

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА»

На правах рукопису

Осипова Ольга Ігорівна

УДК 519.862: 338.439.02 – 0.47.44: 332.14 (043.3) (477)

СИСТЕМА МОДЕЛЕЙ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ
БЕЗПЕКИ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

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

ДИСЕРТАЦІЯ

на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук

Науковий керівник:
Піскунова Олена Валеріївна
доктор економічних наук,
професор

Київ – 2016

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПОБУДОВИ КОМПЛЕКСУ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ.....	11
1.1. Нормативно-правова база регулювання продовольчої безпеки регіонів України.....	11
1.2. Статистичний аналіз динаміки ключових показників продовольчої безпеки України.....	27
1.3. Аналіз інструментарію оцінювання продовольчої безпеки на регіональному рівні.....	39
1.4. Концептуальні положення щодо побудови комплексу економіко- математичних моделей для оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України.....	48
Висновки до розділу 1.....	57
РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ І МЕТОДИ АНАЛІЗУ РЕГІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СПОЖИВАННЯ БАЗОВИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ НАСЕЛЕННЯМ УКРАЇНИ.....	61
2.1. Дослідження диференціації регіонів за обсягами споживання базових продуктів харчування.....	61
2.2. Кластеризація регіонів України за рівнем споживання базових продуктів харчування.....	72
2.3. Динамічна модель кластерного аналізу із використанням теорії нечітких множин.....	89
2.4. Регресійний аналіз факторів, що обумовлюють регіональні особливості споживання базових продуктів харчування.....	99
Висновки до розділу 2.....	110

РОЗДІЛ 3. МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПРОДОВОЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ.....	114
3. 1. Побудова узагальненого показника рівня продовольчої безпеки регіонів на основі процедури індивідуального рейтингування.....	114
3.2. Визначення факторів, що впливають на рівень продовольчої безпеки в регіоні на підґрунті інструментарію панельних даних.....	128
3.3. Ідентифікація факторів ризику зниження рівня продовольчої безпеки в регіоні на основі моделей бінарного вибору.....	140
3.4. Методичні рекомендації щодо використання розробленого комплексу моделей у сфері формування та управління продовольчою безпекою регіонів України.....	150
Висновки до розділу 3.....	159
ВИСНОВКИ.....	162
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	165
ДОДАТКИ.....	182

ВСТУП

Актуальність теми. Забезпечення продовольчої безпеки, як складової національної та економічної безпеки, є важливим напрямом державної політики України. Ефективність вирішення цієї проблеми відображає рівень розвитку АПК та економіки країни в цілому, політичну незалежність та стабільність, здатність держави задовольняти одну із нагальних потреб своїх громадян – потребу в харчових продуктах. Забезпечення населення продуктами харчування належної якості та в достатній кількості сприяє високому рівню його фізичної та розумової активності, підтриманню здоров'я людини на належному рівні, зменшенню соціальної напруги в суспільстві. Особливої гостроти проблема продовольчої безпеки набуває в сьогоденних умовах економічного спаду в країні, що супроводжується інфляцією, падінням рівня життя населення, зростанням соціальних суперечностей.

Україну можна віднести до держав, в яких адміністративно-територіальні одиниці (регіони) мають свої особливості та відмінності у розвитку, спричинені різними соціально-економічними та історичними умовами їх існування. Регіонам України притаманні як позитивні, так і негативні явища та тенденції у забезпеченні власної продовольчої безпеки. Це обумовлює існування суттєвих розбіжностей у рівнях їх продовольчої безпеки. Зусилля державних та регіональних органів влади в Україні повинні бути спрямовані на зменшення цих розбіжностей та забезпечення високого рівня якості життя населення різних регіонів. Вирішення даної проблеми має спиратись на кількісне оцінювання рівня продовольчої безпеки та факторів, які впливають на цей рівень, на підґрунті економіко-математичних методів і моделей.

Теоретичним та практичним питанням продовольчої безпеки присвячена низка наукових праць зарубіжних та українських вчених. Водночас дослідження продовольчої безпеки регіонів на основі емпіричних

даних із використанням методів математичного моделювання майже відсутні. В зв'язку з цим проблема оцінювання продовольчої безпеки на регіональному рівні із застосуванням апарату економіко-математичного моделювання є недостатньо вивченою та актуальною. Питанням моделювання економічної безпеки, складовою якої є продовольча безпека, присвячені роботи В. В. Вітлінського, В. М. Гейця, Л. С. Гур'янової, М. О. Кизима, Т. С. Клебанової, О. Л. Кардаш, О. М. Ляшенко, А. Д. Пілька, Л. О. Чаговець, Н. Л. Чернової, О. І. Черняка. Питання моделювання АПК знайшли своє відображення в роботах П. М. Грицюка, В. І. Єлейка, В. А. Кадієвського, А. В. Скрипника та інших. Дисертаційна робота спирається на наукові роботи в галузі моделювання соціально-економічних систем і процесів вітчизняних та зарубіжних вчених: А. С. Айвазяна, А. М. Дуброва, А. Б. Камінського, І. Г. Лук'яненко, І. Д. Манделя, А. В. Матвійчука, О. В. Піскунової, М. І. Скрипниченко та інших.

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). В межах даних тем особисто автором був розроблений комплекс моделей для оцінювання рівня продовольчої безпеки в регіонах України.

Мета і задачі дослідження. *Метою дисертаційної роботи є розробка концептуальних положень та побудова на їх основі комплексу математичних моделей для оцінювання рівня продовольчої безпеки в регіонах України та надання методичних рекомендацій щодо застосування розробленого*

комплексу моделей при прийнятті рішень у сфері формування продовольчої безпеки в регіонах України. Для досягнення поставленої мети сформульовані та вирішені такі *основні завдання*:

- проаналізувати теоретичні засади і методики оцінювання рівня продовольчої безпеки; визначити систему показників для оцінювання її рівня;
- розробити концептуальні положення щодо оцінювання та аналізу продовольчої безпеки на регіональному рівні із застосуванням інструментарію економіко-математичного моделювання;
- здійснити аналіз міжрегіональної диференціації регіонів України за рівнем споживання базових продуктів харчування;
- здійснити динамічний кластерний аналіз регіонів України за рівнем споживання базових продуктів харчування;
- провести аналіз факторів, що обумовлюють регіональні особливості споживання базових продуктів харчування;
- побудувати узагальнений показник рівня продовольчої безпеки регіону та на його основі провести процедуру рейтингування регіонів України за рівнем продовольчої безпеки;
- визначити основні фактори, що впливають на рівень продовольчої безпеки в регіоні та здійснити їх кількісну оцінку;
- побудувати модель оцінювання ризику зниження рівня продовольчої безпеки в регіоні;
- розробити методичні рекомендації щодо застосування побудованого комплексу моделей при прийнятті рішень у сфері формування продовольчої безпеки в регіонах України.

Об'єктом дослідження є процеси формування продовольчої безпеки на регіональному рівні.

Предметом дослідження є система моделей і методів оцінювання рівня продовольчої безпеки на регіональному рівні.

Методи дослідження. При виконанні дисертаційної роботи методологічну основу становили праці вітчизняних та зарубіжних науковців та фахівців в сфері досліджень питань продовольчої безпеки.

Під час виконання дисертаційної роботи використовувались такі наукові методи: загальнонаукові методи аналізу та синтезу – при визначенні сутності продовольчої безпеки та її складових елементів, теорія конвергенції – для дослідження міжрегіональної диференціації, кластерний аналіз та елементи теорії нечітких множин – для кластеризації регіонів України, дисперсійний аналіз – для перевірки якості розбиття регіонів на кластери, процедура індивідуального рейтингування на основі методу рівня розвитку – для побудови узагальненого показника продовольчої безпеки, регресійний аналіз на підґрунті моделей панельних даних – для визначення факторів, що впливають на рівень продовольчої безпеки та регресійний аналіз із застосуванням моделей бінарного вибору – для оцінювання ризику зниження рівня продовольчої безпеки в регіонах. Обробка даних здійснювалась із використанням пакетів прикладних програм Statistica, Stata, Gretl.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає в розробці концептуальних положень та побудові на їх основі комплексу економіко-математичних моделей для оцінювання рівня продовольчої безпеки в регіонах України.

вперше:

– розроблено концептуальні положення щодо оцінювання продовольчої безпеки на регіональному рівні на підґрунті інструментарію економіко-математичного моделювання, зокрема побудованої автором динамічної моделі кластерного аналізу із використанням елементів теорії нечітких множин, яка дозволяє при дослідженні регіональних особливостей у споживанні продуктів харчування враховувати зміни складу кластерів у часі;

удосконалено:

– процедуру індивідуального рейтингування регіонів України за рівнем продовольчої безпеки, яка на відміну від існуючих, передбачає особливу процедуру встановлення вагових коефіцієнтів та вибір еталону з урахуванням специфіки вихідних показників продовольчої безпеки, що дозволяє отримати узагальнений показник рівня продовольчої безпеки регіонів України;

– моделі кількісного оцінювання ризику зниження рівня продовольчої безпеки в регіонах України, які на відміну від існуючих, ґрунтуються на застосуванні інструментарію бінарних регресійних моделей із панельною структурою даних. Це дозволило отримати кількісну оцінку ризику зниження рівня продовольчої безпеки в регіоні та визначити фактори, що обумовлюють цей ризик;

дістали подальшого розвитку:

– регресійні моделі продовольчої безпеки регіонів України, особливістю яких є врахування панельної структури даних. Це дозволило визначити основні фактори, що впливають на рівень продовольчої безпеки регіонів;

– моделі оцінювання диференціації регіонів за обсягами споживання базових продуктів харчування на підґрунті теорії конвергенції, що дозволило визначити тенденції щодо вирівнювання міжрегіональних відмінностей у споживанні базових продуктів харчування.

Практичне значення одержаних результатів. Запропоновані автором концептуальні положення та економіко-математичні моделі дозволяють провести комплексне оцінювання рівня регіональної продовольчої безпеки і можуть використовуватись центральними та регіональними органами виконавчої влади у сфері формування продовольчої безпеки, зокрема органами виконавчої влади з питань аграрної політики та продовольства при підготовці та реалізації планів розвитку галузей агропромислового комплексу

з урахуванням необхідності забезпечення продовольчого ринку продукцією вітчизняного виробництва та здійсненні розрахунків фактичних і прогнозованих потреб населення України та її регіонів у продуктах харчування.

Результати дослідження набули практичного впровадження в діяльності Департаменту агропромислового розвитку Кіровоградської обласної державної адміністрації (довідка № 961/01-41/1311 від 23. 07. 2015 р) та ПраТ «УкрАгро НПК» (довідка № 282 від 07. 10. 2015 р). Розроблені автором моделі та методичні рекомендації щодо їх практичного застосування використовуються даними підприємствами для обґрунтування рішень у сфері забезпечення продовольчої безпеки на регіональному рівні та для врахування регіональних особливостей споживання продовольства під час формування збутової політики підприємства.

Окремі положення дослідження використовуються також в процесі викладання дисциплін «Економіко-математичні методи і моделі» та «Моделювання обліково-аналітичної діяльності підприємств» ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» (довідка від 15. 10. 2015 р.).

Особистий внесок здобувача. Всі наукові результати, що представлені в дисертаційній роботі, отримані автором самостійно. З робіт, написаних у співавторстві, у дисертацію увійшли отримані особисто автором результати.

Апробація результатів дослідження. Основні теоретичні та практичні результати дисертаційної роботи доповідалися, обговорювалися та одержали схвальні відгуки на 6 наукових конференціях, зокрема на: XIII Всеукраїнській науковій інтернет-конференції «Українська наука: минуле, сучасність, майбутнє» (м. Тернопіль, 24-25 травня 2012 р.), VI Міжнародній школі-симпозіумі «Аналіз, моделювання, управління, розвиток економічних систем» АМУР-2012 (м. Севастополь, 17-23 вересня 2012 р), XIII Міжнародній заочній науково-практичній конференції «Наукова дискусія: питання

економіки та управління» (м. Москва, 8 травня 2013), IV Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції молодих учених та студентів «Моделювання та прогнозування соціально-економічних процесів» (м. Харків, 13-14 березня 2014), II Міжнародній науковій конференції «Сучасні проблеми управління: економіка, освіта, охорона здоров'я та фармація» (м. Ополе, Польща, 26-28 вересня 2014), II Міжнародній конференції «Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем» (м. Харків, 2-10 квітня 2015).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 20 наукових праць загальним обсягом 10, 1 друк. арк., у тому числі: 1 – у колективній монографії, 9 – у наукових фахових виданнях, 3 – у наукових фахових виданнях України, що зареєстровані у міжнародних наукометричних базах; 7 – у інших виданнях.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПОБУДОВИ КОМПЛЕКСУ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

1.1. Нормативно-правова база регулювання продовольчої безпеки регіонів України

Активне обговорення проблем продовольчої безпеки на міжнародному рівні, формування та закріплення основних визначень, понять та складових елементів продовольчої безпеки у міжнародних нормативно-правових актах почалося в середині 70-х рр. ХХ ст. Перш за все це було обумовлено суттєвим зростанням світових цін на зерно у 1972-1973 рр. і як наслідок, розгортанням глобальної продовольчої кризи. На початковому етапі проблеми продовольчої безпеки в основному були зосереджені навколо забезпечення безперебійного постачання продовольства та стабільності цін на нього як на рівні окремої держави, так і в цілому на міжнародному рівні. Протягом наступних 30 років визначення продовольчої безпеки та шляхи її досягнення зазнавали неодноразового уточнення та доповнення, поступово змістивши акцент з продовольчого постачання на економічну доступність продовольства для всіх людей незалежно від рівня їх доходів [1]. У 2001 році у доповіді ФАО «Стан продовольчої незабезпеченості у світі - 2001» було наведено визначення поняття «продовольча безпека», яке наразі є офіційним та загальноживаним визначенням у більшості західних країн. Згідно наведеного документу, продовольча безпека – це «ситуація, яка виникає,

коли всі люди в будь-який час мають фізичний, соціальний та економічний доступ до достатньої кількості безпечних і поживних продуктів, які відповідають їх потребам і вподобанням в області харчування для активного і здорового життя» [2].

