регіону. Зауважимо, що формування та впровадження стратегії економічного розвитку регіону неможливе без забезпечення сталості динамічного розвитку економіки в цілому.

Аналіз існуючих концептуальних підходів і економіко-математичних методів та моделей показав відсутність єдиного підходу щодо формування системи взаємопов'язаних показників та моделей, які повністю відображали б стан та ефективність розвитку економічної системи регіону. Показано, що для більш

глибокого дослідження закономірностей функціонування регіональної системи необхідно використовувати методи адаптивного економіко-математичного моделювання, які надають альтернативні сценарії економічного розвитку регіону.

У дисертаційній роботі розроблено концептуальні положення дослідження та моделювання стратегії економічного розвитку регіону. Відповідне схематичне зображення наведено на рис. 1.

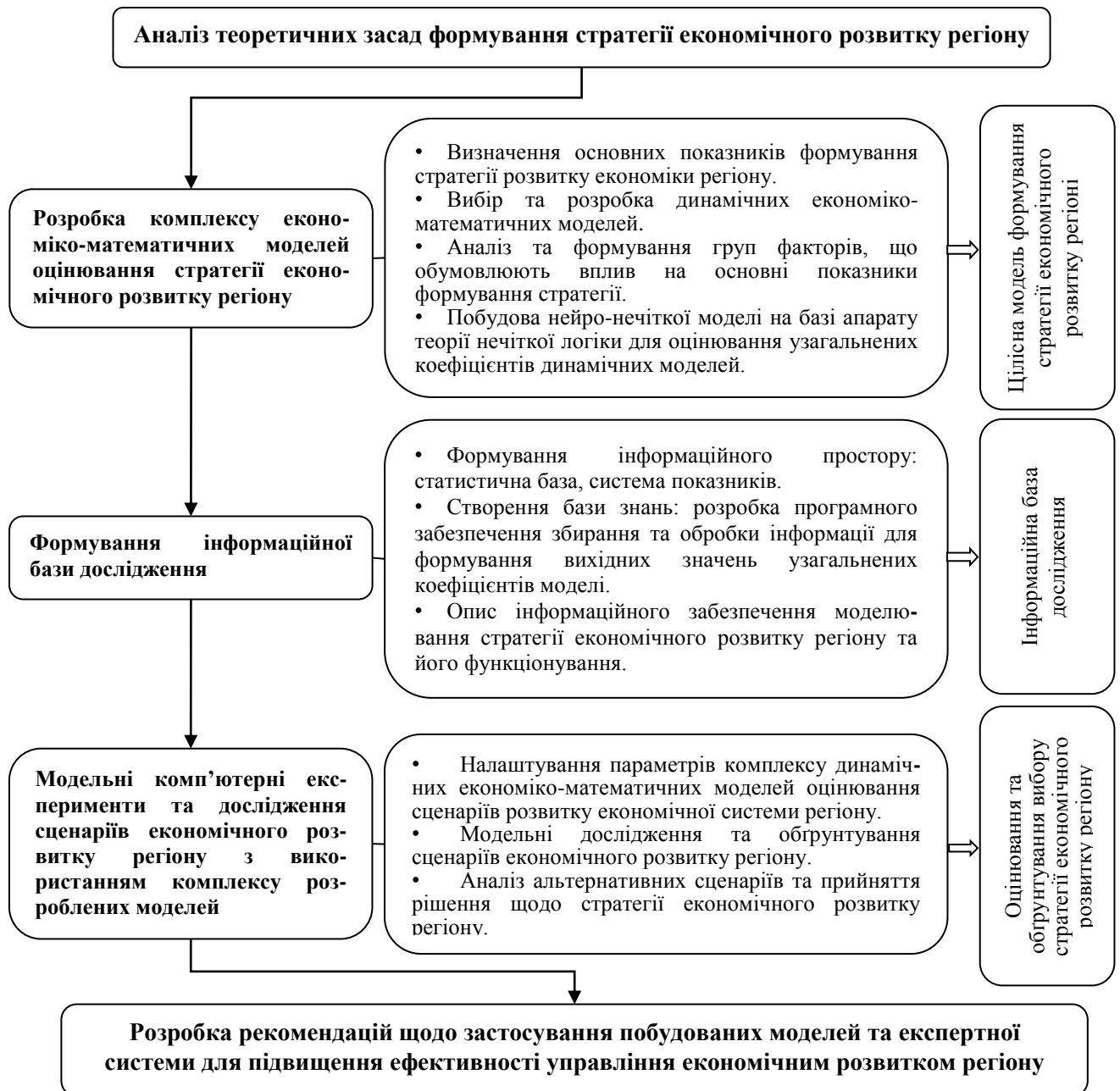


Рис.1. Концептуальна схема дослідження та моделювання стратегії економічного розвитку регіону

Джерело: розроблено автором.

У розділі 2 «Адаптивне моделювання стратегії економічного розвитку регіону» досліджено основні аспекти розвитку економічної системи регіону, обґрунтовано та побудовано динамічну економіко-математичну модель формування

стратегії економічного розвитку регіону, розроблено комплекс площинних динамічних моделей у поєднанні з нейро-нечіткою моделлю, за допомогою якої формуються узагальнені коефіцієнти моделей.

Аналіз економічної системи регіону показав, що система чинників економічного розвитку регіону є однією з обговорюваних та досліджуваних проблем формування стратегії динамічного стійкого розвитку регіону. Проте єдиного підходу до вибору системи показників, який би повністю відображав стан та ефективність економічного розвитку досліджуваної системи, не існує. Є лише рекомендації щодо його формування за такими аспектами: соціальними (ліквідація бідності, поліпшення демографічної ситуації, підвищення якості освіти, рівня охорони здоров'я тощо), економічними (підвищення інвестиційної привабливості, збільшення ринків збуту товарів, темпи зміни промислового виробництва тощо), екологічними (екологічна безпека, якість природних ресурсів, розвиток біотехнологій тощо) та іншими.

