

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «ПРИКАРПАТСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

ДУМА ЛЮДМИЛА ВАСИЛІВНА

УДК 519.866

**МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ГАЛУЗЕВОЇ СТРУКТУРИ ЕКОНОМІКИ
РЕГІОНУ**

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

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук**

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Тернопільському національному економічному університеті Міністерства освіти і науки України, м. Тернопіль.

Науковий керівник: доктор економічних наук, доцент

Буяк Леся Михайлівна,
Тернопільський національний
економічний університет,
завідувач кафедри економічної
кібернетики та інформатики

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор

Черняк Олександр Іванович,
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка,
професор кафедри економічної кібернетики

кандидат економічних наук

Судук Наталія Василівна,
ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
викладач кафедри економічної кібернетики

Захист відбудеться «26» червня 2019 року о 11 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 20.051.12 ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» Міністерства освіти і науки України за адресою: 76025, м. Івано-Франківськ, вул. Шевченка, 57, читальний зал імені Богдана Гаврилишина.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» Міністерства освіти і науки України за адресою: 76025, м. Івано-Франківськ, вул. Шевченка, 79.

Автореферат розісланий «25» травня 2019 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

І.В. Никифорчин

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На сучасному етапі соціально-економічних перетворень в масштабах країни та регіону, удосконалення структури економіки на всіх рівнях є одним з найважливіших пріоритетів стратегії розвитку економіки України. Відомо, що галузева структура є не тільки чинником економічного зростання, але і безпосередньо визначає характер економічного розвитку регіонів. Від того, які сектори переважають у структурі економіки регіонів, які джерела і чинники використовуються у виробництві залежить конкурентоспроможність національної економіки в сучасному глобалізованому світі.

Особливе місце в національній економіці належить структурі економіки регіонів, що виступає як результат структурної та регіональної політик, що реалізуються на національному рівні та визначає структуру економіки країни загалом. Відповідно, забезпечення довготривалих раціональних співвідношень та взаємозв'язків між усіма елементами регіональної економічної системи, встановлення оптимальних пропорцій між ними як основи забезпечення сталого розвитку регіонів розглядаються як одні з пріоритетних завдань державної регіональної політики в цілому і регіональної структурної політики, зокрема. З іншого боку, відсутність ефективних форм і методів проведення регіональної та структурної політик привело до диференціації регіонів за рівнями економічного та соціального розвитку, що створило низку проблем для подальшого економічного розвитку України.

Саме тому дослідження особливостей, виявлення та моделювання тенденцій економічного розвитку регіону, визначення чинників впливу на рівень розвитку економіки регіону 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 структури економіки регіону на основі математичних методів та інформаційних технологій за допомогою яких моделюються альтернативні сценарії розвитку регіону. До того ж, для проведення комплексної оцінки сучасного соціально-економічного стану регіону потрібен адекватний економіко-математичний інструментарій, який дозволяє об'єктивно аналізувати процеси, що протікають у його структурі.

Дослідженнями в означеному напрямі займалися як вітчизняні, так і зарубіжні вчені. Так проблематика соціально-економічного розвитку регіонів та моделювання процесів регіонального розвитку досліджена у роботах: І. Благуна, І. Буднікевич, З. Варналія, В. Василенко, І. Вахович, А. Голікова, В. Гейця, Б. Данилишина, Л. Дмитришин, В. Долішнього, Б. Кишакевича, О. Ляшенко, А. Пікуса, М. Портера, В. Плюти, М. Степанова, Д. Стеценка, Н. Судук, Л. Федулової, О. Черняка, Л. Шинкарук, О. Шубравської та ін.

До числа найбільш відомих зарубіжних авторів, які розглядали економічний розвиток регіонів та розробляли моделі ефективної регіональної економіки можна віднести: Л. Вальраса, Е.

Домара, Ф. Кене, Дж. Кларка, У. Льюїса, Д. Рікардо, А. Сміта, Р. Солоу, Р. Стоу, Р. Харрода, Х. Удзаву У. Айзарда, А. Вебера, О. Гелмера, І. Гілбоа, Т. Гордона, Ф. Дентона, М. Кендела, К. Кернса, В. Леонтєва, А. Льюша, К. Льюїса, Д. Моррелла, А. Райтс, Т. Сааті, Б. Спенсера, Г. Тейл, Д. У. Уінчірса, Д. Е. Ханка, Е. Янча і ін.

Разом з тим поза увагою науковців залишилися дослідження економіко-математичного інструментарію розробки оптимальної галузевої структури регіону для оцінювання сценаріїв розвитку регіональних економічних систем на основі новітніх математичних методів, моделей та інформаційних технологій. Тому розв'язок проблеми формування ефективної галузевої структури економіки регіону на основі всебічного врахування впливу регіональних чинників досі не достатньо опрацьовані.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами. Дисертаційне дослідження пов'язане з тематикою науково-дослідних робіт за 2014–2019 рр. кафедри економічної кібернетики та інформатики Тернопільського національного економічного університету та виконувалося згідно держбюджетної науково-дослідної теми: в межах теми «Моделі динаміки економічних систем та процесів на різних рівнях ієрархії» (номер державної реєстрації 0114U006471). Особисто автором досліджено концептуальні та теоретичні положення оцінювання економічної складової розвитку регіонів, зокрема розроблено методичний підхід до побудови ефективної галузевої структури в процесі модернізації регіональної економіки засобами економіко-математичного моделювання, задля виявлення галузевих диспропорцій та розробки компенсаційних заходів.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є обґрунтування теоретичних положень і розробка практичних рекомендацій щодо формування оптимальної галузевої структури розвитку економіки регіону.

Для досягнення мети дослідження в роботі поставлені і вирішені наступні завдання:

- дослідити теоретичний базис функціонування економічного регіону;
- виявити особливості процесів формування структури економіки регіону;
- систематизувати сучасний досвід моделювання оптимальної структури економіки регіону;
- здійснити структурно-динамічний аналіз економіки регіону;
- розробити методи та моделі для багатофакторного оцінювання структури економіки регіону;
- сформувати моделі і підходи до прогнозування оптимальної структури економіки регіону;
- запропонувати інструментарій прогнозування оптимальної галузевої структури економіки регіону;
- розробити модель вибору оптимальної структури економіки регіону в умовах ризику і невизначеності;

- визначити пріоритетні напрямки удосконалення структури економіки регіону.

Об'єктом дослідження галузева структура економіки регіону.

Предметом дослідження теоретико-методичні підходи та науково-практичні рекомендації щодо розробки та реалізації математичних моделей формування оптимальної галузевої структури економіки регіону.