В Україні продовольча безпека як окрема економічна категорія стала частим предметом обговорення як науковців, так і політиків на початку 90-х рр., що було спричинено загальним економічною кризою в країні, падінням рівня життя населення, спадом виробництва сільськогосподарської продукції та продуктів харчування. До цього продовольча безпека розглядалась в контексті продовольчого забезпечення армії [3].

В Законі України «Про основи національної безпеки», прийнятому 19 червня 2003 року, визначається, що економічна безпека є складовим елементом національної безпеки, проте відсутнє визначення продовольчої безпеки, а лише згадується, що основними напрямками державної політики щодо забезпечення національної безпеки України в економічній сфері є забезпечення продовольчої безпеки [4].

В Законі України «Про державну підтримку сільського господарства» від 24 червня 2004 року [5] під продовольчою безпекою розуміється «...захищеність життєвих інтересів людини, яка виражається у гарантуванні державою безперешкодного економічного доступу людини до продуктів харчування з метою підтримання її звичайної життєвої діяльності».

Постановою Кабінету Міністрів України «Деякі питання продовольчої безпеки» від 5 грудня 2007 року було затверджено «Методику визначення основних індикаторів продовольчої безпеки», на її основі якої щорічно Міністерством економічного розвитку і торгівлі складається звіт про стан продовольчої безпеки України. До основних індикаторів продовольчої безпеки було віднесено: добова енергетична цінність раціону, забезпечення раціону людини основними видами продуктів, достатність запасів зерна у державних ресурсах, економічна доступність продуктів харчування,

диференціація вартості харчування за соціальними групами, ємність внутрішнього ринку окремих продуктів, продовольча незалежність за окремим продуктом. Визначення поняття продовольчої безпеки не було наведено в даній Постанові [6].

Згідно з Наказом «Про затвердження методики розрахунку рівня економічної безпеки України» від 23 жовтня 2013 року продовольча безпека є складовою економічної безпеки та визначається як «...стан виробництва продуктів харчування в країні, що здатний повною мірою забезпечити потреби кожного члена суспільства в продовольстві належної якості за умови його збалансованості та доступності для кожного члена суспільства» [7]. Відповідно до розробленої методики рівень продовольчої безпеки визначається як інтегральний індикатор, що розраховується на основі наступних індикаторів: добова калорійність харчування людини, співвідношення обсягів виробництва та споживання основних видів продуктів харчування, виробництво зерна на 1 особу на рік, рівень запасів зернових культур на кінець періоду, частка продажу імпортованих продовольчих товарів через торговельну мережу підприємств.

Разом з тим вищезазначені нормативно-правові акти практично не висвітлюють питання формування та управління продовольчою безпекою. Лише в «Стратегії національної безпеки України», що була затверджена Указом Президента України «Про стратегію національної безпеки України» від 12 лютого 2007 року зазначено, що ключовими завданнями у сфері забезпечення продовольчої безпеки України є: врегулювання земельних відносин і раціональне землекористування, формування ринку земель сільськогосподарського призначення, юридичне і технічне оформлення права власності та користування землею, забезпечення гарантій захисту прав власників земельних часток (паїв); розвиток аграрного ринку, створення умов для розкриття потенціалу аграрного сектору для забезпечення потреб населення України у доступному, якісному і безпечному продовольстві,

утвердження її ролі як важливого експортера аграрної продукції; захист внутрішнього ринку від постачання неякісної та небезпечної продовольчої продукції [8]. 26 травня 2015 року Указом президента України про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 6 травня 2015 року «Про Стратегію національної безпеки України» було затверджено нову «Стратегію національної безпеки України», в якій відсутня інформація про продовольчу безпеку та шляхи її забезпечення [9].

У 2011 році було внесено Проект Закону України «Про продовольчу безпеку», яким передбачалось визначення правових, економічних, соціальних, екологічних та організаційних засад державної політики у сфері формування продовольчої безпеки як складової національної безпеки України. У ньому, зокрема, визначені суб'єкти та об'єкти продовольчої безпеки, принципи, завдання та інструменти формування продовольчої безпеки, її індикатори, основні напрями державної політики у даній сфері тощо. Згідно з даним законопроектом під продовольчою безпекою розуміється таке соціально-економічне та екологічне становище, за якого всі соціальні і демографічні групи населення стабільно та гарантовано забезпечені безпечним і якісним продовольством у необхідній кількості та асортименті, необхідних і достатніх для фізичного і соціального розвитку особистості, забезпечення здоров'я населення України [10]. Проте через низку зауважень даний Законопроект був відхилений та відправлений на доопрацювання.

Окрім законодавчо закріплених визначень поняття «продовольча безпека» у науковій літературі з питань продовольчої безпеки можна знайти низку альтернативних визначень даного терміну [3; 11-15]. В роботі [16] автором на основі проведеного аналізу економічної літератури виділено такі основні підходи щодо розуміння поняття продовольчої безпеки: «...як стан держави, за якого всіх громадян забезпечено продовольством у необхідних кількості, асортименті та відповідної якості; як забезпечення доступності й

достатності продовольчого споживання для всіх верств населення; як гарантія держави щодо забезпечення потреб населення у продуктах харчування в необхідних обсягах, асортименті та якості за рахунок створення відповідних економічних умов; як захищеність життєвих інтересів людини, громадянина, суспільства і держави, за якою гарантується фізична й економічна доступність та якість продовольства і продовольча незалежність».

Поєднання точок зору, що містяться в нормативно-правових документах та роботах, присвячених дослідженню продовольчої безпеки, дозволило сформулювати в [17] таке визначення продовольчої безпеки, що на наш погляд, є найбільш повним та деталізованим: «Продовольча безпека – це такий стан економіки, за якого стає можливим стабільне забезпечення переважно за рахунок власного виробництва основними видами продовольства всього населення при обов'язковому пріоритеті найбільш вразливих, малозабезпечених прошарків населення і за умов фізичної та економічної доступності продуктів харчування в кількості та якості, які необхідні для збереження і підтримки активної фізичної, розумової діяльності та здоров'я населення на високому рівні за умов повної або максимально можливої незалежності держави від зовнішніх джерел продовольства».

Найповніше сутність поняття продовольчої безпеки може бути розкрита через низку її складових елементів, до яких відносяться: самозабезпеченість, незалежність, доступність, якість харчових продуктів. Самозабезпеченість означає, що існуючий рівень розвитку національного АПК дозволяє задовольняти потреби населення в продуктах харчування переважно за рахунок власного виробництва. Поняття продовольчої незалежності та самозабезпеченості є дещо схожими, проте їх не можна отожднювати. Продовольча незалежність означає такий стан національної економіки, за якого держава забезпечує населення необхідною кількістю продуктів харчування незалежно від зовнішніх умов (зменшення імпорتنих поставок, подорожчання імпорتنих товарів і т. д.). Доступність означає

можливість придбати продовольство в необхідній кількості. Фізична доступність означає наявність продовольчих товарів у необхідній кількості та асортименті в торговій мережі. Економічна доступність означає достатність грошових коштів у всіх верств населення для придбання продуктів харчування. Якість означає споживання населенням безпечних та якісних продуктів харчування [3, с. 62-63].

Традиційно в дослідженнях продовольчої безпеки виділяють наступні її рівні [3, с. 25; 11, с. 84-85]:

1. Глобальний рівень. Досягнення продовольчої безпеки на глобальному рівні означає, що в світі в цілому виробляється така кількість продовольства, що здатна задовольнити потреби населення Землі в продуктах харчування.
2. Національний рівень. Продовольча безпека держави досягається, коли всі верстви населення стабільно забезпечуються продуктами харчування у обсягах фізіологічних норм за рахунок власного виробництва і необхідного імпорту тих продуктів харчування, для виробництва яких немає внутрішніх умов.
3. Регіональний рівень. Продовольчу безпеку регіону можна визначити як стан захищеності та фізичної безпеки, яка гарантує виживання людини за рахунок власного (регіонального) виробництва продовольства.
4. Рівень домогосподарства. Продовольча безпека домогосподарства означає гарантію для кожної людини фізичної та економічної доступності в будь-який момент часу до безпечних та якісних продуктів харчування.

Кожен з цих рівнів продовольчої безпеки має свої специфічні особливості формування та функціонування.

Говорячи про продовольчу безпеку України, варто зазначити, що наявність територіальних відмінностей природно-кліматичного та соціально-економічного характеру в країні обумовлює необхідність розгляду продовольчої безпеки і на національному рівні, і на рівні регіонів.

Продовольча безпека регіону формується і функціонує на основі тих же об'єктивних законів, що і продовольча безпека на національному та глобальному рівнях [18, с. 10]. Разом з тим продовольча безпека на регіональному рівні має певні особливості, а саме: на відміну від національного рівня, в регіоні не стоїть питання підтримання на належному рівні стратегічних запасів продовольства; необхідність досягнення самозабезпечення продовольством з метою гарантування продовольчої незалежності для регіонального рівня, на відміну від національного, втрачає свою гостроту; з метою захисту продовольчої безпеки як складової національної безпеки держава використовує низку засобів, які є неприйнятними для регіонів (митні збори, акцизи, ембарго і т. д.) [19, 20]. Відповідно під продовольчою безпекою регіону розуміється створення в економіці регіону таких умов, які забезпечують споживання на рівні науково-обґрунтованих фізіологічних норм і забезпечують населення (навіть незаможні групи населення) мінімально достатньою кількістю основних поживних речовин та енергії в усі періоди року, головним чином, за рахунок власного конкурентоспроможного виробництва [21]. Необхідність дослідження продовольчої безпеки регіону пов'язана з тим, що: тільки окремі регіони країни здатні повністю забезпечувати себе основними видами сільськогосподарської продукції та продовольства; регіони розрізняються за рівнем економічної доступності продовольства; регіони мають структурні та територіальні відмінності, відмінності в спеціалізації АПК та економіки в цілому [18, 21- 23].

Основні функції щодо формування та забезпечення продовольчої безпеки України та її регіонів виконують центральні та місцеві органи виконавчої влади. Реалізація ключових напрямів державної політики у сфері формування та управління продовольчою безпекою відбувається шляхом розробки комплексу заходів науково-методологічного, політико-правового, соціально-економічного, екологічного, інформаційно-комунікаційного та

організаційного характеру, на основі якого формуються державні цільові програми забезпечення продовольчої безпеки. Цільові програми розробляються та впроваджуються як на загальнонаціональному рівні, так і на рівні окремих адміністративно-територіальних одиниць – регіонів. Процес розробки та реалізації державних цільових програм супроводжується організованим моніторингом, що передбачає оцінювання рівня продовольчої безпеки. Проведення моніторингу спирається на систему індикаторів, які відображають кількісні та якісні характеристики стану продовольчої безпеки і відбувається з метою підготовки відповідних рекомендацій та управлінських рішень [10]. Схематично реалізацію державної політики у сфері формування та управління продовольчою безпекою подано на рис. 1. 1.