Тому для ефективного функціонування економічної системи регіону та оцінювання стратегії розвитку пропонується використовувати макропоказники, що характеризують темпи економічного зростання в регіоні. Виокремлено три складові структури економічної системи, які впливають на розвиток регіону прогресивно або деградаційно: трудову, що відображається у динаміці населення та робочої сили; фінансову – зростання власного капіталу (фінансові нагромадження і виробничі потужності); кредитну – залучення кредитів.

Для моделювання стратегії економічного розвитку регіону запропоновано використовувати, зокрема, таку систему диференціальних рівнянь [адаптована автором модель Шаповалова В. І.]:

$$\begin{cases} \frac{dY_1}{dt} = \alpha Y_2 Y_3 - \gamma Y_1; \\ \frac{dY_2}{dt} = \mu(Y_2 + Y_3) - \beta Y_1 Y_3; \\ \frac{dY_3}{dt} = \delta Y_2 - \lambda Y_3, \end{cases} \quad (1)$$

залежні змінні якої відповідають виокремленим складовим структури економічної системи регіону, а саме: $Y_1 = Y_1(t)$, яким описується частка зайнятого населення в регіоні від його загального обсягу в Україні (%) протягом часу t (трудоий ресурс); $Y_2 = Y_2(t)$ – частка валового регіонального продукту регіону від його загального обсягу в Україні (%) протягом часу t (ВРП); $Y_3 = Y_3(t)$ – частка наданих кредитів регіону від його загального обсягу в Україні (%) протягом часу t (залучені кредити), де t – незалежна змінна.

Рівняння динамічної системи (1) записані з врахуванням очевидних міркувань, а саме: перше рівняння – коли доданок $\alpha Y_2 Y_3$, що відображає взаємодію ВРП і залучених кредитів, недостатній, то трудовий ресурс (Y_1) скорочуватиметься згідно експоненційного розв'язку $Y_1(t) = Y(t_0) \exp\{-\gamma t\}$ диференціального рівняння $\frac{dY_1}{dt} = -\gamma Y_1$; друге рівняння моделі визначає швидкість зростання ВРП, тобто залежить від ВРП та залученого кредиту ($\mu(Y_2 + Y_3)$) мінус витрати на оплату трудового ресурсу та виплату кредиту ($\beta Y_1 Y_3$); третє рівняння вказує, що швидкість змінюваності наданих

кредитів пропорційна різниці між ВРП і залученими кредитами.

Варто зазначити, що система диференціальних рівнянь (1) є аналогом фундаментальної для нелінійної динаміки моделі Лоренца, проте містить відмінності в розташуванні коефіцієнтів.

Параметри $\alpha, \gamma, \mu, \beta, \delta, \lambda$, що входять до системи рівнянь (1) є постійними (керуючими) параметрами, що відображають: α – зовнішню привабливість регіону; γ – плинність трудових ресурсів в регіоні; μ – вплив на ефективність капіталовкладень (інвестицій); β – трудовий ресурс в регіоні та величину витрат на нього; δ – вплив на ВРП (внутрішні інвестиції) регіону; λ – спроможність регіону сплачувати кредит за взятими зобов'язаннями. Ці параметри будемо називати узагальненими коефіцієнтами, які враховують як кількісні так і якісні фактори.

Для оцінювання параметрів (узагальнених коефіцієнтів $l = \{\alpha, \beta, \gamma, \mu, \delta, \lambda\}$) динамічної моделі (1) автором розроблено експертну систему, що спирається на апарат теорії нечіткої логіки.

Процес формування та оцінювання узагальнених коефіцієнтів в експертній системі, що реалізує нейро-нечітку модель, розбито на такі етапи:

Етап 1 (відбір показників). Відповідно до загальноприйнятого алгоритму моделювання з використанням теорії нечіткої логіки коефіцієнти динамічної моделі $l = \{\alpha, \beta, \gamma, \mu, \delta, \lambda\}$ можуть бути оцінені так:

$$G^l = f_G^l(X_1^l, \dots, X_i^l), \quad i = \overline{1, N}, \quad (2)$$

де G^l – вихідна величина, значення відповідного l -го узагальненого коефіцієнта динамічних моделей; f_G^l – апроксимуюча функція; X_1^l, \dots, X_i^l – підгрупи, що включають відповідно ринкові, фінансові, соціальні, техніко-технологічні фактори; N – кількість підгруп факторів, що входять до кожного з l -го узагальненого коефіцієнта моделі, $N = 4$.

Відповідно, оцінити комплексне значення кожної з підгруп факторів X_1^l, \dots, X_i^l на основі груп показників, що входять до визначеної підгрупи факторів, можна таким чином:

$$X_i^l = f_i^l(X_{i1}^l, \dots, X_{ij}^l, \dots, X_{iM_i}^l), \quad i = \overline{1, N}, \quad j = \overline{1, M_i}, \quad (3)$$

де $(X_{i1}^l, \dots, X_{ij}^l, \dots, X_{iM_i}^l)$ – вхідні змінні, тобто множина показників, за допомогою яких формується відповідний l -й узагальнений коефіцієнт динамічної моделі; M_i – кількість показників у кожній i -тій підгрупі.

Етап 2 (лінгвістичні змінні). Для оцінювання показників X_{ij}^l та X_i^l , $i = \overline{1, N}$, $j = \overline{1, M_i}$, що характеризують основні фактори впливу на l -й узагальнений коефіцієнт динамічних моделей, формується єдина шкала якісних термів: Н – «низький» рівень показника X_{ij}^l та X_i^l ; НС – «нижчий від середнього» рівень показника X_{ij}^l та X_i^l ; С – «середній» рівень показника X_{ij}^l та X_i^l ; ВС – «вищий за середній» рівень показника X_{ij}^l та X_i^l ; В – «високий» рівень показника X_{ij}^l та X_i^l .

Для оцінювання значень вихідної лінгвістичної змінної G^l , що формується на базі відповідної множини факторів впливу і визначає l -й узагальнений коефіцієнт, використовуються терми: ДН – «дуже низький» рівень; Н – «низький» рівень; НС – «нижчий від середнього» рівень; С – «середній» рівень; ВС – «вищий за середній» рівень; В – «високий»; ДВ – «дуже високий» рівень показника X_i^l , $i = \overline{1, N}$.