Методи дослідження. У процесі дослідження використано такі загальнонаукові та спеціальні методи: узагальнення історизму, систематизації, індукції, дедукції та аналогії у вивченні теоретико-практичних засад формування галузевої структури економіки регіону; структурно-динамічного аналізу - для аналізу структурних зрушень економіки регіону; статистичні та економетричні - для оцінювання структури економіки регіону; канонічних кореляцій, факторного аналізу методом головних компонент, дискримінантного аналізу, регресійного адаптивного сплайнового моделювання для - розробки моделі оптимальної галузевої структури економіки регіону; теоретично-ймовірнісне моделювання на основі положень теорій ігор та прийняття рішень до розробки моделі вибору оптимальної структури економіки регіону.

Інформаційно базою дослідження є: закони України, нормативні документи Кабінету Міністрів України, Міністерства економічного розвитку і торгівлі України; аналітичні дані Державної служби статистики України, наукові праці провідних зарубіжних та вітчизняних учених, особисті розрахунки.

Моделювання та розрахунки в роботі проведені за допомогою сучасних інформаційних технологій та програмного забезпечення, таких як: мова програмування Python, ПП - *STATISTICA 10.0* та ін.

Наукова новизна дослідження полягає у вирішенні актуального науково-практичного завдання поглиблення теоретико-методологічних засад формування оптимальної галузевої структури економіки регіону та розробки на їх основі економіко-математичних методів і моделей з використанням сучасних інформаційних технологій.

Основні наукові результати, що відображають особистий внесок здобувача та містять наукову новизну, полягають у наступному:

удосконалено:

- багатфакторні економетричні моделі для оцінювання галузевої структури регіону з використанням технології інтелектуального аналізу даних, що дають змогу прогнозувати оптимальні стани економічної системи регіону, які на відміну від існуючих, використовують багаторозмірні масиви вхідних змінних та дозволяють ідентифікувати латентні чинники структурного взаємозв'язку між складовими економіки регіону та їх вплив на економічний результат його діяльності;

- моделі вибору оптимальної структури економіки регіону в умовах невизначеності та/або ризику залежно від прогнозованих економічних станів, що дає змогу згенерувати альтернативні сценарії формування галузевої структури за критеріями максимізації ВРП та валового випуску регіону і мінімізації ризиків, приймати управлінські рішення в умовах невизначеності і ризиковості, які на відміну від існуючих моделей базується на теоретико-ігровому підході до прийняття рішень за принципами Гіббса-Джейнса і Бернуллі.

- практичні підходи до аналізу структури економіки регіону у частині використання апарату структурно-динамічного аналізу в комплексі з економетричним оцінюванням взаємозв'язків галузей економіки регіону, що дає змогу отримати кількісні оцінки впливу кожної з галузей на ВРП та спрогнозувати можливі економічні стани економіки регіону;

- методичний підхід ідентифікації латентних чинників впливу на галузеву структуру економіки регіону одночасно з визначенням детермінант економічного розвитку регіону, що дає змогу ідентифікувати структурні зв'язки в економіці регіону;

отримали подальший розвиток:

- теоретико-методичні підходи до моделювання структури економіки регіону у частині розробки моделей, на основі поєднання теоретико-ігрових та економетричних моделей, що дало змогу створити програмне забезпечення для сценарного моделювання управлінських альтернатив;

- систематизація методів прогнозування економіки регіону шляхом включення критеріїв прогнозної якості математичного апарату і придатності до використання в процесі прийняття управлінських рішень та розробки структурної політики і сценаріїв розвитку регіону;

- система принципів оптимізації структури економіки регіону, до складу якої увійшли традиційні принципи: цілісність, системність, структурність, ієрархічність та стійкість, а також запропонований принцип еволюційної циклічності, що характеризує динамічність та еволюційність зміни структури регіональної економіки під впливом внутрішніх і зовнішніх трансформацій, циклічність процесу відновлення її цілісності, виходячи з безперервності відтворювального процесу.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати можуть бути використанні, як інструментарій прийняття рішень при розробці стратегій формування оптимальної структури економіки регіону.

Результати наукових досліджень були використані в роботі Тернопільської міської ради (довідка № 67/2 від 11.02.2019 р.) при підготовці програми соціально-економічного розвитку бюджету області. Теоретико-методологічні та практичні результати дисертаційної роботи були враховані у практичній діяльності управління регіонального розвитку, інфраструктури та

дорожнього господарства Тернопільської обласної державної адміністрації (довідка № 74/01.07 від 17.01.2019 р.).

Основні положення дисертаційної роботи впроваджено в навчальний процес Тернопільського національного економічного університету при викладанні дисциплін «Моделі економічної динаміки», «Моделі та технології прийняття управлінських рішень», та «Прогнозування соціально-економічних процесів» (Акт про впровадження результатів дисертаційної роботи Думи Людмили Василівни № 127/2 від 16.01.2019 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійним завершеним науковим дослідженням. Визначені та обґрунтовані в дисертації наукові положення, висновки та пропозиції, одержані практичні результати є особистим внеском здобувача. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертації використано лише ті ідеї та положення, одержані автором особисто.

Апробація результатів дисертації. Основні теоретичні положення та практичні результати дисертаційної роботи оприлюднено на 7 міжнародних науково-практичних конференціях: II Міжнародна науково-практична конференція «Концептуальні проблеми визначення регіональних диспропорцій» (м. Чернівці, 14-17 травня 2013 р.); Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція молодих учених та студентів «Дослідження диспропорцій економічного розвитку Тернопільської області» (м. Чернівці, 8–13 травня 2013 р.); Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Деякі аспекти вдосконалення прогнозування соціально-економічного розвитку українських регіонів» (м. Львів, 29 вересня 2017р.); Міжнародна науково-практична інтернет-конференція "Модернізація національної економіки країни: шляхи виходу із кризи «Регулювання міжрегіональних диспропорцій з урахуванням податкових трансформацій» (м. Тернопіль, 26 травня 2017 р.); V Міжнародної науково-методичної конференції «Тенденції розвитку та реалізації регіональної політики регіону» (м. Чернівці, 18–19 травня 2017 р.); International scientific conference The Formation of a Modern Competitive Environment «Modern methods and models of forecasting social-economic development of the region» (Greenwich, 25 May 2018.); Міжнародна науково-практична інтернет-конференція економічного спрямування «The role development in the social-economic forecasting of the region» (м. Тернопіль, 17 липня 2018 р.);

Публікації. Основні результати дисертаційної роботи опубліковано у 13 наукових працях загальним обсягом 5,95 друк. арк., з яких особисто авторові належить 4,35 друк. арк., зокрема розділи у 1 колективних монографіях, 4 статей у наукових фахових виданнях України та 1 статей у наукових виданнях інших держав (з яких 5 – у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз), 7 публікацій у збірниках матеріалів конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг дисертації – 230 стор., зокрема 168 стор. основного тексту, 17 табл., 53 рис., 9 додатків та список літератури з 150 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, зв'язок з науковими програмами і темами, уточнені мета, завдання, об'єкт, предмет і методи дослідження, викладені наукова новизна, практичне значення і апробація результатів дослідження.