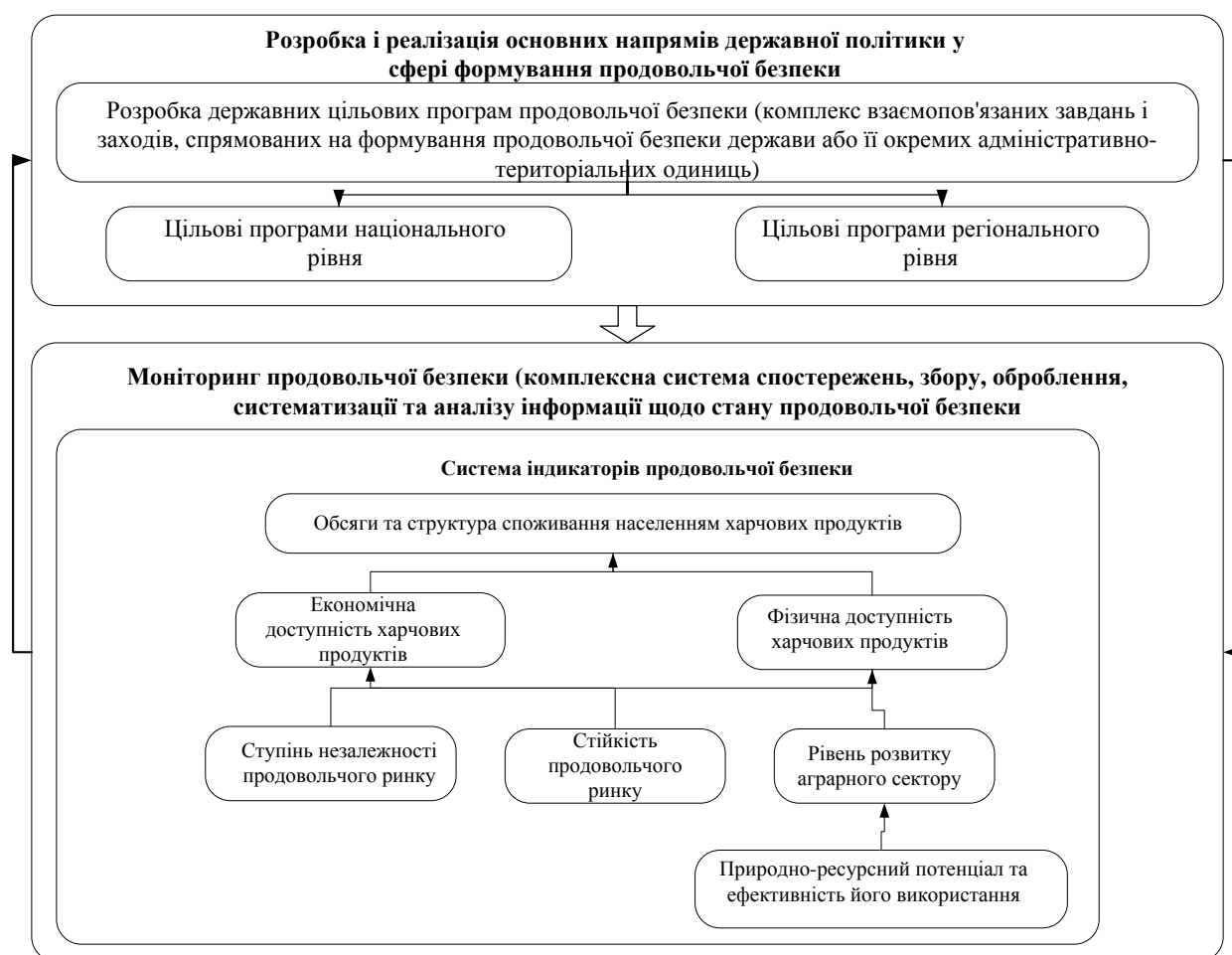


Рис. 1. 1. Засади державної політики у сфері формування продовольчої безпеки

Джерело: сформовано автором самостійно на основі [10]

Як вже було зазначено вище, наразі в Україні під час проведення моніторингу для оцінювання рівня продовольчої безпеки використовується система індикаторів, що затверджена Постановою Кабінету Міністрів України «Деякі питання продовольчої безпеки» [6]. Використання системи індикаторів при проведенні оцінювання рівня продовольчої безпеки також розглядається у низці робіт вітчизняних науковців. В роботі [24] виділено такі основні критерії оцінювання рівня продовольчої безпеки: критерій продовольчої незалежності, критерій достатності продовольчого споживання, критерій доступності продовольчого споживання. Удосконалити офіційно затверджену методику оцінювання рівня продовольчої безпеки шляхом модифікації методу розрахунку індикаторів продовольчої безпеки було запропоновано в роботі [25]. Згідно з [26] основними напрямками оцінювання рівня продовольчої безпеки визначено наступні: формування продовольчої пропозиції (у якості індикаторів запропоновано використовувати достатність споживання продовольства та вітамінну насиченість продуктів харчування); забезпечення потреб населення у продуктах харчування (індикатор – доступність продовольства для споживачів); здійснення імпорту продовольства (індикатор – продовольча незалежність країни).

Огляд закордонних нормативних документів, що регламентують питання продовольчої безпеки, дозволив дійти висновку, що в ряді інших країн оцінювання продовольчої безпеки також відбувається із застосуванням системи індикаторів. Зокрема, Продовольчою і сільськогосподарською організацією ООН (ФАО) розроблено систему індикаторів, на основі якої щорічно для більшості країн світу проводиться вимірювання продовольчої безпеки та відстеження потенційних загроз для її рівня [27]. Запропоновані ФАО індикатори об'єднуються в три групи, які відображають різні аспекти продовольчої безпеки: перша група – детермінанти продовольчої безпеки (група індикаторів, що безпосередньо відображають основні умови

забезпечення продовольчої безпеки), друга група – результати (містить індикатори, що характеризують наслідки недостатнього продовольчого забезпечення) і третя група – ступінь захищеності (включає індикатори, що надають інформацію щодо стійкості та вразливості системи продовольчої безпеки). До першої групи віднесено наступні індикатори: достатність харчового раціону за споживанням енергії, частка споживання білків в цілому та білків тваринного походження, частка задоволення потреб у енергії за рахунок зернових культур, індекс рівня внутрішніх цін на продовольство, величина валового внутрішнього продукту, питома вага доріг з твердим покриттям, щільність доріг та колій залізничного сполучення, доступ до питної води належної якості, доступ до належних санітарно-технічних споруд. До другої групи включено такі індикатори: частка витрат на харчування у найбідніших верств населення, розповсюдженість випадків недоїдання, величина дефіциту продовольства, частка дорослих, що мають низький індекс маси тіла, частка дітей віком до 5 років, що відстають у зрості, мають низький індекс маси тіла, страждають від виснаження. І третю групу сформували наступні індикатори: мінливість обсягів виробництва продовольства у розрахунку на душу населення, мінливість індексу рівня внутрішніх цін на продовольство, політична стабільність в державі, питома вага зрошуваних земель, індекс залежності від імпорту зернових культур [27; 28, с. 43].

Відповідно до «Доктрини продовольчої безпеки Російської Федерації» [29], що була прийнята у 2010 р., для оцінювання продовольчої безпеки використовується система показників, що об'єднані у 3 групи. До першої групи відносяться показники у сфері споживання (забезпечення площами для здійснення торгівлі та організації харчування у розрахунку на 1000 осіб; споживання харчових продуктів на душу населення; обсяги адресної допомоги населенню; середньодобове споживання енергії, білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, макро- та мікроелементів на душу населення і т. д.), до

другої групи – показники у сфері виробництва та національної конкурентоспроможності (обсяги виробництва сільськогосподарської продукції і продовольства; імпорт сільськогосподарської продукції і продовольства; бюджетна підтримка виробників сільськогосподарської продукції і продовольства; продуктивність використовуваних в сільському господарстві земельних ресурсів, обсяги реалізації продуктів харчування через торгову мережу та заклади харчування) і третя група показників – це показники в сфері організації управління (обсяги продовольства державного матеріального резерву; запаси сільськогосподарської продукції і продовольства). У Концепції продовольчої безпеки Республіки Білорусь, прийнятої у 2004 році, визначено, що оцінювання продовольчої безпеки проводиться на основі розрахунку 5 груп показників [30]. Перша група показників характеризує ступінь задоволення фізіологічних потреб у компонентах та енергетичному складі харчового раціону, друга – відповідність харчового раціону обмеженням щодо вмісту шкідливих для здоров'я речовин у продуктах, третя - рівень фізичної та економічної доступності продовольства для різних категорій громадян, показники четвертої групи характеризують ступінь залежності продовольчого забезпечення країни та ресурсного забезпечення АПК від імпортних поставок і показники п'ятої групи – розміри стратегічних та оперативних продовольчих запасів. Чи не єдиною роботою, в якій проведено оцінювання продовольчої безпеки в регіональному розрізі є робота [31], в якій автором було запропоновано визначати рівень продовольчої безпеки регіону як інтегральний індекс, що розраховується на основі 4 основних індексів продовольчої безпеки: індекс достатності споживання, індекс розвитку галузі сільського господарства, індекс продовольчої незалежності та індекс економічної доступності продовольства. Перевагою наведеної методики є те, що вона дозволяє не лише провести дослідження рівня продовольчої безпеки

в регіоні, а й за величиною отриманого інтегрального індексу порівняти регіони між собою.

Проектом Закону України «Про продовольчу безпеку» запропоновано дещо розширити офіційно затверджену систему індикаторів та проводити оцінювання рівня продовольчої безпеки за допомогою наступних індикаторів [10]:

1. Рівень споживання населенням харчових продуктів. Дана група індикаторів характеризує рівень та структуру споживання харчових продуктів та основних поживних речовин (нутрієнтів) в порівнянні з їх раціональними нормами, що встановлюються центральними органами виконавчої влади.

2. Економічна доступність харчових продуктів визначається шляхом аналізу рівня доходів та витрат населення, найбільш розповсюдженим є показник, що характеризує частку витрат на харчування в загальному обсязі сукупних витрат.

3. Фізична доступність харчових продуктів характеризується кількістю та структурою джерел реалізації продовольчих товарів (ринки, магазини), а також обсягами та асортиментом харчових продуктів, що реалізуються в торговій мережі.

4. Стійкість продовольчого ринку характеризується рівнями закупівельних та роздрібних цін, що встановились на ринку, а також їх співвідношенням між собою.

5. Ступінь незалежності продовольчого ринку характеризується співвідношенням у загальній структурі споживання харчових продуктів власного виробництва та ввезених в країну, а також зовнішньоторговельним балансом продовольчих товарів.

6. Безпечність і якість харчових продуктів визначається на основі співставлення вмісту шкідливих речовин в продуктах харчування з їх

пороговими значеннями, а також умовами виготовлення, зберігання та транспортування харчових продуктів.

7. Рівень розвитку аграрного сектору характеризується в першу чергу обсягами виробництва основних груп продовольства, урожайністю сільськогосподарських угідь, продуктивністю худоби та птиці, а також загальним рівнем розвитку АПК (рентабельність сільськогосподарської продукції, стан матеріально-технічної бази АПК, інвестиції в АПК).

8. Природно-ресурсний потенціал і ефективність його використання оцінюється загальним станом земель сільськогосподарського призначення (площа, родючість, частка деградованих земель, рівень розораності).

В цілому запропонована система індикаторів є досить повною, побудована із врахуванням накопиченого вітчизняного та закордонного досвіду у сфері розробки індикаторів для діагностики стану продовольчої безпеки, передбачає врахування та оцінювання різних аспектів продовольчої безпеки.

Аналіз наведених індикаторів дозволяє зробити висновки, що вони мають різні рівні ієрархії по відношенню до продовольчої безпеки. Так, індикатор рівня та структури середньодушового споживання продовольства може виступати найбільш інформативним та узагальнюючим показником стану продовольчої безпеки [3; 11; 16; 32]. Це пояснюється тим, що обсяги та асортимент продуктів харчування, що були спожиті населенням, однозначно характеризують платоспроможний попит населення (економічна доступність) та наявність продукції в торговій мережі (фізична доступність). Більш опосередковано рівень споживання продуктів харчування відбиває рівень їх виробництва (рівень розвитку АПК, ступінь незалежності продовольчого ринку, природно-ресурсний потенціал та ефективність його використання) та рівень існуючих цін на продовольство (стійкість продовольчого ринку).

Проведене дослідження вищезазначених індикаторів дозволило представити їх у вигляді ієрархічної структури, де на нижчих рівнях знаходяться індикатори, що характеризують лише певний аспект продовольчої безпеки і впливають на індикатори вищого рівня, що є більш інформативними за своїм змістом. Ієрархічну структуру системи індикаторів оцінювання рівня продовольчої безпеки подано на рис. 1. 1. Зазначимо, що окрім наведених на рис. 1.1 індикаторів, також пропонується проводити оцінювання продовольчої безпеки за індикатором якості харчових продуктів, проте в даній дисертаційній роботі він не розглядався, оскільки відсутня достовірна інформація щодо якості та безпечності продуктів базових продовольчих груп.

Так як при виконанні дисертаційної роботи основна увага при оцінюванні рівня продовольчої безпеки буде зосереджена саме на обсягах та структурі споживання, надалі пропонується розглянути цей індикатор детальніше.

Набір базових продуктів харчування, на основі яких проводиться оцінювання рівня продовольчої безпеки, визначається діючими нормативними актами України [33] та складається з таких продуктів харчування: м'яса та м'ясопродуктів у перерахунку на м'ясо, включаючи сало і субпродукти (надалі м'яса); молока і молочних продуктів у перерахунку на молоко (надалі молока); яєць; риби і рибопродуктів (надалі риби); цукру; олії; картоплі; овочів та баштанних продовольчих культур (надалі овочів); плодів, ягід та винограду без переробки на вино (надалі фруктів); хлібних продуктів - хлібу, макаронних виробів у перерахунку на борошно, борошна, круп, бобових (надалі хлібу або хлібних продуктів).

Вибір цих груп продуктів харчування у якості базових пояснюється тим, що: вони є типовими продуктами споживання та виробництва на досліджуваній місцевості; найбільш точно описують структуру харчового раціону пересічного

українця, їх споживання більше, ніж на 80% забезпечує організм людини необхідними енергією та поживними речовинами; мають здатність до транспортування та зберігання у вигляді запасів; не є взаємозамінними і найголовніше – існує достовірна інформація, що надається органами державної статистики щодо обсягів їх виробництва та споживання [11].

Для оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України обсяги споживання базових продуктів харчування порівнюються з їх раціональними нормами – регламентованими центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я обсягами споживання основних харчових продуктів, що відповідають сучасним вимогам раціонального харчування та є необхідними для забезпечення повноцінного активного і здорового життя [10]. Тут варто наголосити увагу на тому, що як зазначено в [34]: «МОЗ України замість раніше прийнятого визначення «Рекомендовані раціональні норми споживання основних продуктів харчування на душу населення на 2005-2015 роки» пропонує застосовувати визначення «Орієнтовний набір основної продовольчої сировини і харчових продуктів забезпечення у середньому на душу населення України на 2005-2015 роки» без зміни кількісних показників таких наборів». Проте, так як в Постанові «Деякі питання продовольчої безпеки» використовується термін «раціональні норми», пропонується дотримуватися саме цього терміну.