Етап 3 (побудова функцій належності). Для кожної лінгвістичної змінної будуються квазідзвоноподібні функції належності як вхідних, так і вихідної змінної з множини можливих значень ($a_i^{jp} \in A_i, d_j^l \in D$), які в аналітичній формі мають вигляд:

$$\mu^{a_i^{jp}}(X_{ij}^l) = \frac{1}{1 + \left(\frac{X_{ij}^l - b_i^{jp}}{c_i^{jp}}\right)^2}; \quad \mu^{a_i^{jp}}(X_i^l) = \frac{1}{1 + \left(\frac{X_i^l - b_i^{jp}}{c_i^{jp}}\right)^2}, \quad (4)$$

де $p = \overline{1, k_j}$, $j = \overline{1, m}$, $i = \overline{1, n}$;

$$\mu^{d_j^l}(G^l) = \frac{1}{1 + \left(\frac{G^l - b_{d_j^l}}{c_{d_j^l}}\right)^2}, \quad j = \overline{1, m}, \quad (5)$$

де $\mu^{a_i^{jp}}(X_{ij}^l)$ та $\mu^{a_i^{jp}}(X_i^l)$ – функція належності змінної X_{ij}^l та X_i^l , що описується лінгвістичним термом $a_i^{jp} \in A_i$; $\mu^{d_j^l}(G^l)$ – функція належності результуючої змінної G^l , що описується лінгвістичним термом $d_j^l \in D$; m – кількість значень результуючої змінної; n – кількість вхідних параметрів моделі; k_j – кількість правил у базі знань, що відповідають j -му значенню результуючої змінної G^l ; c – коефіцієнт стиснення-розтягування функції належності; b – координата максимуму функції ($\mu(b) = 1$).

Значення функцій належності бічних термів усіх змінних за межами своїх максимумів b прирівнюються, як і в точках максимуму, до одиниці.

Етап 4 (формування бази знань). Для експертної системи формується база знань на основі підходу Мамдані для математичного обґрунтовані судження щодо l -го узагальненого коефіцієнта. Для кожного l -го узагальненого коефіцієнта формується система предикатів (логічних висловлювань типу «ЯКЩО – ТОДІ, ІНАКШЕ»), які пов'язують значення вхідних змінних X_i^l (або X_{ij}^l) з одним із можливих значень результуючої змінної. Аналітична форма запису фрагмента правил виводу для результуючого терму B (високий) підгрупи факторів X_1^α виглядає як:

$$\begin{aligned} \mu^B(X_{11}^\alpha, \dots, X_{17}^\alpha) = & w_{11}^{X_1^\alpha} [\mu^B(X_{11}^\alpha) \cdot \mu^B(X_{12}^\alpha) \cdot \mu^B(X_{13}^\alpha) \cdot \mu^{BC}(X_{14}^\alpha) \cdot \mu^{BC}(X_{15}^\alpha) \cdot \mu^C(X_{16}^\alpha) \cdot \mu^H(X_{17}^\alpha)] \vee \\ & \vee w_{12}^{X_1^\alpha} [\mu^{BC}(X_{11}^\alpha) \cdot \mu^{BC}(X_{12}^\alpha) \cdot \mu^B(X_{13}^\alpha) \cdot \mu^B(X_{14}^\alpha) \cdot \mu^C(X_{15}^\alpha) \cdot \mu^B(X_{16}^\alpha) \cdot \mu^{HC}(X_{17}^\alpha)] \vee \\ & \vee w_{13}^{X_1^\alpha} [\mu^B(X_{11}^\alpha) \cdot \mu^B(X_{12}^\alpha) \cdot \mu^C(X_{13}^\alpha) \cdot \mu^{HC}(X_{14}^\alpha) \cdot \mu^{BC}(X_{15}^\alpha) \cdot \mu^{BC}(X_{16}^\alpha) \cdot \mu^H(X_{17}^\alpha)] \vee \dots \end{aligned}$$

Етап 5 (оцінювання рівня узагальнюючих показників динамічної моделі). Аналітична форма запису вирішального правила для знаходження l -го узагальненого коефіцієнта динамічних моделей (результативний показник G^l набуває значення того терму d_j^l , де функція належності є максимальна) із застосуванням ваг та функцій належності всіх змінних має вигляд:

$$G^l = \arg \max_{\{d_1^l, \dots, d_j^l\}_{p=1, k_j, j=1, m}} \left\{ w_p^{d_j^l} \prod_{i=1}^n \mu_i^{a_i^{p_l}} (X_i^l) \right\}, \quad (6)$$

де $w_p^{d_j^l}$ – вага p -го правила ($p = \overline{1, k_j}$) для терму d_j^l вихідної змінної G^l (чим менш значимим з погляду експертів є фактор, тим менша вага йому присвоюється).

Система в процесі моделювання дозволяє оцінити відповідний l -й узагальнений коефіцієнт динамічної моделі (1) в межах числових значень (0;10], тобто таке значення, для якого значення функції належності вихідної змінної G^l (6) буде найбільшим серед усіх інших в базі правил для встановлених значень вхідних змінних $X_i^l, i = \overline{1, N}$.

На основі моделі (1) для вивчення специфічних особливостей поведінки економічного розвитку регіону побудовано комплекс динамічних економіко-математичних моделей, які відтворюють розвиток економічної системи регіону.

Розділ 3 «Модельні комп'ютерні експерименти дослідження варіантів стратегій розвитку регіону» присвячений практичній реалізації комплексу моделей та інформаційній підтримці процесів оцінювання стратегії розвитку економічної системи регіону.

Запропоновано та обґрунтовано технологію прийняття рішень при виборі стратегії економічного розвитку регіону, за якою виконувалось дослідження.