У розділі 1 «Теоретико-практичні засади формування галузевої структури економіки» проведено аналіз сформованих у науковій літературі підходів до трактування категорії «регіон», виявлено відсутність єдиного розуміння сутнісно-функціональних характеристик даного поняття та обґрунтовано, що економіка регіону є ієрархічною та динамічною системою взаємопов'язаних галузей і сфер діяльності, яка забезпечує задоволення потреб суспільства у матеріальних і нематеріальних благах в умовах постійних трансформаційних змін.

Доведена випереджаюча роль структури регіональної економіки, як детермінанти, яка дозволяє визначати кількісні та якісні закономірності, а також тенденції розвитку досліджуваної системи економічних відносин. Запропоновано визначати структуру економіки регіону як сукупності взаємопов'язаних елементів економічної системи, що формується тривалий період часу під впливом чинників як внутрішнього так і зовнішнього характеру, пропорційне співвідношення яких створює підґрунтя для стійкого, стабільного і сталого розвитку регіональної економіки. Сформована система принципів для проведення прогнозування, в якій доцільно орієнтуватися на такі критерії побудови регіональної моделі (рис. 1).

Встановлено, що визначальна роль у характеристиці структури економіки належить галузевій структурі. Доведено, що галузеву структуру економіки регіону слід розглядати через призму співвідношення основних галузей для регіонального розвитку та з позиції перспективності функціонування тих чи інших галузей, а також доцільності стимулювання чи обмеження їхнього розвитку з урахуванням національних і регіональних інтересів.

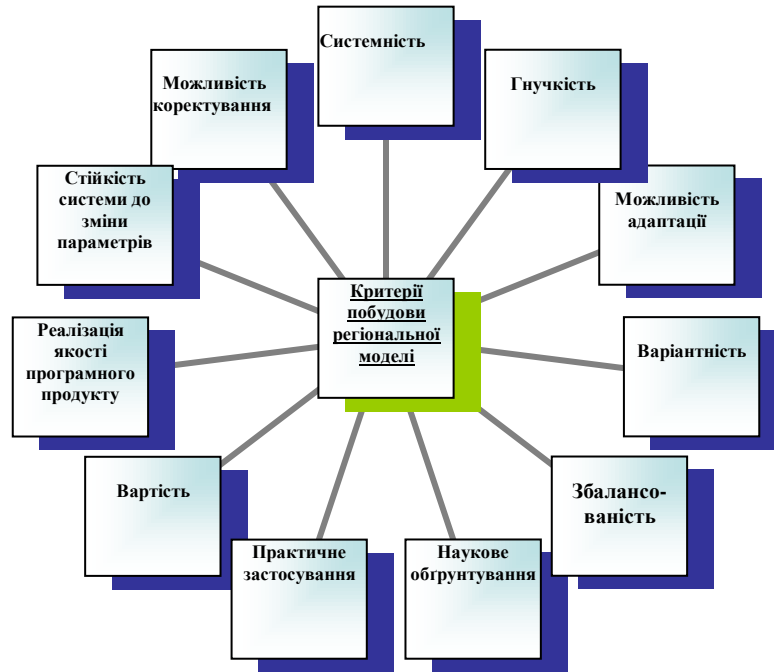


Рис.1 Основні критерії побудови регіональної моделі

Джерело: Розробка автора

Проведено порівняльний аналіз вітчизняних і зарубіжних моделей регіонального розвитку та узагальнено класифікацію методів прогнозування економічного розвитку регіону (рис. 2).

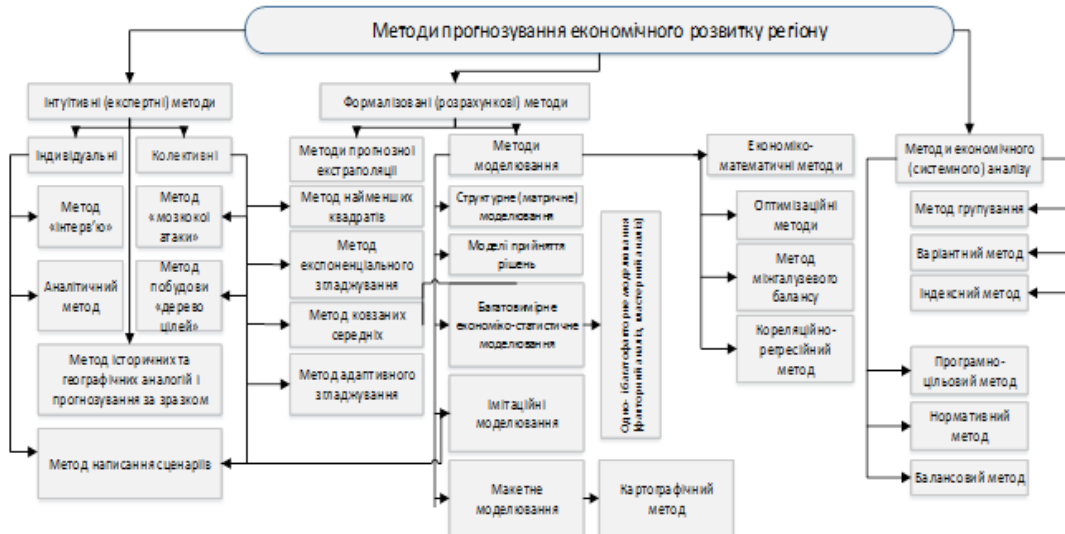


Рис.2 Класифікація основних методів прогнозування економічного розвитку регіону

Джерело: Розробка автора

У розділі 2 «Розробка моделей оцінювання структури економіки регіонів» узагальнено і розвинено теоретико-практичні підходи до моделювання структури економіки регіону на основі сучасного статистичного і економетричного інструментарію; проведено структурно-динамічний аналіз економіки Західного економічного регіону; розроблено багатofакторні моделі економіки регіонів.

Помітними особливостями структурних зрушень в структурі економіки є їхня незворотність, а складовою структурних зрушень у довгостроковому плані є прогресивне економічне зростання. Структурно динамічний аналіз економіки Західного регіону України, до якої було включено включено 6 галузей (табл. 1) проводився з метою виявлення структурних трансформацій в економічній системі восьми регіонів України (Волинський, Івано-Франківський, Закарпатський, Львівський, Рівненський, Тернопільський, Хмельницький, Чернівецький).