Наразі в Україні встановлено такі раціональні норми споживання базових продуктів харчування (у розрахунку на 1 особу на рік): м'ясо та м'ясні продукти – 80 кг; молоко та молочні продукти – 380 кг; яйця – 290 шт.; хлібні продукти – 101 кг; картопля – 124 кг; овочі та баштанні продовольчі культури – 161 кг; плоди, ягоди та виноград – 90 кг; риба та рибні продукти – 20 кг; цукор – 38 кг; олія – 13 кг [34].

Для більш ґрунтовного аналізу доцільним є також порівняння обсягів споживання базових продуктів харчування із критичними обсягами споживання, що відповідають мінімальним нормам. Споживання

продовольства в обсягах, що є нижчими за ці норми, призводить до зниження фізичної та розумової активності людини, може спричинити погіршення здоров'я та викликати аліментарно-залежні захворювання [3]. Мінімальні норми харчування відповідають наступним обсягам споживання: м'ясо та м'ясні продукти – 52 кг; молоко та молочні продукти – 341 кг; яйця – 231 шт.; хлібні продукти – 94 кг; картопля – 96 кг; овочі та баштанні продовольчі культури – 105 кг; плоди, ягоди та виноград – 68 кг; риба та рибні продукти – 12 кг; цукор – 32 кг; олія – 8 кг [33].

Важливою характеристикою споживання харчових продуктів є обсяги споживання нутрієнтів (основних харчових речовин та енергії), що являють собою складові частини продуктів харчування, які організм використовує для побудови, оновлення та нормального функціонування органів, тканин і клітин, а також як джерело енергії для виконання роботи і забезпечення життєдіяльності організму в період спокою [35]. В Наказі Міністерства охорони здоров'я України «Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії» [36] набір основних харчових речовин та енергії представлений такими нутрієнтами: енергія, білки, жири, вуглеводи, натрій, калій, кальцій, фосфор, магній, залізо, селен, йод, вітаміни А, В1, В2, В6, В12, РР, С, Е, D, фолат. Як і для обсягів споживання базових продуктів харчування регламентовано раціональні норми споживання нутрієнтів (див. Додаток А), що визначаються вищеназаним нормативним документом [36]. В даному документі раціональні обсяги споживання встановлені не в середньому на особу, а для кожної статево-вікової групи населення, враховуючи при цьому вид фізичної активності для працездатного населення. В зв'язку з тим, що існує достовірна статистична інформація щодо обсягів споживання лише 12 нутрієнтів з-поміж 22 основних, нами було здійснено перерахунок обсягів споживання базових продуктів харчування у обсяги споживання відповідних нутрієнтів як в цілому по Україні, так і по регіонах. Перерахунок було здійснено на

основі даних щодо вмісту основних поживних речовин у харчових продуктах [37, с. 12-104]. Таблиці, що містять інформацію щодо вмісту основних поживних речовин в базових продуктах харчування наведено в Додатку Б.

Таким чином проведений аналіз нормативно-правової бази регулювання продовольчої безпеки та низки наукових робіт, присвячених проблемам продовольчої безпеки, дозволив визначитись із набором індикаторів для оцінювання її рівня, представити систему індикаторів у вигляді ієрархічної структури та у якості найбільш репрезентативного та узагальнюючого індикатора при оцінюванні продовольчої безпеки запропонувати обсяги споживання базових продуктів харчування по відношенню до їх раціональних норм (відносні обсяги споживання).

1.2. Статистичний аналіз динаміки ключових показників продовольчої безпеки України

На основі даних Державної служби статистики України [38, 39] здійснено аналіз динаміки ключових показників продовольчої безпеки: проаналізовано обсяги споживання базових продуктів харчування та основних харчових речовин, обсяги виробництва основних видів сільськогосподарської продукції та заробітну плату населення України у період з 1965 по 2013 роки.

Як було визначено в п. 1. 1 найбільш інформативним та узагальнюючим показником стану продовольчої безпеки виступають обсяги та структура споживання базових продуктів харчування. Показниками 2-го рівня ієрархії визначено індикатори фізичної та економічної доступності

продовольства. Індикатором фізичної доступності продовольства можуть виступати обсяги виробництва основних видів сільськогосподарської продукції, індикатором економічної доступності – доходи населення (за відсутності достовірної статистичної інформації щодо доходів населення за період з 1965 по 1991 рр. в даному пункті дисертаційної роботи буде розглянуто значення середньомісячної заробітної плати працівників). Проведемо статистичний аналіз динаміки зазначених показників в цілому по Україні.

На рис. 1. 2 та 1. 3 суцільними лініями показано динаміку відносних середньодушових обсягів споживання населенням України базових продуктів харчування по відношенню до їх раціональних норм протягом 1965-2013 рр. (за відсутністю статистичних даних динаміка відносних обсягів споживання фруктів розглядалась лише з 1985 р.).

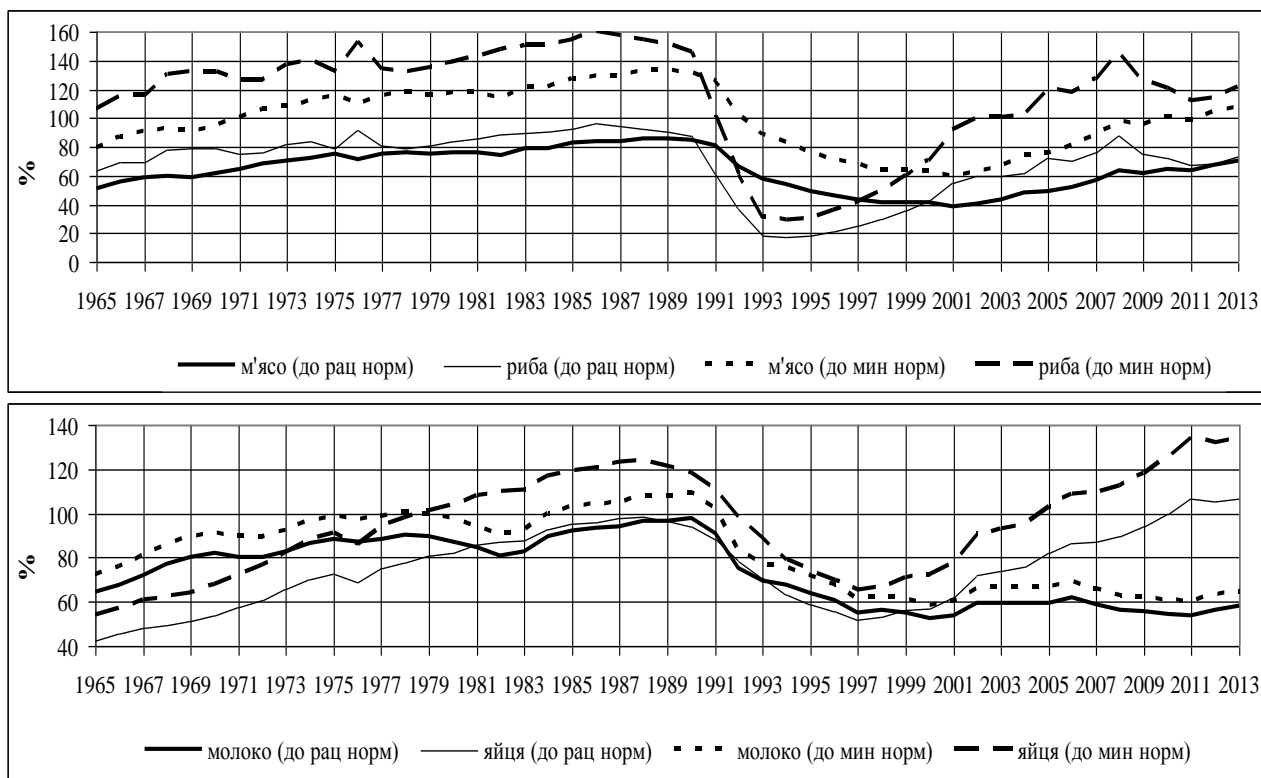


Рис. 1. 2. Динаміка відносних середньодушових обсягів споживання базових продуктів харчування (продукти тваринного походження)

Джерело: сформовано автором самостійно на основі [38, 39]

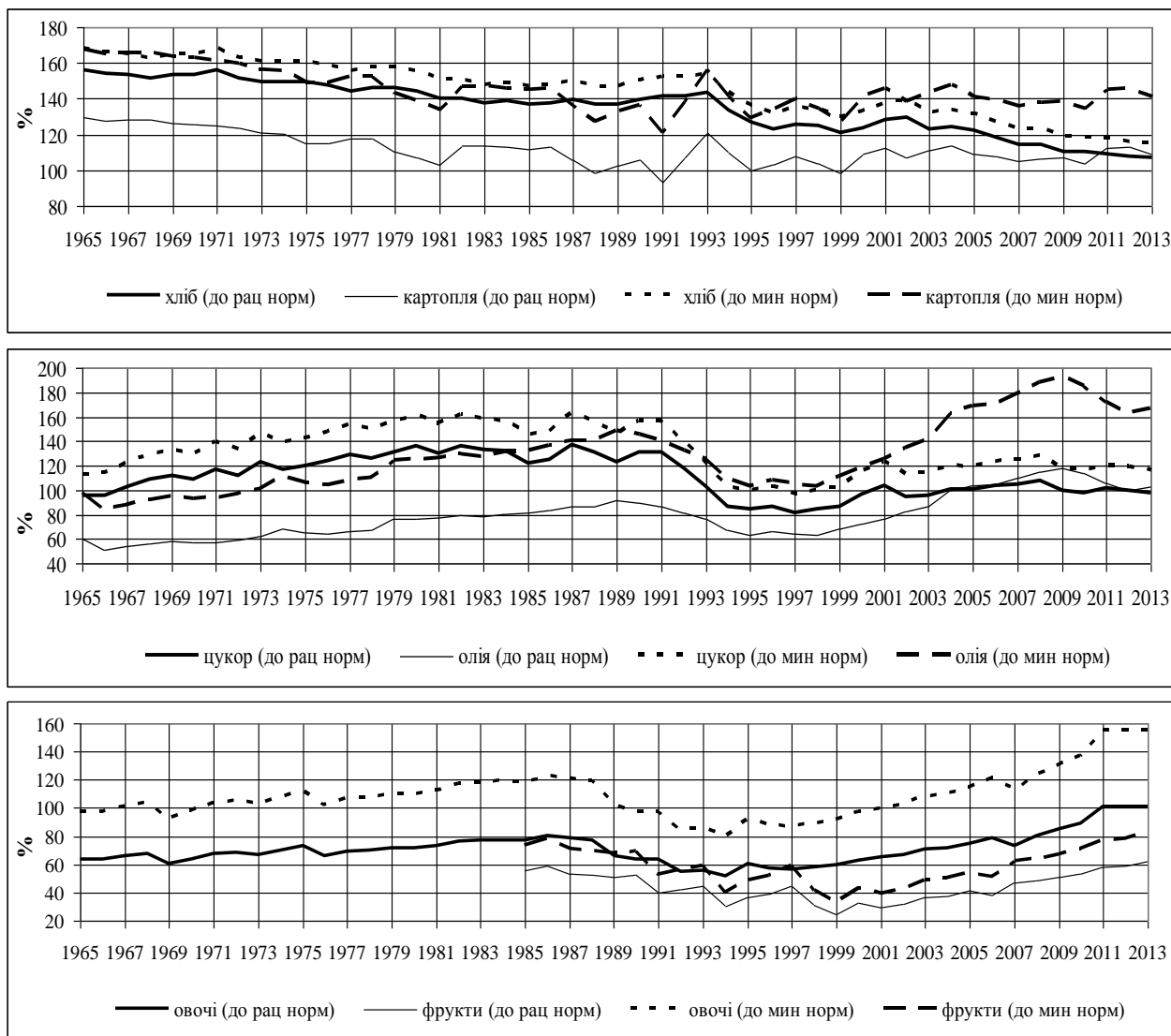


Рис. 1. 3. Динаміка відносних середньодушових обсягів споживання базових продуктів харчування (продукти рослинного походження)

Джерело: сформовано автором самостійно на основі [38, 39]

Аналіз динаміки обсягів споживання основних груп продовольства (крім хліба та картоплі) показує схожу картину. Як бачимо з рис. 1. 2 та 1.3, у 1965 році (тобто у початковий період спостереження) фактичні обсяги споживання харчових продуктів не досягали раціональних норм: відносні обсяги споживання м'яса, риби, молока, яєць, овочів та олії не перевищували 65%. Водночас з 1965 р. протягом майже 30 років на фоні загального зростання рівня життя населення спостерігається зростання середньодушових обсягів споживання продуктів харчування, у результаті

чого наприкінці 80-их років минулого століття обсяги споживання базових продуктів харчування наблизились до раціональних норм: відносні обсяги споживання яєць досягли 99% (1988 р.), риби - 96% (1986 р.), молока - 98% (1990 р.), олії – 92% (1989 р.), м'яса - 87% (1989 р.), овочів – 80% (1986 р.), а відносні обсяги споживання цукру перевищили 137% (1987 р.). У наступні 10 років відбувалось зменшення споживання продовольства, як наслідок у 90-ті роки відносні обсяги споживання деяких продуктів харчування були нижчими, ніж у 60-ті: споживання риби на душу населення складало лише 18% від раціональних норм (1994 р.), споживання молока та м'яса – 39% (2000 р.), овочів – 52% (1994 р.), цукру – 82% (1997 р.). Споживання фруктів впало до 24% (1999 р.), яєць – до 52% (1997 р.), олії – 63% (1995 та 1998 рр.). Після 2000 р. ми знову бачимо суттєве зростання обсягів споживання, які для деяких продуктів (яєць, овочів, олії, цукру) навіть перевищили раціональні норми. Проте, незважаючи на зростання протягом останніх років, обсяги споживання м'яса, риби, молока, фруктів ще не досягають раціональних норм.