Модельні комп'ютерні експерименти для формування альтернативних сценаріїв стратегії економічного розвитку регіону та демонстрацію функціональних можливостей запропонованої технології проведено в такій послідовності: оцінюються узагальнені коефіцієнти для комплексу динамічних моделей за допомогою експертної системи; проводяться модельні обчислювальні експерименти та аналіз альтернативних сценаріїв стратегії економічного розвитку регіону за допомогою пакета Mathcad; з допомогою експертної системи формуються та оцінюються значення факторів (числові та лінгвістичні), які інтегровані у відповідні узагальнені коефіцієнти.

Прогнозні значення коефіцієнтів динамічних моделей наведено в табл. 1. Вони використовуються при обґрунтуванні стратегії розвитку досліджуваних регіонів.

Таблиця 1

Сценарії економічного розвитку регіону

Вхідні значення	Показники	Сценарії економічного розвитку регіону								
		Інерційний			Кризовий			Модернізаційний		
		Київська область та м. Київ	Одеська область	Львівська область	Київська область та м. Київ	Одеська область	Львівська область	Київська область та м. Київ	Одеська область	Львівська область
Вхідні дані на початок 2014 р. (%) для ММ (1)	Y_1	10,64	5,21	5,72	10,64	5,21	5,72	10,64	5,21	5,72
	Y_2	25,05	4,58	4,16	25,05	4,58	4,16	25,05	4,58	4,16
	Y_3	51,61	4,95	1,92	51,61	4,95	1,92	51,61	4,95	1,92
Значення оцінок коефіцієнтів для ММ (1)	α	0,6	2,1	5	2	3	3	5	6,3	4
	β	3	1,1	1	2,5	3	2,3	6	4	5
	γ	8	9	6	3	4	4	7	8	6
	μ	2,1	3	1,7	2,1	2,1	3	2,1	1,5	2
	δ	4	4,4	1,4	3	2	3,7	0,6	1,5	1,1
	λ	2,1	4,1	3,4	2,46	1	4	5	7	8

Джерело: розраховано за даними www.ukrstat.gov.ua, www.bank.gov.ua, www.me.gov.ua.

В процесі оцінювання стратегії економічного розвитку регіонів побудовано динамічні траєкторії сценаріїв розвитку з плином часу ($t[0,10]$) з врахуванням ключових факторів впливу на нього (табл. 1, рис. 1–3). Пропонується розглядати інерційні, кризові та модернізаційні сценарії розвитку на підґрунті моделі (1).

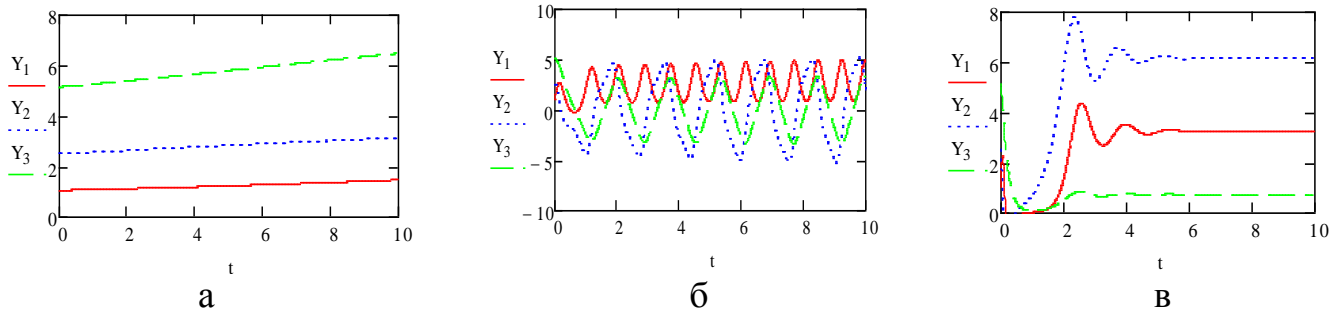


Рис. 1. Динаміка економічного розвитку Київської області та м. Київ для сценарію: (а) інерційний; (б) кризовий; (в) модернізаційний

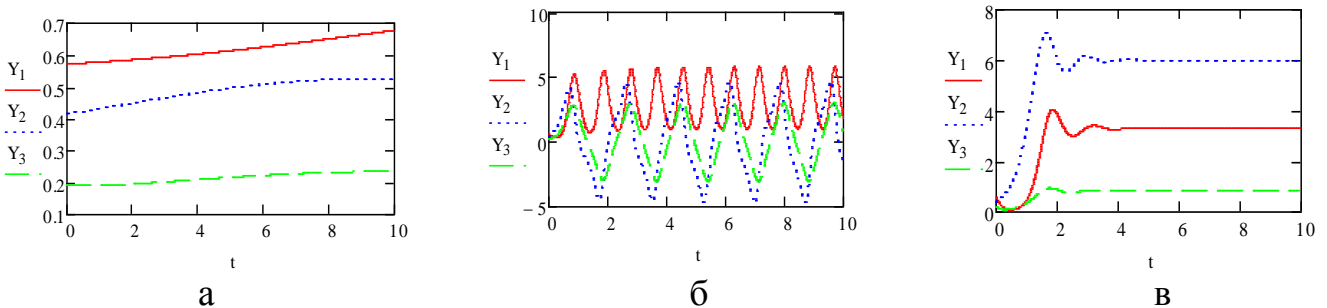


Рис. 2. Динаміка економічного розвитку Львівської області для сценарію: (а) інерційний; (б) кризовий; (в) модернізаційний