Таблиця 1

Структура економіки Західного регіону за галузями (частки галузей, %,)

	d_{2012}	d_{2013}	d_{2014}	d_{2015}	d_{2016}	d_{2017}
Промисловість	0,423	0,38	0,36	0,407	0,40	0,45
Сільське господарство	0,10	0,08	0,13	0,14	0,13	0,12
Будівництво	0,04	0,04	0,041	0,04	0,036	0,04
Оптова та роздрібна торгівля	0,35	0,426	0,401	0,35	0,35	0,32
Транспорт і зв'язок	0,07	0,057	0,054	0,046	0,056	0,05
Фінансова сфера	0,001	0,001	0,0023	0,003	0,002	0,002
Всього	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Джерело: розрахунки автора

Обчислені коефіцієнти структурних зрушень в економіці Західного економічного регіону свідчать про консервування неефективної структури економіки у цьому економічному регіоні (табл 2).

Таблиця 2

Коефіцієнти абсолютних структурних зрушень економіки Західного регіону за галузями

$L_{2013/2012}^{Ab}$	$L_{2014/2013}^{Ab}$	$L_{2015/2014}^{Ab}$	$L_{2016/2015}^{Ab}$	$L_{2017/2016}^{Ab}$
0,02301	0,01534	0,01679	0,0040	0,01735
$L_{2013/2012}^{Ab}$	$L_{2014/2012}^{Ab}$	$L_{2015/2012}^{Ab}$	$L_{2016/2012}^{Ab}$	$L_{2017/2012}^{Ab}$
0,02301	0,02387	0,01293	0,01143	0,01785

Джерело: розрахунки автора

Отже, в Західному регіоні України не відбувається суттєвих структурних зрушень ($L_{2013/2012}^{Ab} - L_{2017/2012}^{Ab} < 2$). Хоча, структурні зрушення в економіці Західного регіону у 2017 році у порівнянні із 2016 роком були більш суттєвими, хоча гіршими за 2012 базовий рік.

Оцінено регресійні зв'язки між обсягом ВРП Західного економічного регіону – у та 14-ма змінними що характеризують структуру економіки цього регіону та її стан за обсягами обсягів реалізації продукції (x_1 – сільського господарства, лісового господарства та риболовства; x_2 –

промисловості; x_3 – будівництва; x_4 – оптової та роздрібною торгівлі; ремонт автотранспортних засобів та мотоциклів; x_5 – послуг пов’язаних з інформацією та телекомунікацією; x_6 – послуг транспорт, складське господарств, поштова та кур’єрська діяльність; x_7 – послуг фінансової та страхової діяльності; x_8 – обсяг реалізованих послуг у операцій з нерухомим майном; x_9 – послуг у освіти; x_{10} – послуг у охорони здоров’я та надання соціальної допомоги; x_{11} – послуг у мистецтво, спорт, розваги та відпочинок; x_{12} – обсяг реалізованих послуг у адміністративного та допоміжного обслуговування; x_{13} – середня заробітна плата по регіону; x_{14} – доходи населення) (табл. 3).

Таблиця 3

Кореляційно-регресійні залежності між складовими економіки Західного економічного регіону

Рівняння	Детермінація	Рівняння	Детермінація
$Y = 79915,0 + 5,3220 \cdot x_1$	$R^2 = 0,90298$	$Y = 13643,0 + 13,943 \cdot x_8$	$R^2 = 0,99178$
$Y = 80592,0 + 8,9245 \cdot x_2$	$R^2 = 0,43044$	$Y = -533 + 16,542 \cdot x_9$	$R^2 = 0,97553$
$Y = 67346,0 + 14,821 \cdot x_3$	$R^2 = 0,98872$	$Y = 62796 + 12,964 \cdot x_{10}$	$R^2 = 0,99112$
$Y = -198 + 61,013 \cdot x_5$	$R^2 = 0,98903$	$Y = 27700 + 57,180 \cdot x_{11}$	$R^2 = 0,98133$
$Y = 75279,0 + 3,8900 \cdot x_4$	$R^2 = 0,99330$	$Y = 77119 + 67,265 \cdot x_{12}$	$R^2 = 0,98615$
$Y = -11100 + 18,090 \cdot x_6$	$R^2 = 0,96496$	$Y = 7975 + 87,026 \cdot x_{13}$	$R^2 = 0,98098$
$Y = -25800 + 63,475 \cdot x_7$	$R^2 = 0,97788$	$Y = -234 + 0,90851 \cdot x_{14}$	$R^2 = 0,99554$

Джерело: розрахунки автора

Проведеним факторним аналізом з Varimax нормалізацією встановлено структурні рівняння коефіцієнти яких представлено в табл 4., що відображають синергетичний вплив галузей економіки регіонів за видами економічної діяльності відносно позначень за КВЕД2010 і формують латентні чинники впливу на основні економічні результати регіону.

Таблиця 4

Коефіцієнти рівнянь чинників, що визначають галузеву структуру економіки регіону

	Factor 1	Factor 2
A	0,388169	
B		0,848419
C		0,914254
D		0,721977
E		0,764553
F	0,929088	

G	0,766656	
H	0,864971	
I	0,925192	
J	0,790291	
K		0,799924
L	0,812688	
M	0,801227	
N	0,812176	
O	0,809069	
P	0,809418	
Q	0,796705	
R	0,764628	
S	0,823384	

Джерело: розрахунки автора

де: *A* - сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство; *B*-добувна промисловість і розроблення кар'єрів; *C*- переробна промисловість; *D*- постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря; *E*-водопостачання; каналізація, поводження з відходами; *F*- будівництво; *G* - оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів; *H* - транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність; *I* - тимчасове розміщування й організація харчування; *J*- інформація та телекомунікації; *K*- фінансова та страхова діяльність; *L*- операції з нерухомим майном; *M*-професійна, наукова та технічна діяльність; *N*-діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування; *O* - державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування; *P* – освіта; *Q* - охорона здоров'я та надання соціальної допомоги; *R*- мистецтво, спорт, розваги та відпочинок; *S* - надання інших видів послуг; *T*- діяльність домашніх господарств; *U* -діяльність екстериторіальних організацій і органів.