Що стосується споживання відносно дешевих продуктів харчування, таких як хліб і картопля, то тут ми бачимо зовсім іншу динаміку. Найвищі обсяги споживання вказаних продуктів мали місце на початку періоду спостереження у 1965 році, коли споживання хліба перевищувало раціональні норми на 56%, а споживання картоплі – на 30%. У наступні роки споживання цих продуктів зменшувалось і на теперішній час знаходиться приблизно на рівні 110%.

Крім співставлення фактичних обсягів споживання харчових продуктів з раціональними нормами харчування доцільним також є їх порівняння з мінімальними нормами. Пунктирними лініями на рис. 1. 2 та 1. 3 показано динаміку відносних середньодушових обсягів споживання базових продуктів харчування по відношенню до їх мінімальних норм. Як бачимо з рис. 1. 2 та 1. 3 у 1965 році обсяги споживання таких продуктів харчування як м'ясо, молоко,

яйця, овочі, олія не досягало навіть до мінімальних норм, але після поступового зростання наприкінці 80-их років споживання усіх продуктів харчування (крім фруктів) вже суттєво перевищувало мінімальні норми. У результаті стрімкого падіння рівня життя населення у 90-ті роки обсяги споживання більшості базових продуктів харчування впали за межі критичних значень: споживання риби у складало 30% від мінімальних норм, молока – 58%, м'яса – 60%, яєць – 65%, фруктів – 32%, овочів – 80%, цукру – 97%. Слід зазначити, що на теперішній час (тобто на останній період спостережень) обсяги споживання молока та овочів залишаються меншими за мінімальні норми.

Для отримання більш повної картини розглянемо обсяги споживання базових продуктів харчування у різних країнах світу. У табл. 1. 1 наведено обсяги споживання продуктів у розрахунку на 1 особу на рік (кг) в деяких європейських країнах у 2011 році: м'яса (X^1); молока (X^2); хлібу (X^4); картоплі (X^5); овочів (X^6); фруктів (X^7); риби (X^8); цукру (X^9); олії (X^{10}). Дані, наведені у табл. 1. 1, взято з джерела [40]. Зазначимо, що тут методика перерахунку фактичних обсягів споживання харчових продуктів в обсяги споживання узагальненого базового продукту певної групи дещо відрізняється від методики, яка використовується Державною службою статистики України, як наслідок трохи відрізняються і самі дані щодо обсягів споживання базових продуктів харчування. У зв'язку з цим порівняння обсягів споживання продуктів харчування в країнах світу з раціональними нормами є певною мірою не коректним, водночас ці дані можна використовувати для порівняння споживання продовольства в різних країнах.

Як бачимо з табл. 1. 1, серед розглянутих країн (за винятком Молдови та Сербії), середньодушові обсяги споживання м'яса в Україні у 2011 р. були найнижчими. Також в Україні спостерігаються найнижчі обсяги споживання молока на душу населення. Порівняно низькими були також середньодушові

обсяги споживання фруктів (нижчими, ніж в Україні, вони були лише у Молдові, Болгарії, Латвії, Литві і Польщі). Водночас, в Україні мали місце відносно високі середньодушові обсяги споживання картоплі (вищими вони були в Естонії, Росії, Литві, Польщі та Білорусі) і цукру (вищі обсяги мали місце лише в Росії та Польщі).

Таблиця 1. 1

Середньодушові обсяги споживання харчових продуктів у деяких країнах світу

Країна	X^1	X^2	X^4	X^5	X^6	X^7	X^8	X^9	X^{10}
Україна	49	139	141	101	164	56	13	40	13
Молдова	38	140	154	60	113	32	14	24	13
Сербія	49	141	134	40	117	92	5	26	7
Румунія	53	236	180	99	187	75	6	19	14
Болгарія	57	140	166	31	73	47	7	24	13
Словаччина	59	235	129	53	95	62	8	32	12
Естонія	60	238	130	114	122	71	15	31	6
Росія	67	169	150	112	110	68	22	42	13
Латвія	69	207	121	93	123	49	28	39	15
Литва	73	319	147	102	125	42	43	29	10
Угорщина	74	161	101	59	94	66	5	13	19
Польща	76	192	151	115	129	54	12	41	13
Чорногорія	77	178	142	48	242	156	10	18	11
Білорусь	79	140	121	185	147	63	17	32	17
Чехія	80	173	119	66	74	69	10	31	22
Словенія	82	235	143	33	80	128	11	17	13
Великобританія	83	234	114	56	94	126	19	36	18
Італія	87	253	156	39	145	141	25	25	28
Німеччина	88	248	112	71	94	80	14	34	17
Франція	89	243	125	55	104	110	35	32	21
Іспанія	93	175	89	58	124	80	42	22	33
Австрія	106	233	112	58	109	146	13	38	22

Джерело: сформовано автором на основі [40]

Слід зазначити, що обсяги споживання м'яса, фруктів, картоплі та цукру суттєвим чином залежали від рівня економічного розвитку країни: чим вищим був цей рівень, тим, як правило, вищими були обсяги споживання

м'яса та фруктів, і нижчими – картоплі та цукру. Аналіз табл. 1. 1 показує, що споживання в різних європейських країнах таких харчових продуктів як хліб, овочі, риба значною мірою залежать від національних традицій та звичок у харчуванні. Ми бачимо, що відносно інших європейських країн в Україні були достатньо високими середньодушові обсяги споживання овочів (вищі обсяги мали місце лише в Румунії і Чорногорії), те ж саме можна казати і про обсяги споживання хлібу.

Станом на травень 2015 року Україна посіла 59-те місце з-поміж 109 країн за показником глобального індексу продовольчої безпеки. Даний індекс розраховується дослідним підрозділом ВД The Economist (Economist Intelligence Unit) спільно із компанією DuPont і міжнародними експертами та розглядає ключові фактори продовольчої безпеки, пов'язані з такими показниками, як економічна та фізична доступність продовольства, а також його якість і безпечність. За рівнем економічної доступності продовольства Україна посіла 54-те місце, фізичної доступності – 71-е місце та за показниками якості і безпечності харчових продуктів – 48-е місце [41].

Важливою характеристикою споживання продуктів харчування є обсяги споживання нутрієнтів (основних поживних речовин). Розглянемо динаміку відносних обсягів споживання основних поживних речовин населенням України щодо їх раціональних норм. На рис. 1. 4 наведено відносні середньодушові обсяги споживання нутрієнтів протягом 1965-2013 рр. Перерахунок продуктів харчування у нутрієнти було здійснено на основі даних щодо вмісту основних поживних речовин у харчових продуктах [37, с. 12-104]. За відсутністю даних щодо обсягів споживання фруктів за період з 1965 по 1984 рр., динаміка обсягів споживання деяких нутрієнтів розглядалась, починаючи з 1985 р.

Як показує аналіз рис. 1. 4, на початку періоду спостереження у 1965 р. обсяги споживання 6 з 16 розглянутих поживних речовин (білків, жирів, енергії, вітаміну А, каротину, вітаміну С) не досягали раціональних норм. У

результаті поступового зростання обсяги споживання майже всіх перелічених нутрієнтів (крім каротину та вітаміну С) у 1984 році досягли або перевищили раціональні норми.

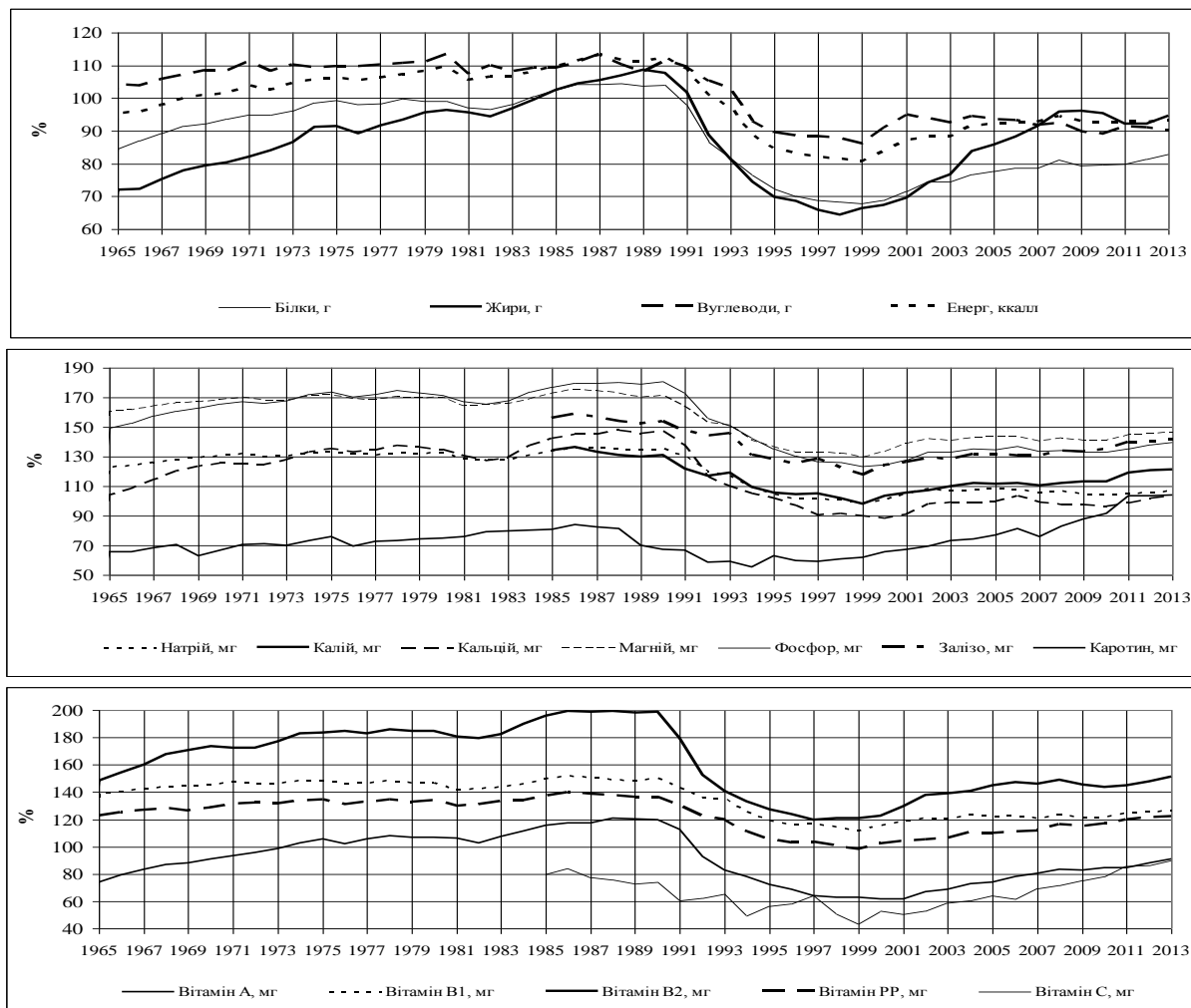


Рис. 1. 4. Динаміка відносних середньодушових обсягів споживання нутрієнтів

Джерело: сформовано автором самостійно на основі [37-39]

Друга половина 80-их років характеризується найвищими середньодушовими обсягами споживання поживних речовин населенням України, після чого починається їх стрімке падіння. Як наслідок, у 1999 році не досягають раціональних норм обсяги споживання 11 з 16 розглядуваних нутрієнтів: білків (68% від раціональних норм); жирів (66%); вуглеводів (86%); енергії (81%); натрію (99%); калію (98%); кальцію (90%); вітаміну А (63%); каротину (62%); вітаміну РР (98%); вітаміну С (44%). Після початку у

2000 р. економічного зростання обсяги споживання поживних речовин зросли, проте повністю не були поновлені. У 2013 р. не досягали раціональних норм обсяги споживання білків (83% від раціональних норм); жирів (95%); вуглеводів (90%); енергії (93%); вітаміну А (91%); вітаміну С (90%).

Іншою важливою групою показників рівня продовольчої безпеки країни є обсяги виробництва основних видів продукції сільського господарства у розрахунку на 1 особу на рік. Ця група індикаторів характеризує рівень розвитку АПК, ступінь незалежності продовольчого ринку та природно-ресурсний потенціал. На рис. 1. 5 та 1. 6 наведено темпи зростання обсягів виробництва основних видів сільськогосподарської продукції (рис. 1. 5 – продукція тваринництва, рис. 1. 6 – продукція рослинництва) протягом 1965-2013 рр. (базовий початковий рівень ряду відповідає 1965 року). За відсутністю даних обсяги вилову риби розглядалися лише з 1995 р.