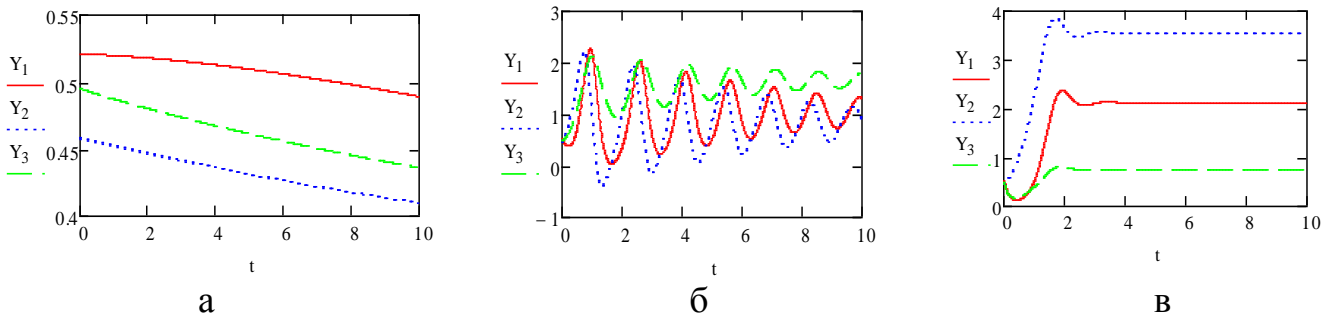


Рис. 3. Динаміка економічного розвитку Одеської області для сценарію: (а) інерційний; (б) кризовий; (в) модернізаційний

Джерело: розроблено автором.

В результаті проведених модельних експериментів констатується:

1. Моделювання дозволяє отримати інформацію щодо основних показників та узагальнених коефіцієнтів моделей, яка впливає на вибір відповідного сценарію стратегії економічного розвитку досліджуваних регіонів з плином часу та визначити причинно-наслідкові зв'язки між ними. Тому розроблений та впроваджений комплекс динамічних економіко-математичних моделей засвідчує певну перевагу над іншими моделями дослідження стратегій розвитку.

2. Аналіз показників економічного розвитку регіонів свідчить, що економічне зростання досліджуваних регіонів спостерігається за модернізаційного сценарію (рис. 1в–3в). За наявності інерційного (рис. 1а–3а) або кризового (рис. 1б–3б) сценарію розвитку подій для досліджуваних регіонів спостерігається нестабільність економічного розвитку.

3. Серед чинників впливу на економічне зростання досліджуваних регіонів ключовими є: збільшення внутрішнього регіонального продукту (ВРП) та зайнятості населення, зменшення кредитного навантаження:

- збільшення зайнятості населення забезпечує позитивний внесок в економічне зростання регіонів. Підвищення рівня економічного зростання при збільшенні зайнятості у досліджуваних регіонах пояснюється тим, що відбувається зростання ВРП – наслідком чого є збільшення кількості робочих місць та відповідно підвищення заробітних плат, що підвищує якість життя населення та сприяє нагромадженню людського капіталу, підвищенню продуктивності праці, що позитивно впливає на економічне зростання;

- збільшення ВРП і зайнятості населення може привести до: збільшення залучених інвестицій в регіон; зменшення імпорту товарів завдяки стимулюванню виробництва відповідного обсягу вітчизняних товарів і послуг, що приводить до зростання доходів підприємств-виробників та відрахувань до бюджету; збільшення експорту товарів; зменшення рівня тінізації та тіньової зайнятості в економіці регіоні; зменшення обсягу кредитів тощо.

Розроблений комплекс динамічних моделей в поєднанні з експертною системою надає змогу сформулювати таку стратегію економічного розвитку регіону, що забезпечує постійне та збалансоване зростання показників, які характеризують дієвість процесів функціонування та дозволяє цілеспрямовано підвищувати рівень економічного зростання в регіоні, перейти до нового стану – інноваційно-ефективної регіональної економіки.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та здійснено нове вирішення науково-практичного завдання щодо вибору стратегії економічного розвитку регіону. Воно полягає в розробці концептуального підходу до оцінювання стратегії економічного розвитку регіону як цілісного об'єкта при прийнятті ефективних та обґрунтованих управлінських рішень, побудові на його основі комплексу динамічних економіко-математичних моделей і інструментарію адаптивного моделювання. За результатами проведеного дослідження автором сформульовані такі висновки:

1. Проведено аналіз та виявлено особливості економічного розвитку регіонів України, в результаті чого запропоновано та обґрунтовано концептуальні положення щодо управління економічним розвитком регіону в сучасних умовах як складною динамічною системою. Виділено специфічні особливості регіону та окреслено сукупність ключових факторів, що надає можливість сформулювати та цілісно описати процес оцінювання стратегії розвитку економічної системи регіону.

2. Проведено аналіз існуючих концептуальних підходів та економіко-математичних методів і моделей, які застосовуються у дослідженні проблем регіонального економічного розвитку. Аналіз показав необхідність розробки нового концептуального підходу з використанням адаптивного моделювання до оцінювання стратегії економічного розвитку регіону, що забезпечить підвищення її якості для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

3. В результаті дослідження економічної системи регіону автором запропоновано використовувати три основні макроекономічні показники розвитку (в координатах «трудова ресурс – валовий регіональний продукт – залучені кредити»), які впливають на темпи економічного зростання регіону. На їх базі розроблено комплекс адаптивних динамічних економіко-математичних моделей, який є основою для вибору стратегії економічного розвитку регіону.

4. Розроблений комплекс адаптивних динамічних економіко-математичних моделей надав можливість змодельовати альтернативні сценарії та сформувавши стратегії економічного розвитку регіонів враховуючи неповноту й неадекватність інформаційного відображення параметрів системи для запобігання кризовим явищам та вирішення проблемних ситуацій при прийнятті ефективних управлінських рішень.

5. На базі апарату теорії нечіткої логіки розроблена експертна система (нейро-нечітка модель), яка дала можливість оцінити коефіцієнти динамічних економіко-математичних моделей. Перевагою розробленої експертної системи є можливість врахувати необхідну вхідну інформацію (змінні можуть мати числову і лінгвістичну природу), встановити набір правил для оцінювання узагальнених коефіцієнтів, здійснити налаштування параметрів за проведеними обчислювальними експериментами, оцінити значення факторів, які інтегровані у відповідні узагальнені коефіцієнти динамічних економіко-математичних моделей.