За допомогою інтелектуального модуля MARSpline STATISTICA отримано емпіричні рівняння для прогнозування галузевої структури економіки регіонів і її станів:

Випуск в основних цінах = $4,7 + 1,25 \max(0; C - 7624) + 9,43 \max(0; A - 1,1409) + 0,8 \max(0; B - 69) + 2,17 \max(0; F - 1067) + 3,29 \max(0; J - 7,34) + 84 \max(0; H - 1,9) + 0,9 \max(0; G - 3316)$;

Випуск у ринкових цінах = $49652 + 1,41 \max(0; C - 7624) + \max(0; A - 11409) + 0,9 \max(0; B - 69) + 2,17 \max(0; F - 106) + 3,366 \max(0; J - 734) + 92 \max(0; H - 1973) + 1,05 \max(0; G - 3,316)$;

$$BPI = 25926 + 41 \max(0; C - 762) + 0,4 \max(0; A - 11409) + 0,5 \max(0; B - 69) + \max(0; F - 1067) + 1,9 \max(0; J - 7,34) + 0,42 \max(0; H - 1,973) + 0,6 \max(0; G - 3316).$$

У розділі 3 «Реалізація моделей формування та удосконалення структури економіки регіону» розроблено інструментарій прогнозування оптимальної галузевої структури економіки регіону, зокрема, запропоновано модель вибору оптимальної структури економіки регіону в умовах невизначеності, що дало змогу запропонувати вектори розроблення структурної регіональної політики.

Дослідження проблематики оптимальності функціонування економічних систем за умов прояву чинників невизначеності в реальних економічних системах базується на байєсівському підході, що передбачає застосування принципу максимального використання інформації, що надходить у процесі управління соціально-економічними системами. Змодельовано ситуацію вибору структури економіки регіону, що характеризується множиною $\{X, \theta, F\}$, де: $X = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$ — множина можливих структур, $\theta = \{\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n\}$ — множина станів економічної системи, $F = \{f_{kj}\}$ — матриця оцінок, що визначена на декартовому добутку $\theta \times X$, $f_{kj} = f(x_k, \theta_j)$, $k = \overline{1, m}$, $j = \overline{1, n}$. До того ж, f_{kj} — кількісні оцінки структури економіки регіону (рівень виробництва, ВРП, тощо) $x_k \in X$ за умови, що економічне середовище перебуває у стані $\theta_j \in \theta$:

$$f = \begin{pmatrix} & \theta_1 & \dots & \theta_j & \dots & \theta_n \\ x_1 & f_{11} & \dots & f_{1j} & \dots & f_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_k & f_{k1} & \dots & f_{kj} & \dots & f_{kn} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_m & f_{m1} & \dots & f_{mj} & \dots & f_{mn} \end{pmatrix}. \quad (1)$$

Для прийняття оптимального рішення потрібно знати ймовірності настання економічних станів регіональної економічної системи $P(\theta_1) = p_1, P(\theta_2) = p_2, \dots, P(\theta_n) = p_n$, причому $p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$. У випадку, коли величини f_{kj} це високі обсяги виробництва, найкращим

треба вважати те рішення, при якому величина $\sum_{j=1}^n f_{kj} p_j$, $k = \overline{1, m}$ набуває свого найбільшого значення:

$$B^+(x_{k_0}, p) = \max_{k=1, m} \sum_{j=1}^n (p_j f_{kj}^+), \quad (2)$$

Якщо $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_N$ - це можливі результати прогнозової оцінки, то потрібно обчислити умовні ймовірності $P(\xi_v / \theta_j)$, ($v = \overline{1, N}$, $j = \overline{1, m}$) отримання результату ξ_v при економічному стані θ_j . Тоді, маючи певний результат прогнозу ξ_{v_0} , за формулами Байєса апостеріорні ймовірності настання економічних станів регіональної системи мають вигляд:

$$P(\theta_j / \xi_{v_0}) = \frac{P(\xi_{v_0} / \theta_j)P(\theta_j)}{\sum_{j=1}^n P(\xi_{v_0} / \theta_j)P(\theta_j)}. \text{ Отримані ймовірності використовуються для знаходження}$$

мінімуму чи максимуму функціоналу $\sum_{j=1}^n f_{kj}P(\theta_j / \xi_{v_0})$.

Коли ймовірності $p_j (j = \overline{1, n})$ невідомі, для вибору оптимального рішення використовують критерій Бернуллі-Лапласа або принцип максимуму Гіббса-Джейнса.

Згідно з критерієм Бернуллі-Лапласа, структура економіки регіону $x_{k_0} \in X$ вважається оптимальною, якщо:

$$B^+(x_{k_0}, p) = \max_{k=1, m} \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n f_{kj}^+ . \quad (3)$$

Досліджено принцип Гіббса-Джейнса для випадку двох можливих економічних станів, коли потрібно вибрати оптимальну структуру з x_1, \dots, x_m у випадку, коли відомо, що можливий один з двох економічних станів θ_1, θ_2 . Для кожного з цих станів відомі показники f_{kj} , ($k = \overline{1, m}$, $j = 1; 2$). Однак невідомі ймовірності p_1 стану θ_1 і p_2 стану θ_2 , $p_1 + p_2 = 1$. Для визначення невідомих ймовірностей у випадку недостатності статистичного матеріалу доцільно використовувати принцип максимуму невизначеності Гіббса-Джейнса, тому невідомі ймовірності p_1 і $p_2 = 1 - p_1$ повинні надавати максимального значення функції:

$$H(p_1, p_2) = -p_1 \ln p_1 - p_2 \ln p_2. \quad (4)$$

Розглянуто випадки можливих обмежень на невизначені ймовірності p_1 і $p_2 = 1 - p_1$ для структури економіки x_k , ($k = \overline{1, m}$): 1) відомо, що її математичне сподівання результативності (ВРП, випуску, тощо) не перевищує деякої величини \overline{B}_k ; 2) коли математичне сподівання результативності є не меншим за певну величину $f_{11}p_1 + f_{12}p_2 \geq \overline{B}_1$ і отримано вирази (5) для вибору оптимальної структури економіки регіону.

$$\begin{aligned} f_{11}p_1 + f_{12}(1 - p_1) &= B_1; \\ p_1 &= \frac{B_1 - f_{12}}{f_{11} - f_{12}}; p_2 = \frac{f_{11} - B_1}{f_{11} - f_{12}}. \end{aligned} \quad (5)$$

На рис. 3 наведено скріншот програмної реалізації моделі у середовищі PYTHON для випадку коли $B_1=15000$ і $f_{11} = 30000$, $f_{12} = 10000$, ймовірність першого економічного стану

$$p_1 = \frac{B_1 - f_{12}}{f_{11} - f_{12}} = 0,25, \text{ а ймовірність другого } p_2 = 0,75.$$

При таких ймовірностях, обчислених згідно з принципом Гіббса-Джейнса, математичне сподівання для структури x_2 перевищує відповідне сподівання для структури економіки x_1 . А отже, якщо показники f_{kj} означають прогнозовані високі рівні ВРП, то оптимальною є структура x_2 .