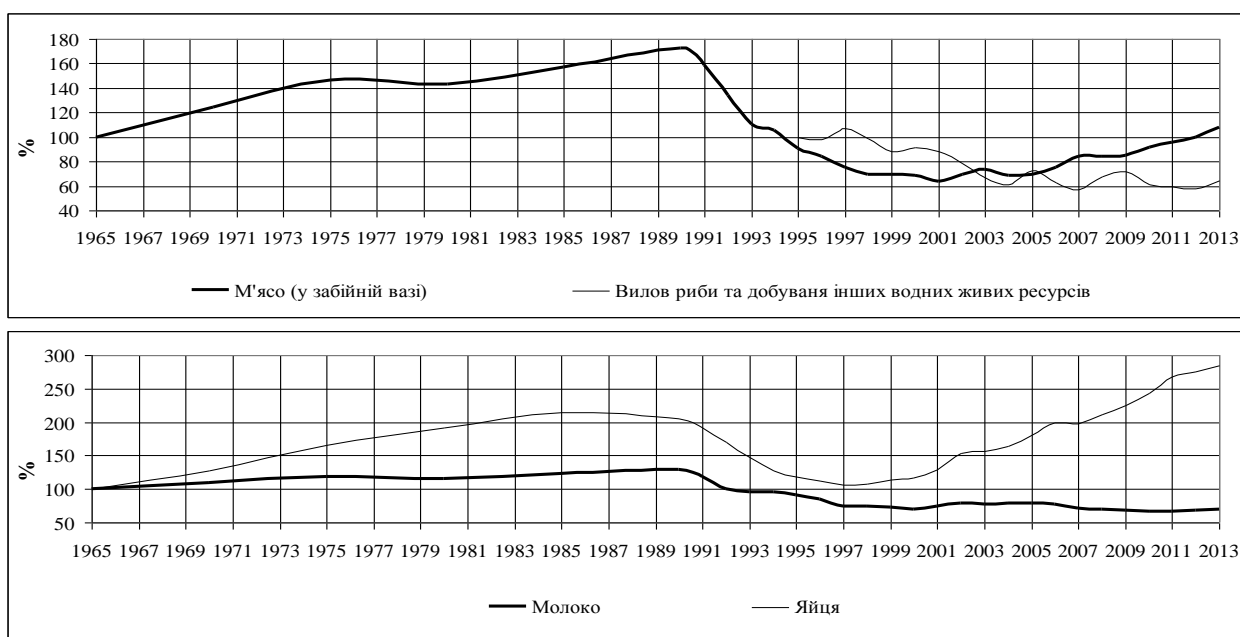


Рис. 1. 5. Темпи зростання середньодушових обсягів виробництва основних видів продукції тваринництва

Джерело: сформовано автором самостійно на основі [38, 39]

Як видно з рис. 1. 5, виробництво м'яса та яєць характеризується схожою динамікою: поступове зростання обсягів виробництва відбувалось з початку дослідження до 1990 р., потім мало місце помітне скорочення до 2000 р. та 1997 р. відповідно, після початку 2000-х рр. намітилась тенденція щодо зростання обсягів їх виробництва. Виробництво молока та вилов риби характеризується спадною динамікою.

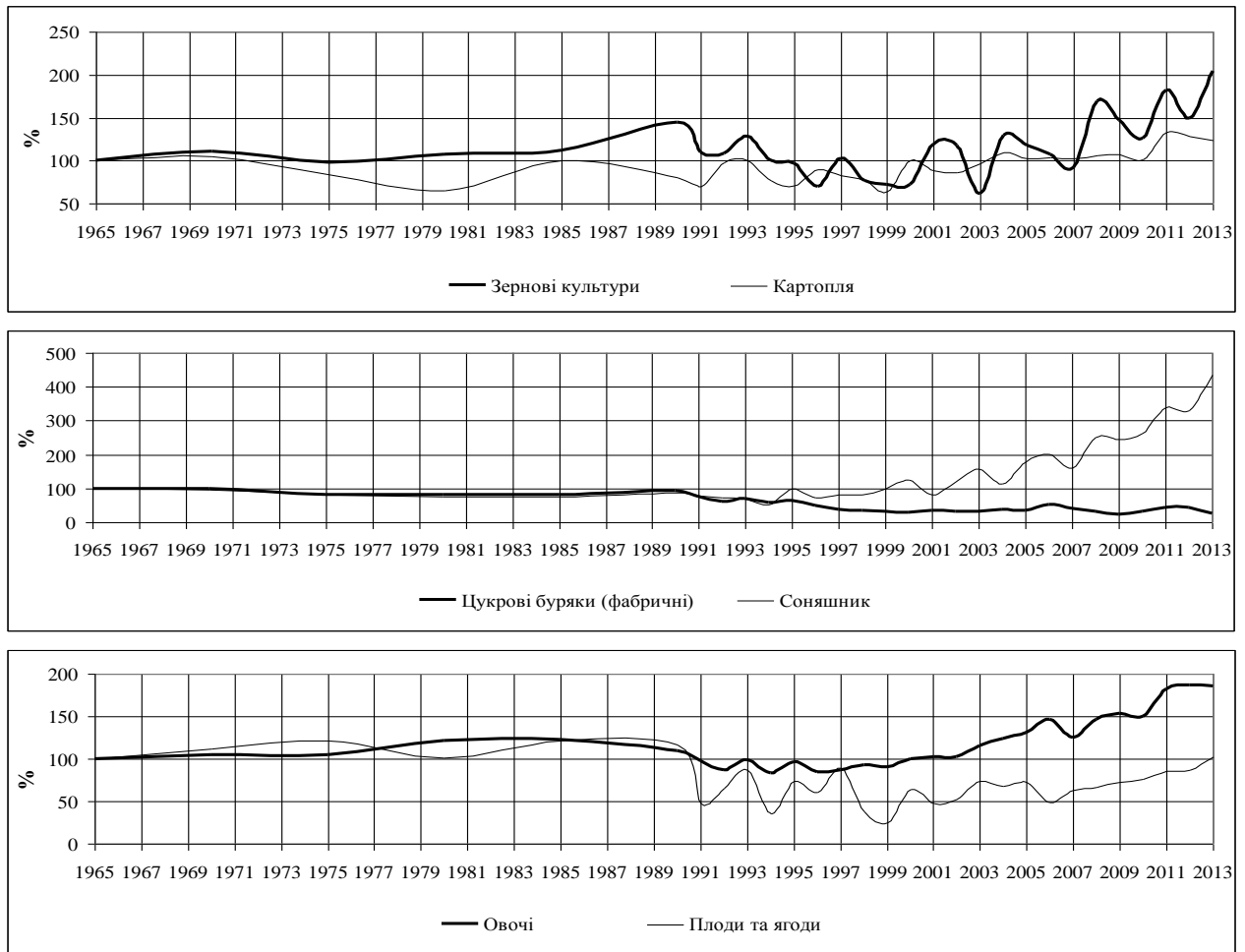


Рис. 1. 6. Темпи зростання середньодушових обсягів виробництва основних видів продукції рослинництва

Джерело: сформовано автором самостійно на основі [38, 39]

Виробництво основних видів продукції рослинництва протягом 1965-1990 рр. в основному залишалось на приблизно однаковому рівні, після 1990 р. для всіх видів продукції за виключенням цукрових буряків намітилась тенденція зростання обсягів їх виробництва.

Порівняння динаміки обсягів споживання (рис. 1. 2, 1. 3) та виробництва (рис. 1. 5, 1. 6) деяких продуктів харчування (молока, хлібу, картоплі, риби, цукру, олії) дає різні картини. Так, на відміну від обсягів споживання, обсяги виробництва молока, риби, цукру, після їх падіння у 90-ті роки не відновились, а виробництво соняшнику, яке протягом 1965-1998 рр. майже не змінювалось, напрооти, з кінця 90-их років почало стрімко зростати та у 2013 р. вже більше, ніж у 4 рази перевищувало його виробництво у 1998 р. Не простежується зв'язку і між виробництвом та споживанням зернових та картоплі. Про схожість динаміки споживання і виробництва можна казати для таких продуктів харчування, як м'ясо, яйця, овочі та фрукти.

Наступною важливою групою показників, що використовуються для оцінювання рівня продовольчої безпеки, є рівень доходів населення. Дана група показників характеризує економічну доступність продовольства та віддзеркалює стан загального соціально-економічного розвитку країни. На рис. 1. 7 подано динаміку середньомісячної заробітної плати працівників в Україні у період з 1965 по 2013 рік. З метою можливості співставлення даних щодо розмірів заробітної плати, даний показник було перераховано у постійних цінах 1990 року; у 1965-1994 рр. вимірювання заробітної плати здійснювалось в карбованцях (крб.), починаючи з 1995 р. – у гривнях (грн.).

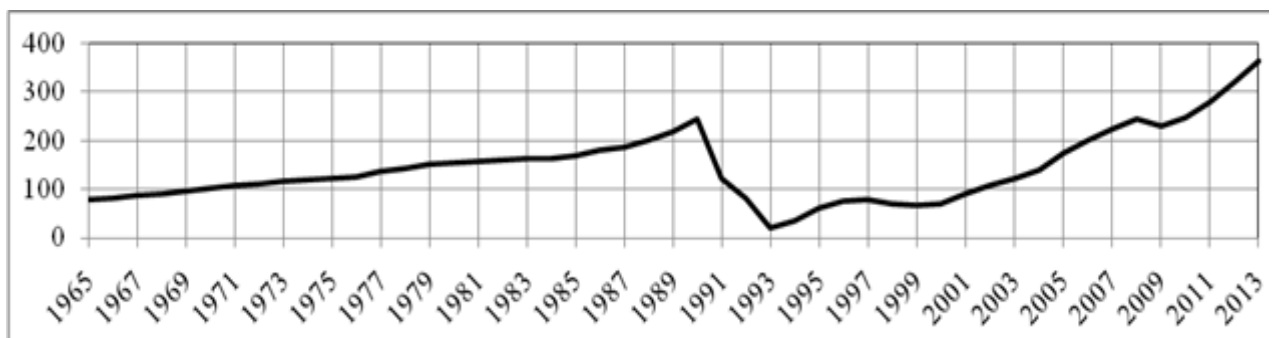


Рис. 1. 7 Середньомісячна заробітна плата працівників України у 1965-2013 рр.

Джерело: сформовано автором самостійно на основі [38, 39]

Як видно з рис. 1. 7, у період з 1965 по 1990 рр. відбувалось поступове зростання рівня заробітної плати, перша половина 90-х рр. характеризується стрімким падінням її величини, яка досягла свого мінімуму у 1993 році і становила лише 9% від розміру заробітної плати 1990 року. Починаючи з 1994 року спостерігається щорічне зростання рівня заробітної плати (за винятком 1999 та 2009 років) і у 2013 році вона перевищувала базовий рівень заробітної плати 1990 року на 48%.

Для дослідження динаміки продовольчої безпеки України було здійснено побудову узагальненого показника рівня продовольчої безпеки із застосуванням модифікованої процедури індивідуального рейтингування. Детальний опис алгоритму проведення даної процедури буде наведено в п. 3. 1 дисертаційної роботи. Значення τ_{ii} узагальненого показника рівня продовольчої безпеки України в уніфікованому виді, розраховані на основі даних за 1965-2013 рр. за модифікованою процедурою індивідуального рейтингування, показано суцільною лінією на рис. 1. 8. Зазначимо, що за відсутністю даних щодо обсягів споживання фруктів з 1965 р. розрахунки здійснено на основі даних по обсягам споживання 9 базових продуктів харчування. Пунктирною лінією показано динаміку показника рівня продовольчої безпеки, розрахованого за даними по обсягам споживання усіх базових продуктів харчування за 1985-2013 рр.

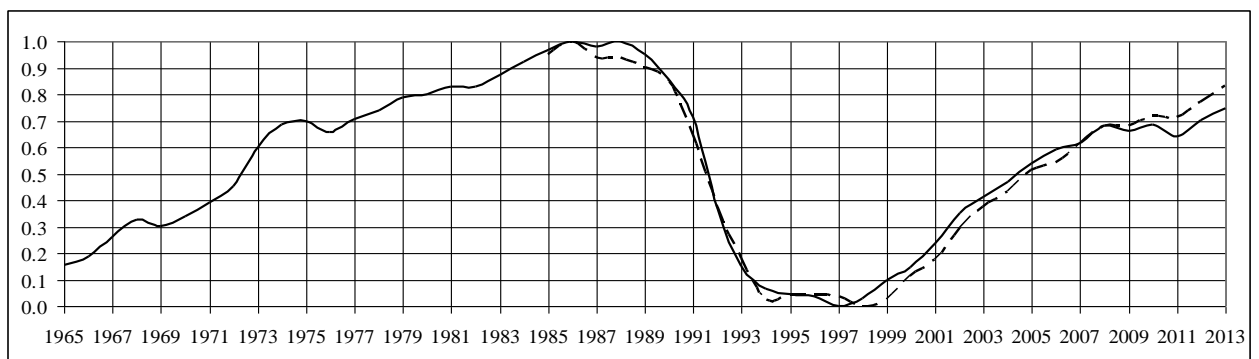


Рис. 1. 8. Динаміка узагальненого показника рівня продовольчої безпеки України

Джерело: сформовано автором самостійно на основі [38, 39]

Як бачимо з рис. 1. 8, отримані результати узгоджуються з попереднім статистичним аналізом: найвищий рівень продовольчої безпеки України відповідає другій половині 80-их років минулого століття, після чого відбувається його стрімке падіння, внаслідок чого у другій половині 90-их років він падає до 0. У результаті зростання узагальненого показника продовольчої безпеки країни, починаючи з 1999 р., його рівень майже відновлюється, проте максимального значення він поки ще не досяг, а з 2008 р. спостерігається уповільнення його зростання.