6. Запропоновано і обґрунтовано системний підхід до реалізації основних етапів технології прийняття рішення оцінювання стратегії економічного розвитку регіону на підґрунті застосування динамічних економіко-математичних моделей. Це дало можливість сформувавши інформаційну платформу економічної системи регіону та дозволило провести якісні модельні комп'ютерні експерименти з аналізом отриманих результатів та можливістю корегування попередніх етапів моделювання.

7. Аналіз результатів проведених модельних комп'ютерних експериментів з використанням комплексу динамічних моделей та експертної системи свідчить про їх високу ефективність і наукову обґрунтованість, що підтверджує доцільність застосування розробленого концептуального підходу та відповідного модельного інструментарію в порівнянні з існуючими альтернативними підходами.

8. Розроблено та науково-обґрунтовано рекомендації щодо застосування комплексу адаптивних динамічних економіко-математичних моделей для оцінювання альтернативних сценаріїв розвитку та вибору стратегії економічного розвитку регіону за отриманими динамічними траєкторіями, що є підґрунтям для ухвалення обґрунтованих та ефективних управлінських рішень.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

У наукових фахових виданнях:

1. Кравченко Т. В. Методологічні аспекти стратегічного планування розвитку економічного комплексу регіону / Т. В. Кравченко // Економіка : проблеми теорії та практики. Збір. наук. праць. Вип. 258: В 4-х томах. – Т. 1. – Дніпропетровськ : ДНУ, 2009. – С. 159–165. – (0,4 друк. арк.).
2. Кравченко Т. В. Модель локальної системи прийняття рішень щодо стратегії розвитку регіону / В. Г. Кравченко, Т. В. Кравченко // Проблеми системного підходу в економіці. Збір. наук. праць. Вип. 28. – Київ : НАУ, 2009. – С. 53–58. – (0,4 друк. арк., особисто автору – 0,3 друк. арк., досліджено одноосібна модель прийняття рішення щодо стратегії економічного розвитку регіону).
3. Кравченко Т. В. Комп'ютерне моделювання життєдіяльності малого бізнесу / Т. В. Кравченко // Економічний аналіз. Збір. наук. праць. Вип. 10. (Ч. 3.) – Тернопіль : 2012. – С. 301–307. – (0,8 друк. арк.).
4. Кравченко Т. В. Методи прогнозування регіонального економічного розвитку / Т. В. Кравченко // Економічний аналіз. Збір. наук. праць. Том 13. – Тернопіль : 2013. – С. 88–94. – (0,9 друк. арк.).
5. Кравченко Т. В. Моделювання діяльності об'єкта господарювання / Т. В. Кравченко // Моделювання та інформаційні системи в економіці. Збір. наук. праць. Вип. 88.1. – Київ : КНЕУ, 2013. – С. 97–109. – (0,8 друк. арк.).
6. Кравченко Т. В. Дискретний варіант моделі Солоу для відкритої економіки : моделювання траєкторій розвитку / Ю. В. Коляда, Т. В. Кравченко, Ю. В. Ліпанова // Моделювання та інформаційні системи в економіці. Збір. наук. праць. Вип. 90. – Київ : КНЕУ, 2014. – С. 33–51. – (1,1 друк. арк., особисто автору – 0,5 друк. арк., досліджено поведінку нелінійної моделі економічної динаміки для України).

У зарубіжних виданнях:

7. Kravchenko T. Adaptive of modeling of region economic development strategy / T. Kravchenko // Canadian Journal of Science, Education and Culture. – Toronto : University of Toronto, 2014. – No.2. (6), (July–December), Vol. 2. – P. 894–900. – (0,4 друк. арк.).
8. Kravchenko T. For the general coefficients of dynamic models of economic development region on the basis of neuro fuzzy expert systems / T. Kravchenko // British Journal of Science, Education and Culture. – London : University of London, 2015. – No.1. (7), (January–June), Vol. 3. – P. 367–376. – (0,6 друк. арк.).
9. Кравченко Т. В. Обґрунтування вибору стратегії економічного розвитку регіону / Т. В. Кравченко // East European scientific journal. – Warszawa : Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe, 2015. – No.2. (2), Vol. 2. – P. 33–39. – (0,4 друк. арк.).

В інших виданнях:

10. Кравченко Т. В. Адаптивні моделі в економіці : навч. посіб. / В. В. Вітлінський, Ю. В. Коляда, Т. В. Кравченко, В. І. Трохановський. – [Електронний ресурс]. – Київ : КНЕУ, 2013. – 98 с. – (7,09 друк. арк., особисто автором – 2 друк.

арк., розділ 3 «Обчислювальний експеримент в економіці – сучасна методологія системних досліджень нелінійної економіки», розділ 4 «Основи якісного дослідження адаптивних моделей»).

11. Кравченко Т. В. Нелінійні моделі економічних процесів : навч. посіб. / В. В. Вітлінський, Ю. В. Коляда, Т. В. Кравченко, К. А. Семашко. – [Електронний ресурс]. – Київ : КНЕУ, 2015. – 189 с. – (13,79 друк. арк., особисто автором – 4 друк. арк., розділ 3 «Основні положення теорії нелінійних процесів економічних систем», розділ 7 «Логістичне відображення в моделюванні економічних процесів», розділ 10 «Синергетичний підхід у моделюванні та аналізі економічних процесів»).

12. Кравченко Т. В. Адаптологія систем прийняття рішень в економіці як інструментарій інтелектуалізації / В. В. Вітлінський, Ю. В. Коляда, Т. В. Кравченко // Проблеми економічної кібернетики : тези доп. XIII Всеукр. наук.-метод. конф. / – Донецьк : ТОВ «Юго-Восток. Лтд», 2008. – С. 52–53. – (0,15 друк. арк., особисто автору – 0,1 друк. арк., запропоновано новий підхід щодо створення системи прийняття рішення).

13. Кравченко Т. В. Моделювання економічних систем на підґрунті теорії можливостей / В. В. Вітлінський, Ю. В. Коляда, Т. В. Кравченко // Облік, контроль і аналіз в управлінні підприємницькою діяльністю : матеріали VI-ї Міжнар. наук.-практ. конф. / – Черкаси : ЧДТУ, 2009. – С. 346–349. – (0,3 друк. арк., особисто автору – 0,1 друк. арк., запропоновано опис економічної системи на підґрунті теорії можливостей).