Змодельовано ситуацію існування обмеження нерівності з дисперсією:

$D_1 \leq \overline{D_1}$, ($\overline{D_1} > 0$); або б) $D_1 \geq \overline{D_1}$, де дисперсія D_1 виражається формулою:

$$D_1 = p_1(f_{11} - (p_1 f_{11} + p_2 f_{12}))^2 + p_2(f_{12} - (p_1 f_{11} + p_2 f_{12}))^2.$$

Роглянуто можливі випадки обмежень: 1) $f_{k1}p_1 + f_{k2}p_2 \leq \overline{B_k}$, де k - якесь значення від 1 до m ; 2) $f_{k1}p_1 + f_{k2}p_2 \geq \overline{B_k}$, де індекс k — будь-яке число з інтервалу $(\overline{1}, \overline{m})$. для обох випадків ідентифіковано оптимальні структури економіки регіону за критерієм максимізації ВРП і випуску регіону.

```

4.1.py - D:\дисертація Люда\роздыл 3\4.1.py (3.6.4)
File Edit Format Run Options Window Help
B=int(input("введіть B: "))
f11=int(input("введіть f11: "))
f12=int(input("введіть f12: "))
#Janes
p1=(B-f12)/(f11-f12)
p2=1-p1
print("введено B=",B," f11=",f11," f12=",f12)
print("p1=",p1," p2=",p2,"\n")
x11=int(input("\n введіть x11: "))
x12=int(input("введіть x12: "))
x21=int(input("введіть x21: "))
x22=int(input("введіть x22: "))
Janes1=p1*x11+p2*x12
Janes2=p1*x21+p2*x22
print("x11=",x11," x12=", x12)
print("x21=",x21," x22=", x22)
print("Janes=",Janes1, " ", Janes2,"\n")

#Bernull1
p1=1/2
p2=1-p1
print("p1=",p1," p2=",p2,"\n")
x11=int(input("\n введіть x11: "))
x12=int(input("введіть x12: "))
x21=int(input("введіть x21: "))
x22=int(input("введіть x22: "))
Bernull1=p1*x11+p2*x12
Bernull2=p1*x21+p2*x22
print("x11=",x11," x12=", x12)
print("x21=",x21," x22=", x22)
print("Bernull1=",Bernull1, " ", Bernull2,"\n")

Python 3.6.4 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.6.4 (v3.6.4:d48ecef, Dec 19 2017, 06:54:41
on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more
>>>
===== RESTART: D:\дисертація Люда\роздыл
введіть B: 15000
введіть f11: 30000
введіть f12: 10000
введено B= 15000 f11= 30000 f12= 10000
p1= 0.25 p2= 0.75

введіть x11: 30000
введіть x12: 10000
введіть x21: 10000
введіть x22: 20000
x11= 30000 x12= 10000
x21= 10000 x22= 20000
Janes= 15000.0 17500.0

p1= 0.5 p2= 0.5

введіть x11: 30000
введіть x12: 10000
введіть x21: 10000
введіть x22: 20000
x11= 30000 x12= 10000
x21= 10000 x22= 20000
Bernull1= 20000.0 15000.0
>>>

```

Рис. 3. Скріншот програми обчислень

Джерело: Розробка автора

Змодельовано на основі принципу Гіббса-Джейнса вибір оптимальної структури економіки регіону для випадку трьох і більше економічних станів, коли треба прийняти оптимальне рішення з m можливих (x_1, \dots, x_m) за одним з критеріїв (максимуму математичного сподівання, мінімуму ризику, максимально можливих обсягів ВРП, тощо), коли відомо, що може настати один з трьох економічних станів $\theta_1, \theta_2, \theta_3$, відомі рівні прибутків для кожного стану і рішення, тобто відома матриця:

	θ_1	θ_2	θ_3	
x_1	f_{11}	f_{12}	f_{13}	
x_2	f_{21}	f_{22}	f_{23}	,
...	
x_m	f_{m1}	f_{m2}	f_{m3}	

(6)

проте невідомі ймовірності станів $p(\theta_1)=p_1$, $p(\theta_2)=p_2$, $p(\theta_3)=p_3$. Для їх знаходження отримано явні вирази:

$$(n-1)p_2 = 1 - p_1^0; \quad p_2 = \frac{1 - p_1^0}{n-1}; \quad p_3 = \frac{1 - p_1^0}{n-1}; \dots$$

$$\dots; \quad p_{n-1} = \frac{1 - p_1^0}{n-1}; \quad p_n = 1 - p_1^0 - \sum_{j=2}^{n-1} \frac{1 - p_1^0}{n-1} = \frac{1 - p_1^0}{n-1}.$$
(7)

Якщо відомі ймовірності кількох станів: $p(\theta_1)=p_1^0$, $p(\theta_2)=p_2^0$, ..., $p(\theta_r)=p_r^0$, $1 \leq r \leq n-2$, то решта невідомих ймовірностей, згідно з досліджуваним принципом, також розподіляються рівномірно. Знайдено тепер значення p_1 , яке надає цільовій функції H — максимального значення:

$$p_1 = \frac{1}{k^{k+1} + k + 1}.$$
(8)

```

4.3.py - D:\дисертація Люда\роздмл 3\4.3.py (3.6.4)
Python 3.6.4 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.6.4 (v3.6.4:d48ecef, Dec 19 2017, 06:54:40) [MSC v.1900 64 bit (A
on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: D:\дисертація Люда\роздмл 3\4.3.py =====
введіть k: 2
p1= 0.21798835302855316 p2= 0.4359767060571063 p3= 0.3460349409143405

введіть x11: 2100
введіть x12: 9000
введіть x13: 2600
введіть x21: 2400
введіть x22: 8600
введіть x23: 3000
x11= 2100 x12= 9000 x13= 2600
x21= 2400 x22= 8600 x23= 3000
Janes= 5281.256742251204 5310.676542102663
p1= 0.25 p2= 0.5 p3= 0.25

введіть x11: 2100
введіть x12: 9000
введіть x13: 2600
введіть x21: 2400
введіть x22: 8600
введіть x23: 3000
x11= 2100 x12= 9000 x13= 2600
x21= 2400 x22= 8600 x23= 3000
Bernulli= 5675.0 5650.0
>>>

```

Рис. 4. Скріншот програми обчислень

Джерело: Розробка автора

На рис. 4 наведено скріншот програмної реалізації моделі у середовищі PYTHON. Як видно з наведених обчислень тут кращим рішенням є x_2 , оскільки його математичне сподівання

$$\sum_{j=1}^3 p_j f_{2j} = 5310,7 > \sum_{j=1}^3 p_j f_{1j} = 5281,3$$

У випадку більшої кількості можливих економічних станів ($n > 3$) функція H стає функцією кількох незалежних аргументів

$$H = -p_1 \ln p_1 - kp_1 \ln(kp_1) - \sum_{j=3}^{n-1} p_j \ln p_j - \left(1 - p_1 - kp_1 - \sum_{j=3}^{n-1} p_j\right) \ln \left(1 - p_1 - kp_1 - \sum_{j=3}^{n-1} p_j\right).$$