1.3. Аналіз інструментарію оцінювання рівня продовольчої безпеки на регіональному рівні

Починаючи з другої половини ХХ ст. у зарубіжних країнах відбувається стрімкий розвиток математичних моделей та методів, що зорієнтовані на оцінювання та прогнозування рівня продовольчої безпеки, визначення величини попиту на продовольство у майбутніх періодах та змін, що відбуваються у продовольчій системі на різних рівнях [42].

У зарубіжній практиці часто зустрічається підхід щодо оцінювання та прогнозування рівня продовольчої безпеки із використанням математичних моделей, що описують функціонування АПК в цілому. Ці моделі дозволяють визначити величину попиту, пропозиції, цін на продовольство і відповідно отримати передбачуваний рівень продовольчої безпеки. Перелічимо найбільш відомі моделі, що використовуються для аналізу та прогнозування рівня продовольчої безпеки. Опис моделей здійснено на основі [43]. Модель ORANI (Multisectoral Model of The Australian Economy) є моделлю загальної

рівноваги та охоплює 113 виробничих галузей, 115 категорій товарів, вироблених національною економікою, і таку ж кількість імпортованих товарів, 9 категорій трудових ресурсів, 7 типів оброблюваних земель. Однією з найвідоміших і застосовуваних моделей є американська модель часткової рівноваги в АПК. Модель включає поквартальні моделі тваринництва, рослинництва, а також моделі міжнародної торгівлі для країн і регіонів - основних споживачів і виробників продукції. Відмінною рисою системи є її деталізація і можливість оцінки впливу зовнішніх шоків, наприклад, зміни клімату. Головним напрямком досліджень є щорічна розробка десятирічних прогнозів попиту, пропозиції, а також інших показників для потреб громадських організацій і державних відомств США. Модель світового та національних аграрних ринків AGLINK являє собою динамічну модель «Попит-Пропозиція» основних сільськогосподарських товарів світового та національних ринків і дозволяє проводити аналіз впливу рішень у сфері економічної політики на стан і розвиток сільськогосподарських ринків. Модель AGLINK є базовою моделлю для середньострокових прогнозів Організації економічних прогнозів та розвитку (ОЕЦР) розвитку світових агропродовольчих ринків на 10 років (спочатку - на 6 років). Прикладом національної моделі, пов'язаної з AGLINK, є розроблена в Канаді модель FARM (Food and Agriculture Regional Model) – багатогалузева, динамічна економетрична модель канадського сільського господарства. Вона покриває продуктивний ланцюг від ферми до кінцевого споживача 10 основних сільськогосподарських продуктів. На кожному рівні ланцюга визначається виробництво, споживання, запаси і ціни. Раз на рік модель використовується для 5-10 річного прогнозу розвитку сільського господарства Канади. Аграрна модель часткової рівноваги AGMEMOD-2020 являє собою агреговану модель ЄС, що включає національні підмоделі всіх 25 країн-членів. Модель являє традиційну динамічну модель часткової рівноваги: попиту, пропозиції, ціноутворення і зовнішньоторговельних потоків; на її основі визначається як

щорічно формується рівновага на специфічному продуктовому ринку, враховуючи також і ситуацію попереднього року. Модель CAPSIM (The Common Agricultural Policy Simulation Model) є моделлю часткової рівноваги, що фокусується на моделюванні сільськогосподарського сектору, основні макроекономічні показники, що використовуються в процесі моделювання, задаються екзогенно. Основними результатами моделювання є баланси попиту та пропозиції на сільськогосподарську продукцію, доходи виробників сільськогосподарської продукції, доходи споживачів. Модель International Model for Policy Analysis of Agricultural Commodities and Trade (IMPACT) розраховує прогнози майбутніх обсягів виробництва продуктів харчування, попиту на них, кількості людей, що недоїдають на 2020 і 2050 роки відповідно на глобальному і регіональному рівнях. Дана модель є моделлю часткової рівноваги і охоплює 32 товари (на які припадає практично все виробництво і споживання продовольства в світі). Модель специфікована у вигляді набору рівнянь попиту та пропозиції на рівні країн, де модель кожної країни пов'язується з рештою світу через торгівлю. Модель охоплює 115 країн із різних регіонів світу (в тому числі країни Східної Європи).

Крім описаних загальноприйнятих на міжнародному рівні моделей функціонування АПК існує також багато моделей, які розроблялися в рамках окремих наукових досліджень для цілого ряду країн, що розвиваються. Як правило, такі дослідження носили цільовий разовий характер. Прикладами таких моделей можуть бути [44, 45].

За результатами проведених модельних розрахунків у моделях, що описані вище, рівень продовольчої безпеки визначається як величина розриву між споживанням та виробництвом продуктів харчування (продовольчий розрив) і в узагальненому вигляді може бути представлений наступним чином: у випадку, якщо в моделі приймається припущення, що ціни на продовольство є однаковими для всіх країн або регіонів, продовольчий розрив розраховується за

формулою (1.1), у протилежному випадку продовольчий розрив розраховується відповідно до формули (1.2) [46, с. 50-53]:

$$GAP_{ijt} = Q_{ijt}^{pc} (INC_{it}^{pc}, \eta_{ijt}) \cdot POP_{ij} - AC_{ijt} \cdot YC_{ijt} \quad (1.1)$$

$$GAP_{ijt} = Q_{ijt}^{pc} (INC_{it}^{pc}, \eta_{ijt}, P_{ijt}, \varepsilon_{ijt}) \cdot POP_{ij} - AC_{ijt} (P_{ijt}, \sigma_{ijt}) \cdot YC_{ijt} (P_{ijt}, \varphi_{ijt}) \quad (1.2)$$

де GAP_{ijt} - величина продовольчого розриву, Q_{ijt}^{pc} - споживання продовольства у розрахунку на душу населення, INC_{it}^{pc} - доходи населення у розрахунку на душу населення, η_{ijt} - еластичність споживання за доходом, POP_{it} - чисельність населення, AC_{ijt} - площа, з якої збирається врожай (для сільськогосподарської продукції рослинного походження) або поголів'я худоби (для сільськогосподарської продукції тваринного походження), YC_{ijt} - врожайність (для сільськогосподарської продукції рослинного походження) або вихід м'яса, величина надою молока з однієї тварини (для сільськогосподарської продукції тваринного походження), P_{ijt} - внутрішні ціни на продовольство, $\varepsilon_{ijt}, \sigma_{ijt}, \varphi_{ijt}$ - еластичності за цінами, i, j, t - індекси країни, продовольчої групи та року відповідно (у разі розрахунку продовольчого розриву в межах однієї країни індекс i опускається).

Варто зазначити, що перелічені моделі характеризуються складністю побудови та реалізації, потребують об'ємної статистичної бази для проведення модельних розрахунків. Крім того, підхід щодо оцінювання продовольчої безпеки, що наведений вище, надає узагальнену інформацію і більше адаптований для аналізу продовольчої безпеки на глобальному та національному рівнях. Тому, як зазначається в [47] навряд чи можливо розробити модель прогнозування функціонування АПК, яка задовольнила б всі запити дослідників продовольчої безпеки. Це призводить до різноманіття моделей даного класу та їх орієнтації на вирішення порівняно вузьких питань, які відображають різні аспекти продовольчої безпеки.

В роботах українських науковців приділено небагато уваги застосуванню інструментарію економіко-математичного моделювання для оцінювання продовольчої безпеки. Серед таких робіт можна виділити наукові напрацювання Пепеляєва В. А., детальний опис яких буде наведено нижче. Натомість досить поширеним є підхід щодо оцінювання рівня продовольчої безпеки, що був проаналізований у п. 1.1 дисертаційної роботи та ґрунтується на розрахунку низки індикаторів. Оцінювання продовольчої безпеки із застосуванням системи індикаторів має ряд переваг, серед яких можна назвати: розрахунок індикаторів не потребує проведення складних математичних обчислень, отримані результати є зрозумілими та прозорими, легко піддаються інтерпретації. Однак застосування системи індикаторів, як правило, лише визначає поточний стан продовольчої безпеки та діагностує наявність загрозливих тенденцій чи слабких місць у її забезпеченні, проте отримати вичерпну відповідь чому наразі встановився саме такий рівень продовольчої безпеки, відстежити механізм її формування та передбачити рівень продовольчої безпеки на майбутні періоди шляхом розрахунку індикаторів досить проблематично та малоефективно.

Також існують певні складності при застосуванні системи індикаторів для оцінювання регіональної продовольчої безпеки. Це пов'язано насамперед з тим, що, як було відмічено в роботі [48] «Враховуючи значну регіональну диференціацію обсягів виробництва та споживання сільськогосподарської продукції, а також рівня життя місцевого населення, цілком вірогідною є ситуація виникнення загроз продовольчій безпеці на рівні окремих регіонів країни, при збереженні задовільного рівня індикаторів продовольчої безпеки, розрахованих на національному рівні». Крім того Шевченко О. О. наголошує увагу на тому, що досі «...серед вітчизняних дослідників немає єдиної точки зору щодо системи критеріїв і показників, що дають змогу всебічно охарактеризувати стан регіонального агропромислового комплексу і ринку продовольства з погляду забезпеченості продовольчої безпеки» [49]. Все це

обумовлює необхідність застосування додаткових методів та прийомів для адекватного відображення стану продовольчої безпеки на регіональному рівні.

Прикладами робіт, в яких із використанням методів економіко-математичного моделювання досліджуються проблеми функціонування АПК з урахуванням необхідності забезпечення продовольчої безпеки, можуть бути наступні роботи. Авторами роботи [50] була розроблена агрегована математична модель сільськогосподарського виробництва на рівні країни, яка дозволяє проводити аналіз різних сценаріїв виробництва продукції рослинництва і тваринництва з погляду продовольчої безпеки. Реалізація моделі дозволяє розраховувати оптимальні обсяги виробництва продукції тваринництва та рослинництва із врахуванням існуючих потреб населення країни в продуктах харчування. Схожою є робота Грицюка П. М. [51], в якій було запропоновано ітераційну процедуру оптимізації структури посівних площ регіону із врахуванням залежності рентабельності від розміру посівної площі. Ще одна робота Грицюка П. М. [52] присвячена дослідженню на підґрунті математичних методів перспектив зростання експорту зерна та розвитку галузі зерновиробництва як ключової галузі АПК України, ефективність функціонування якої вагомо впливає на національну продовольчу безпеку та експортні можливості держави. Авторами статті [53] побудовано модель оптимізації внутрішнього виробництва та ввозу/вивозу продовольчих товарів в регіоні, що включає аналіз та оптимізацію природно-ресурсного, трудового, виробничого й інвестиційного потенціалів регіону. В роботі Пепеляєва В. А. [54] здійснено аналіз стану продовольчої безпеки України з позицій економічної доступності продовольства для різних верств населення, розроблено оптимізаційну модель попиту на продукти харчування, що забезпечує дотримання споживання основних поживних речовин у межах не нижчих за раціональні норми, мінімізуючи вартість придбання продовольчого набору та запропоновано алгоритм регулювання цін на продукти харчування з метою забезпечення продовольчої безпеки

України. В роботі Кардаш О. Л. [55] реалізовано підхід щодо комплексного оцінювання рівня продовольчої безпеки шляхом розрахунку узагальненого таксономічного показника.

Серед робіт, в яких комплексно проведено дослідження продовольчої безпеки із використанням економіко-математичних та статистичних методів можна відзначити наступні. В дисертації Баканач О. В. [56] із застосуванням методів багатомірного статистичного аналізу проведено аналіз та прогнозування рівня продовольчої безпеки у регіонах Росії: досліджено стан продовольчої безпеки регіону у відповідності до кон'юнктури його продовольчого ринку, проаналізовано та надано кількісну оцінку факторів багаторічного впливу на споживання населенням продуктів харчування, розроблено та апробовано систему методів статистичного моделювання і прогнозування забезпечення продовольчої безпеки в регіоні.

В роботі [57] авторами запропоновано підхід щодо використання статистичних та математичних методів з метою оцінювання та аналізу продовольчої безпеки на рівні домогосподарств. Зокрема, досліджено вплив імпорту, адресної допомоги, ринкових реформ, впровадження новітніх технологій в сільському господарстві на рівень продовольчої безпеки, визначено основні фактори, що впливають на формування харчового раціону домогосподарств. При проведенні дослідження використовувались методи дисперсійного, кластерного, факторного, дискримінантного та регресійного аналізу.

Дисертація Сарайкіна Ю. В. [58] присвячена дослідженню диференціації регіонів Росії за рівнем продовольчої безпеки на підґрунті методів багатомірної статистики, а саме: було вдосконалено підходи щодо комплексного економіко-статистичного аналізу продовольчої безпеки регіонів; на основі проведеного дослідження надано узагальнюючу оцінку та здійснено міжрегіональний порівняльний аналіз показників

продовольчої безпеки регіонів і факторів, що визначають їх територіальну диференціацію; проведено типологізацію регіонів Російської Федерації за рівнем продовольчої безпеки.