14. Кравченко Т. В. Комп'ютерне моделювання ефективної діяльності малого підприємства / Ю. В. Коляда, Т. В. Кравченко // Сучасні проблеми моделювання складних економічних систем : збір. наук. тез II Всеукр. наук.-практ. конф. / – Кривий Ріг : КЕІ ДВНЗ КНЕУ ім. В. Гетьмана, 2010. – С. 159–161. – (0,3 друк. арк., особисто автору – 0,2 друк. арк., досліджено динамічну модель взаємозалежності між запозиченим капіталом – незалежна змінна та обсягом власного капіталу і трудового ресурсу).

15. Кравченко Т. В. Комп'ютерне моделювання взаємозв'язку числа співробітників фірми та обсягів її власного капіталу і кредиту / Ю. В. Коляда, Т. В. Кравченко // Інформаційні технології та моделювання в економіці : збір. наук. тез II Міжн. наук.-практ. конф. / – Черкаси, 2010. – С. 164–167. – (0,2 друк. арк., особисто автору – 0,1 друк. арк., досліджено динамічну модель взаємозалежності між трудовим ресурсом – незалежна змінна та обсягом власного і запозиченого капіталів).

16. Кравченко Т. В. Комп'ютерне дослідження функціонування фірми залежно від власного капіталу / Ю. В. Коляда, Т. В. Кравченко // Анализ, моделирование, управление, развитие экономических систем : сбор. науч. трудов IV Межд. школы-симпозиума АМУР-2010 / – Симферополь : ТНУ им. В. И. Вернадского, 2010. – С. 182–184. – (0,3 друк. арк., особисто автору – 0,2 друк. арк., досліджено динамічну модель взаємозалежності між власним капіталом – незалежна змінна та трудового ресурсу і запозиченого капіталу).

17. Кравченко Т. В. Математичні моделі ефективної діяльності малого підприємства / Т. В. Кравченко // Методи, моделі та інформаційні технології в управлінні соціально-економічними, екологічними та технічними системами :

матеріали доп. V Міжн. наук.-практ. конф. / – Луганськ-Євпаторія : «ПП Ільков В. Г.», 2012. – С. 101–104. – (0,2 друк. арк.).

18. Кравченко Т. В. Моделирование динамики экономического развития региона / Т. В. Кравченко // Актуальные проблемы экономики в XXI веке : причины и проблемы : материалы VII Межд. науч.-практ. конф. по экономике / – Санкт-Петербург : Центр экономических исследований, 2013. – С. 96–101. – (0,4 друк. арк.).

19. Kravchenko T. V. Adaptive modeling of nonlinear economic dynamics in adoption relevant solutions / V. V. Vitlinskyi, U. V. Koliada, T. V. Kravchenko, V. I. Trokhanovskyi // Problems of decision making under Uncertainties : XXI international conference / – Skhidnytsia, 2013. – С. 67. – (0,1 друк. арк., особисто автору – 0,05 друк. арк., described approach to modeling of nonlinear economic dynamics).

20. Кравченко Т. В. Числове моделювання траєкторій економічного розвитку об'єкта господарювання / Ю. В. Коляда, Т. В. Кравченко, В. І. Трохановський // Системний аналіз та інформаційні технології : матеріали 15-ї Міжн. наук.-техн. конф. SAIT 2013 / – Київ : ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ», 2013. – С. 117. – (0,1 д.а., особисто автору – 0,05 друк. арк., запропоновано синергетичну безрозмірну модель стійкості економічного розвитку).

21. Кравченко Т. В. Якісне моделювання траєкторій економічного розвитку об'єкта господарювання / Ю. В. Коляда, Т. В. Кравченко, В. І. Трохановський // Dynamical Systems Modeling and Stability Investigation : XVI International Conference, Abstracts of conference reports Kiev / – Kiev, 2013. – Р. 97. – (0,1 друк. арк., особисто автору – 0,05 друк. арк., описано структуру і складові нелінійної моделі в координатах «число працюючих – обсяг власного капіталу – кредит»).

22. Кравченко Т. В. Адаптивне управління поведінкою економічної системи на підґрунті динамічних моделей / Ю. В. Коляда, Т. В. Кравченко, К. А. Семашко // Ефективне управління економікою : теорія і практика : матеріали міжн. наук.-практ. конф. / – Черкаси : Видавничий дім «Гельветика», 2013. – С. 262–263. – (0,2 друк. арк., особисто автору – 0,1 друк. арк., запропоновано алгоритм адаптивного управління поведінкою економічної системи).

23. Кравченко Т. В. Динамічна модель поведінки об'єкта господарювання з постійним штатом / Ю. В. Коляда, Т. В. Кравченко, Т. О. Рожок // Актуальні проблеми і перспективи розвитку економіки України : матеріали доп. Міжнар. наук.-практ. конф. / – Ужгород : Видавничий дім «Гельветика», 2014. – С. 258–261. – (0,3 друк. арк., особисто автору – 0,2 друк. арк., досліджено нелінійну динамічну модель в координатах «обсяг власного капіталу – запозичений капітал»).

24. Кравченко Т. В. Аналітична модель динаміки економічної взаємодії регіонів країни / В. В. Вітлінський, Ю. В. Коляда, Т. В. Кравченко // Структурні трансформації національних економік в умовах глобалізації : матеріали Міжн. наук.-практ. конф. / – Миколаїв : Видавничий дім «Гельветика», 2014. – С. 276–277. – (0,2 друк. арк., особисто автору – 0,1 друк. арк., запропоновано аналітичну модель економічної динаміки).

25. Кравченко Т. В. Обґрунтування вибору стратегії економічного розвитку регіону / Т. В. Кравченко // Сучасні міжнародні економічні відносини : проблеми та

розвиток : матеріали Міжн. наук.-практ. конф. / – Одеса : ГО «Центр економічних досліджень та розвитку», 2015. – С. 128-129. – (0,1 друк. арк.).