З проведених модельних експериментів встановлено, що згідно з принципом Гіббса-Джейнса обрані оптимальні структури економіки регіону характеризуються більшим математичним сподіванням, однак міра ризику, для такої структури більша. Таким чином, запропонований інструментарій вибору оптимальної структури економіки регіону з множини прогнозованих в умовах невизначеності і ризику, що дає змогу ідентифікувати напрями регіональної структурної політики.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі запропоновано вирішення актуального науково-практичного завдання моделювання оптимальної галузевої структури економіки регіону та розроблено моделі оцінки, прогнозування і вибору оптимальної структури економіки регіону. Результати проведеного дослідження дають можливість зробити такі висновки:

1. Галузева структура регіональної економіки, як детермінанта формування кількісних та якісних закономірностей та тенденцій розвитку системи економічних відносин регіону є сукупністю елементів економічної системи та множини зв'язків, що формуються під впливом екзогенних та ендогенних чинників пропорційне співвідношення яких створює підґрунтя для стійкого, стабільного і сталого розвитку регіональної економіки тому система принципів оптимізації структури економіки регіону має складатися з наступних принципів: цілісність, системність, структурність, ієрархічність та стійкість, а також запропонований принцип еволюційної циклічності, що характеризує динамічність та еволюційність зміни структури економіки регіону під впливом внутрішніх і зовнішніх трансформацій.
2. Сучасний досвід моделювання оптимальної структури економіки регіону свідчить про переважання комплексних підходів на базі поєднання різних методів математичного, статистичного та комп'ютерного моделювання економічних процесів, що зумовлене необхідністю врахування багаторозмірності масивів вхідних змінних та

багатофакторністю, що характерна процесам формування економіки регіону, необхідністю проведення прогностичних розрахунків з достатньою точністю для оцінки реальних міжгалузевих зв'язків в структурі економіки та генерування сценаріїв стану цієї структури та оцінки результатів її формування у аспекті забезпечення економічного розвитку.

3. Проведений структурно-динамічний аналіз Західного економічного регіону України (Волинська, Івано-Франківська, Закарпатська, Львівська, Рівненська, Тернопільська, Хмельницька, Чернівецька області) показав, що значних структурних зрушень в економіці регіону протягом останніх п'яти років не спостерігається, що свідчить про консервування застарілої структури економіки, що не забезпечує якісного відтворення і не сприяє економічному розвитку територій через існування структурних дисбалансів. Економетричне оцінювання галузевої структури економіки регіону показало, що лінійних зв'язків між її складовими не існує, як і не існує багатофакторного лінійного детермінованого зв'язку між усіма складовими та економічним результатом діяльності регіону - ВРП. Отримане логарифмічне рівняння багатофакторної регресії і проведення його аналізу засвідчило факт низького впливу промисловості на ВРП та майже повну відсутність її міжгалузевих зв'язків у структурі Західного економічного регіону.
4. Багатофакторне моделювання з використанням факторного, дискримінантного, канонічного аналізу дало змогу ідентифікувати існування двох латентних факторів впливу на економіку регіонів, що являють собою відображення структури зв'язків окремих складових галузевої структури економіки регіону (за видами економічної діяльності), які здійснюють вплив на результуючі показники (ВРП і валовий випуск). Коефіцієнти факторних навантажень за видами економічної діяльності одночасно є оцінками кожного з цих видів, що дають змогу визначити внесок кожного з них у економічне зростання конкретного регіону і здійснити ранжування видів економічної діяльності за їх міжгалузевими зв'язками і внеском у ВРП регіону.
5. Отримані адаптивні сплайнові регресійні моделі оптимальної структури економіки регіону за критерієм максимізації ВРП, випуску в основних цінах і випуску в ринкових цінах дали змогу сформувати прогностичні сценарії станів економіки регіону і відповідні їм прогностичні моделі галузевих структур, що можуть бути використані як альтернативи для вибору управлінських рішень при формуванні напрямів структурної галузевої політики на рівні регіонів. Отримані експериментальні оцінки з використанням розробленої моделі засвідчили, що оптимальна галузева структура економіки регіону визначає економічний стан і економічний результат однозначно і враховує ідентифіковані латентні чинники структурного взаємозв'язку складових.

6. Розроблено ймовірно-ігрову модель вибору оптимальної галузевої структури економіки регіону в умовах невизначеності на основі басівського підходу в умовах невизначеності і ризику, змодельовані ймовірності настання реальних економічних станів і відповідні їм оптимальні галузеві структури економіки регіону. Проведене моделювання показало однозначність критеріїв оптимальності галузевої структури економіки регіону (максимізація математичного сподівання ВРП) та дало змогу отримати кількісні оцінки ризику економічних станів та неоптимальних галузевих структур.

Розроблені економіко-математичні методи, моделі та програмне забезпечення у сукупності є практичним інструментарієм моделювання і формування напрямів структурної політики на регіональному рівні.

ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Дума Л. В. Використання аналізу диспропорцій між областями Подільського регіону для комплексної оцінки рівня соціально-економічного розвитку регіонів України / Л. В. Дума, І. В. Данилюк. // Вісник Хмельницького національного університету. – 2017. – С. 203–207.
2. Дума Л. В. Імітаційне моделювання прогнозування соціально-економічного розвитку регіонів України в умовах нестандартності / Л. В. Дума. // Науковий Вісник ЛЛУ. – 2017. – №2. – С. 174–177.
3. Дума Л. В. Вдосконалення соціально-економічного розвитку регіону на основі методів прогнозування / Л. В. Дума. // Науковий вісник Ужгородського національного університету - Ужгород. – 2018. – №20. – С. 150–154.
4. Дума Л.В. Оптимізація міжгалузевих процесів в економіці західного регіону / «Scientific discussion», - Praha, Czech republic. – Vol. 1, №28, (2019). – с. 38-43
5. Дума Л.В. Багатофакторне моделювання структури економіки регіону/Л.В. Дума// Моделювання регіональної економіки: зб. наук. праць – Івано-Франківськ : Плай, 2017 1(29). – с.30-38
6. Дума Л. В. Концептуальні проблеми визначення регіональних диспропорцій /Л. В. Дума // II Міжнародна наук.-практ. конференція «Сучасні тенденції розвитку фінансових та інноваційних інвестиційних процесів України» - Збірник матеріалів. – Чернівці. – 2013. – С. 21–23.
7. Дума Л. В. Деякі аспекти вдосконалення прогнозування соціально-економічного розвитку українських регіонів / Л. В. Дума. // Двадцяті економіко-правові дискусії: матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Випуск Львів. – 2017. – С. 38–40.
8. Дума Л. В. Modern methods and models of forecasting social-economic development of the region / Л. В. Дума, І. В. Данилюк, Л. М. Буяк. // International scientific conference The Formation of a Modern

Competitive Environment: Integration and Globalization, Part II, May 25, 2018. Greenwich, UK: Baltija Publishing. 160 pages.. – 2018. – С. 128–132.

9. Дума Л. В. The role development in the social-economic forecasting of the region / Л. В. Дума. // "Світ економічної науки. Випуск 6": матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції економічного спрямування. - Тернопіль. – 2018. – С. 31–34.

АНОТАЦІЯ

Дума Л.В. Моделі формування оптимальної галузевої структури економіки регіону. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук за спеціальністю 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці. – ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», Івано-Франківськ, 2019

У дисертаційній роботі запропоновано вирішення актуального науково-практичного завдання моделювання оптимальної галузевої структури економіки регіону та розроблено моделі оцінки, прогнозування і вибору оптимальної структури економіки регіону.

Проведено аналіз сформованих у науковій літературі підходів до трактування категорії «регіон», виявлено відсутність єдиного розуміння сутнісно-функціональних характеристик даного поняття та обґрунтовано, що економіка регіону є ієрархічною та динамічною системою взаємопов'язаних галузей і сфер діяльності, яка забезпечує задоволення потреб суспільства у матеріальних і нематеріальних благах в умовах постійних трансформаційних змін.

Узагальнено і розвинено теоретико-практичні підходи до моделювання структури економіки регіону на основі сучасного статистичного і економетричного інструментарію; проведено структурно-динамічний аналіз економіки Західного економічного регіону. Розроблено багатофакторні моделі економіки регіонів. Встановлено структурні рівняння, що відображають синергетичний вплив галузей економіки регіонів за видами економічної діяльності і формують латентні чинники впливу на основні економічні результати регіону. За допомогою інтелектуального модуля MARSpline STATISTICA отримано емпіричні рівняння для прогнозування галузевої структури економіки регіонів і її станів.

Розроблено інструментарій прогнозування оптимальної галузевої структури економіки регіону, зокрема, запропоновано модель вибору оптимальної структури економіки регіону в умовах невизначеності, що дало змогу запропонувати вектори розроблення структурної регіональної політики.

Ключові слова: моделювання, оптимізація, регіональна економіка, структура економіки, галузева структура, експериментальні оцінки, інструментарій моделювання.

АННОТАЦИЯ

Дума Л.В. Модели формирования оптимальной отраслевой структуры экономики региона. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 08.00.11 - математические методы, модели и информационные технологии в экономике. - ГВУЗ «Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефаника», Ивано-Франковск, 2019

В диссертационной работе предложено решение актуальной научно-практической задачи моделирования оптимальной отраслевой структуры экономики региона и разработаны модели оценки, прогнозирования и выбора оптимальной структуры экономики региона.

Проведен анализ сложившихся в научной литературе подходов к трактовке категории «регион», выявлено отсутствие единого понимания по существу-функциональных характеристик данного понятия и обосновано, что экономика региона является иерархической и динамичной системой взаимосвязанных отраслей и сфер деятельности, обеспечивающей удовлетворение потребностей общества в материальных и нематериальных благах в условиях постоянных трансформационных изменений.

Обзор и развито теоретико-практические подходы к моделированию структуры экономики региона на основе современного статистического и эконометрического инструментария; проведения структурно-динамический анализ экономики Западного экономического региона. Разработаны многофакторные модели экономики регионов. Установлено структурные уравнения, отражающие синергетическое воздействие отраслей экономики регионов по видам экономической деятельности и формируют латентные факторы влияния на основные экономические результаты региона. С помощью интеллектуального модуля MARSpline STATISTICA получено эмпирические уравнения для прогнозирования отраслевой структуры экономики регионов и ее состояний.

Разработан инструментарий прогнозирования оптимальной отраслевой структуры экономики региона, в частности, предложена модель выбора оптимальной структуры экономики региона в условиях неопределенности, что позволило предложить векторы разработки структурной региональной политики.

Ключевые слова: моделирование, оптимизация, региональная экономика, структура экономики, отраслевая структура, экспериментальные оценки, инструментарий моделирования.

ANNOTATION

Duma L.V. Models Of Formation Of The Optimal Branch Structure Of The Region's Economy. - Manuscript.

The dissertation for the degree of Candidate of Sciences in specialty 08.00.11 - mathematical methods, models and information technologies in economics. - State Pedagogical University "Vasyl Stefanyk Precarpathian National University", Ivano-Frankivsk, 2019

In the dissertation the solution of the actual scientific and practical task of modeling the optimal sectoral structure of the region's economy is proposed and models of estimation, forecasting and choice of optimal structure of the region's economy are developed.

The analysis of the approaches developed in the scientific literature to the interpretation of the category "region" has been carried out, the absence of an unified understanding of the essence-functional characteristics of this concept has been revealed and it is substantiated that the region's economy is a hierarchical and dynamic system of interrelated industries and spheres of activity that satisfies the needs of society in material and non-material benefits in the conditions of constant transformation changes. It is established that the determining role in characterizing the structure of the economy belongs to the sectoral structure.

Theoretical and practical approaches to modeling the structure of the region's economy on the basis of modern statistical and econometric tools are generalized and developed; structural-dynamic analysis of the economy of the Western economic region was conducted. Significant structural changes in the structure of the economy are their irreversibility and the structural changes in the long run are progressive economic growth.

Multivariate models of regional economies are developed. Structural equations are established reflecting the synergetic influence of branches of economy of regions by types of economic activity and forming latent factors of influence on the main economic results of the region. Using the intelligent MARSpline STATISTICA module, empirical equations were obtained to predict the sectoral structure of the region's economy and its states.

The tool for predicting the optimal sectoral structure of the region's economy has been developed, in particular, a model for choosing the optimal structure of the region's economy in conditions of uncertainty has been proposed, which made it possible to propose vectors for the development of a structural regional policy.

The study of the optimality of the functioning of economic systems in the conditions of manifestation of uncertainty factors in real economic systems is based on the Bayesian approach, which implies the application of the principle of maximizing the use of information in the process of managing socio-economic systems.

From the carried out model experiments it was established that according to the Gibbs-Janie's principle, the optimal structures of the region's economy are characterized by higher mathematical expectations, but the risk level for such a structure is greater. In this way, the proposed tool for choosing the optimal structure of the region's economy from plurality of projections in conditions of uncertainty and risk, which makes it possible to identify the directions of regional structural policy.

Key words: modeling, optimization, regional economy, structure of economy, branch structure, experimental estimations, modeling tools.