АНОТАЦІЯ

Кравченко Т.В. Адаптивне моделювання стратегії економічного розвитку регіону. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці. – ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана», м. Київ, 2016.

Дисертація присвячена обґрунтуванню теоретичних положень та прикладних задач адаптивного моделювання стратегії економічного розвитку регіону.

У дисертації розроблено концептуальний підхід до оцінювання стратегії економічного розвитку регіону, що включає комплекс динамічних економіко-математичних моделей та інструментарій адаптивного моделювання, зокрема розроблену автором на базі нейро-нечіткої моделі експертну систему формування параметрів моделей. Розроблена експертна система дає можливість здійснити оцінювання узагальнених коефіцієнтів динамічних моделей та спрогнозувати межі можливих змін економічних показників. Запропоновано і обґрунтовано технологію прийняття рішень при виборі стратегії економічного розвитку регіону, з допомогою якої проводились модельні обчислювальні експерименти та здійснювався аналіз альтернативних сценаріїв її розвитку. Розроблено рекомендації щодо практичного використання комплексу моделей при прийнятті обґрунтованих і ефективних управлінських рішень.

За результатами дослідження окреслено шляхи подальшого вдосконалення засобів адаптивного моделювання із використанням динамічних економіко-математичних моделей для ухвалення обґрунтованих управлінських рішень з проблем оцінювання та вибору стратегії розвитку економічної системи регіону.

Ключові слова: адаптивне моделювання, комплекс динамічних економіко-математичних моделей, нейро-нечітка модель, експертна система, економічний розвиток регіону, стратегія, сценарії розвитку, ефективне управління.

АННОТАЦИЯ

Кравченко Т.В. Адаптивное моделирование стратегии экономического развития региона. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.11 – математические методы, модели и информационные технологии в экономике. – ГВУЗ «Киевский национальный экономический университет имени Вадима Гетьмана», г. Киев, 2016.

Диссертация посвящена обоснованию теоретических положений и прикладных задач адаптивного моделирования стратегии экономического развития региона на основе реализации разработанного комплекса динамических экономико-математических моделей и соответствующего инструментария, их практического применения для принятия эффективных управленческих решений и поддержки

процессов деятельности экономической системы в контексте динамического устойчивого развития.

Выделены специфические особенности региона и очерчены концептуальные положения, что дают возможность сформировать надежную и устойчивую систему управления экономикой региона, где основной задачей является достижение желаемого состояния объекта в будущем. Определена система показателей экономического развития, которые стали основой для обоснования выбора стратегии экономического развития региона. Разработан комплекс экономико-математических моделей, в том числе экспертная система на базе нейро-нечеткой модели, для процессов оценивания и обоснования стратегии развития экономической системы региона. Экспертная система позволяет установить набор правил для оценивания обобщенных коэффициентов, дает возможность оценить обобщенные коэффициенты на основе теории нечеткой логики и спрогнозировать пределы возможных изменений экономических показателей, предоставляет возможность провести настройку параметров динамических экономико-математических моделей с учетом результатов моделирования.

Для выбора стратегии развития экономической системы региона применен инструментарий адаптивного математического и нейро-нечеткого моделирования. Построены и проанализированы сценарии экономического развития региона на основе проведенных модельных экспериментов, которые базируются на использовании разработанного комплекса экономико-математических моделей.

Процесс вычислительных экспериментов по поиску сценариев стратегии экономического развития региона разбит на четыре блока:

- в первом блоке находятся оценки обобщенных коэффициентов разработанных динамических экономико-математических моделей с помощью разработанной автором экспертной системы;
- во втором блоке проводится моделирование (компьютерные эксперименты) на основе найденных коэффициентов и анализируются альтернативные сценарии развития экономики региона с помощью пакета Mathcad;
- в третьем блоке с помощью экспертной системы на основе выбранной стратегии экономического развития региона определяются числовые или лингвистические значения факторов, на базе которых образованы обобщенные коэффициенты;
- в четвертом блоке на основе разработанных автором рекомендаций формируются возможные стратегии, обеспечивающие устойчивое динамическое экономическое развитие региона.

Разработаны рекомендации по применению комплекса моделей для формирования стратегии экономического развития региона. Полученные результаты являются основой для дальнейшего усовершенствования экономико-математических моделей, их применения для принятия решений по проблемам аналитической и информационной поддержки процессов функционирования и выбора стратегии развития экономической системы региона.

Ключевые слова: адаптивное моделирование, комплекс динамических экономико-математических моделей, нейро-нечеткая модель, экспертная система,

экономическое развитие региона, стратегия, сценарии развития, эффективное управление.

SUMMARY

Kravchenko T. V. Adaptive modeling strategy of economic development of the region. – Manuscript.

Thesis of degree of candidate in economics by specialty 08.00.11 – Mathematical methods, models and information technologies in economics. – SHEE “Kyiv national economic University named after Vadym Hetman”, Kyiv, 2016.

Dissertation is devoted to substantiation of theoretical positions and applied problems of adaptive modeling of a strategy of a region economic development.

The dissertation includes the conceptual approach to the assessment of the economic development strategy of the region that includes a set of dynamic economic and mathematical models and adaptive modeling tools, especially expert system of model parameters formation developed by the author which is based on neuro-fuzzy model. Expert system makes it possible to carry out the evaluation of generalized dynamic model factors and predict the limits of possible changes in economic indicators. Decision-making technology, when choosing a strategy of economic development of the region through which computational modeling experiments and analysis of alternative scenarios of its development were carried out, is proposed and justified in the dissertation. The recommendations for the practical use of the set of models in making reasonable and effective management decisions are worked out.

The study results outline the ways of further improvement of adaptive modeling using dynamic economic and mathematical models for making reasonable management decisions on evaluation issues and selection of strategy of economic development of the region.

Keywords: adaptive modeling, set of dynamic economic and mathematical models, neuro-fuzzy model, expert system, economic development of region, strategy, development scenarios, effective management.