Подібною є робота [59], в якій проводиться дослідження диференціації регіонів Росії за рівнем споживання продуктів харчування. В даній роботі проведено індексний факторний аналіз рівня споживання основних продуктів харчування в регіонах за допомогою побудови мультиплікативних моделей. Виявлено основні фактори, що впливають на диференціацію середньодушового споживання основних продуктів харчування, здійснено типологізацію регіонів за величиною абсолютної зміни середньодушового споживання основних продуктів харчування за кілька років, проведено факторний аналіз.

Широкого розповсюдження при аналізі продовольчої безпеки набули методи економетричного моделювання, із застосуванням яких описується залежність рівня продовольчої безпеки від вибраних факторів, що, як правило, характеризують фізичну та економічну доступність продовольства. Таких робіт існує чимало і в основному вони характеризуються схожим набором пояснюючих факторів, що може несуттєво варіювати в залежності від цілей дослідження та наявної статистичної бази. Наприклад, в роботі [60] на основі даних за 1980-2012 рр. проаналізовано залежність рівня продовольчої безпеки Малазії від 6 макроекономічних показників. У якості залежної змінної обрано індекс харчових продуктів, розрахований на основі споживання продовольчих культур, які вважаються їстівними і містять поживні речовини. Незалежними змінними обрано реальний ВВП країни, курс валют, державні витрати на розвиток сільського господарства, кількість населення, індекс споживчих цін та виробництво біодизелю. У якості прикладу оцінювання продовольчої безпеки на рівні домогосподарства може слугувати робота [61], в якій залежною змінною, що характеризує рівень продовольчої безпеки, обрано середньомісячні витрати на харчування у

розрахунку на 1 домогосподарство. У якості незалежних факторів розглядались величина доходів домогосподарств, рівень безробіття, розмір домогосподарства, стать та вік голови домогосподарства.

Зважаючи на те, що основна увага у дисертаційній роботі зосереджена на оцінюванні продовольчої безпеки у регіональному розрізі, роботи, в яких розглядається моделювання продовольчої безпеки із врахуванням нерівномірності соціально-економічного розвитку регіонів та, як наслідок, їх диференціації за рівнем продовольчої безпеки, мають для нас особливий науковий інтерес. В роботах українських науковців дослідження даної проблеми практично не зустрічається, проте існує значний науковий доробок щодо аналізу нерівномірності соціально-економічного розвитку регіонів України. В монографії «Сценарні моделі збалансованого соціально-економічного розвитку регіонів» [62] авторами було розроблено концептуальний підхід щодо дослідження нерівномірності розвитку регіонів України та Росії. В межах даного підходу проведено ґрунтовний аналіз диспропорцій у розвитку регіонів на підґрунті теорії конвергенції, запропоновано комплекс моделей для вирівнювання міжрегіональних відмінностей за рівнем соціально-економічного розвитку регіонів, виконано прогноз розвитку регіонів із використанням сценарного підходу. Раєвською О. В. та Бобковою О. Ю. в монографії «Диспропорційність соціально-економічного розвитку регіонів України: інструментарій оцінювання та регулювання» проведено виявлення та аналіз диспропорцій розвитку регіонів, досліджено фактори, що впливають на нерівномірність розвитку регіонів та надано рекомендації щодо державного регулювання виявлених диспропорцій [63]. В роботі Кизима М. О. на підґрунті методів кластерного аналізу здійснено дослідження регіональних диспропорцій соціально-економічного розвитку регіонів України [64]. Окремо варто відмітити роботи, в яких із застосуванням математичного інструментарію досліджено нерівномірність розвитку регіонів в контексті забезпечення їх економічної

безпеки, складовою якої є продовольча безпека. Зокрема, в роботах Рамазанова С. К. [65] та Чаговець Л. О. [66, 67] на підґрунті методів багатомірної класифікації та теорії конвергенції здійснено оцінювання неоднорідності розвитку регіонів України з позиції їх економічної безпеки.

Окрім робіт, що присвячені інструментарію оцінювання продовольчої безпеки, дисертаційна робота також спирається на наукові праці в галузі моделювання соціально-економічних систем і процесів вітчизняних та зарубіжних вчених. Зокрема, серед них можна виділити наступні роботи: Гранберга А. Г. [68, 69], що присвячені дослідженню неоднорідності розвитку регіональних соціально-економічних систем на підґрунті теорії конвергенції; Втлінського В. В. та Піскунової О. В. [70], Дуброва А. М. [71], Камінського А. Б. [72], Манделя І. Д. [73], в яких розглядаються методи багатомірної класифікації даних; Лук'яненко І. Г. [74], Скрипниченко М. І. [75, 76], що присвячені застосуванню методів економетричного моделювання в дослідженнях соціально-економічних процесів та явищ; Матвійчука А. В. [77], у яких висвітлено низку практичних досліджень із залученням інструментарію теорії нечіткої логіки, дискримінантного та регресійного аналізу.

1. 4. Концептуальні положення щодо побудови комплексу економіко-математичних моделей для оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України

Як показав аналіз наукової літератури [49, 58, 59, 78], дослідження продовольчої безпеки на рівні регіонів передбачає виявлення та аналіз можливих відмінностей між регіонами у споживанні продуктів харчування,

що викликані різними соціально-економічними умовами та звичками населення у харчуванні. Проведений у попередньому пункті дисертації аналіз математичного інструментарію також показав необхідність при оцінюванні рівня продовольчої безпеки регіонів врахування нерівномірності їх розвитку. Тому для оцінювання продовольчої безпеки на регіональному рівні запропоновано доповнити методіку, що ґрунтується на розрахунку системи індикаторів, низкою додаткових методів та прийомів, які дозволяють аналізувати міжрегіональні відмінності у споживання продуктів харчування та виявляти фактори, що обумовлюють існування даних відмінностей. В зв'язку з цим комплексне оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів може бути проведене за наступними напрямками: аналіз регіональних особливостей споживання базових продуктів харчування та дослідження факторів, що обумовлюють ці особливості; оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів та визначення факторів, що впливають на цей рівень. З метою реалізації цих напрямів оцінювання побудовано концептуальну схему процесу оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України, що представлена на рис. 1. 9.

Концептуальна схема складається з трьох функціональних блоків: формування інформаційної бази дослідження; розробка комплексу моделей для оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України; рекомендації щодо використання розробленого комплексу моделей при прийнятті рішень у сфері аналізу та управління продовольчою безпекою на регіональному рівні.

Метою першого блоку є формування статистичної бази дослідження та визначення системи показників, що є найбільш вагомими для оцінювання рівня продовольчої безпеки. Метою другого блоку є побудова комплексу моделей для оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України. Метою третього блоку є розробка рекомендацій щодо практичного застосування побудованих моделей при формуванні та управлінні продовольчою безпекою на регіональному рівні.

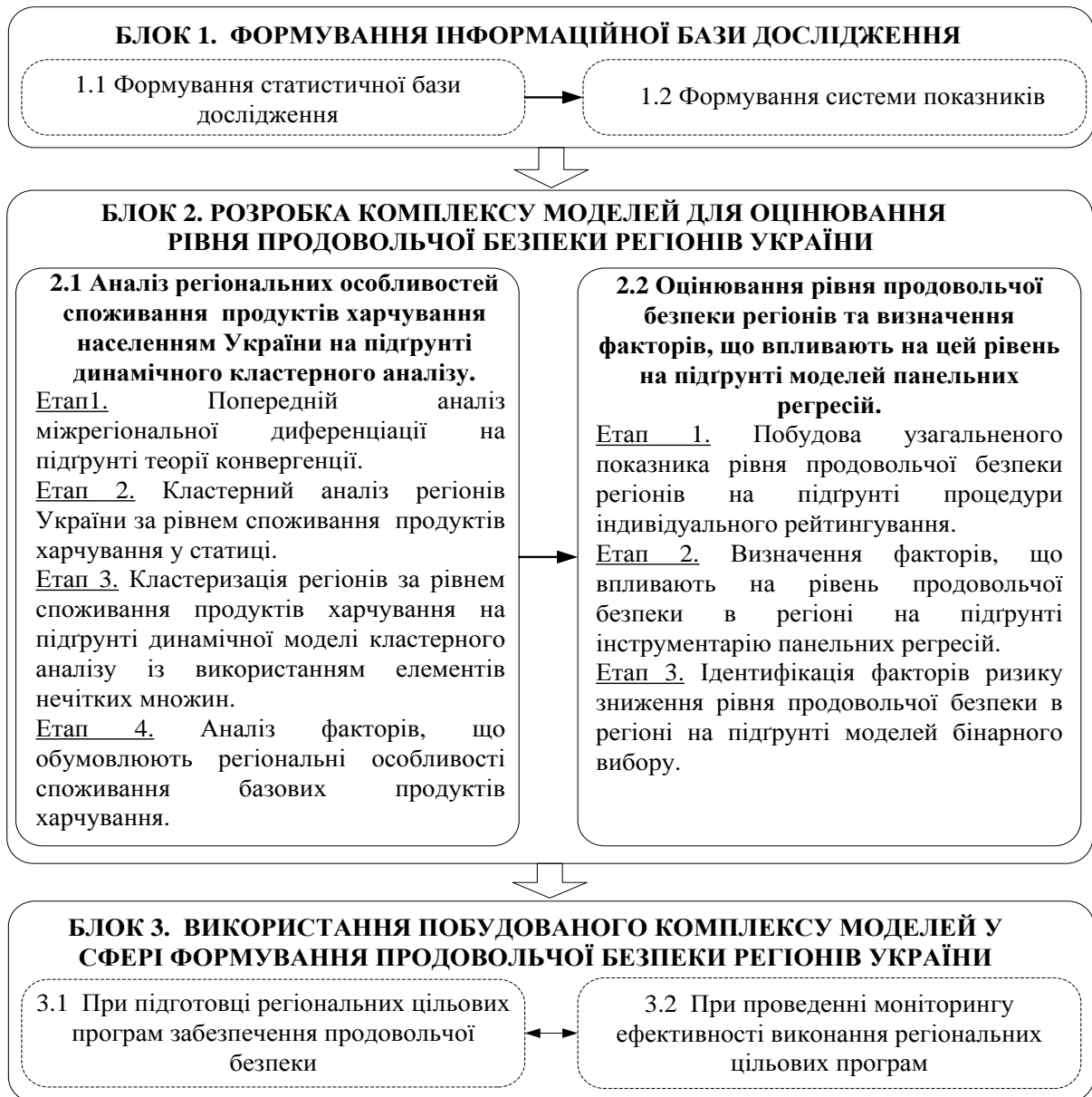


Рис. 1. 9. Концептуальна схема оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України на основі комплексу математичних моделей

Джерело: розроблено автором самостійно

Перший блок є підготовчим в процесі моделювання і передбачає виконання двох завдань – формування статистичної бази дослідження та вибір системи показників.

До статистичної інформації, що використовувалась при виконанні дисертаційної роботи, висувались вимоги повноти, достовірності та

доступності, тому статистична база дослідження була сформована на основі даних Державної служби статистики України [79-81].

Вибір системи показників, на основі яких проводиться оцінювання продовольчої безпеки, обумовлюється переліком індикаторів, що рекомендуються для проведення оцінювання продовольчої безпеки, і були адаптовані під наявну статистичну базу дослідження. Відповідно найінформативнішим показником виступає показник обсягів споживання базових продуктів харчування. Для відображення фізичної та економічної доступності продовольства було відібрано дві групи показників. В якості показників першої групи, що характеризують фізичну доступність, розглядались змінні, що характеризують виробництво основних видів сільськогосподарських культур. Також використовувались дані щодо врожайності основних видів сільськогосподарських культур, та обсягів експорту/імпорту продовольчих товарів у грошовому вираженні. В якості показників другої групи, що визначають економічну доступність продовольства, використовувались значення середньомісячної заробітної плати працівників та наявний дохід населення у розрахунку на одну особу. Крім того розглядались показники валового регіонального продукту, який характеризує загальний рівень економічного розвитку регіону та індекс споживчих цін.

Другий блок, що охоплює побудову моделей для оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України, складається з двох підблоків. Перший підблок передбачає побудову моделей для виявлення та аналізу регіональних особливостей у споживанні базових продуктів харчування населенням України. З метою реалізації цього завдання на початковому етапі необхідно провести діагностику наявності міжрегіональних відмінностей, що передбачає дослідження розбіжності регіонів України за показниками споживання базових продуктів харчування. Основними завданнями даного етапу дослідження є: встановити чи існують розбіжності у рівнях

споживання базових продуктів харчування і, якщо існують, то чи посилюються з часом ці розбіжності. Загальноживаним математичним методом, що використовується для дослідження процесу поступового зближення (розбіжності) економічних об'єктів з часом, є теорія конвергенції. Дослідженню конвергенції (дивергенції) економічних об'єктів присвячена низка робіт зарубіжних та вітчизняних вчених. Зокрема у працях [82-86] проводиться аналіз конвергенції (дивергенції) регіонального простору країн-учасниць ЄС, регіонів України та регіонів Росії, у працях [87, 88] досліджуються тенденції розвитку малого бізнесу в регіональному розрізі, праця [89] присвячена проблемі регіональних диспропорцій у виробництві продукції. Дослідження проблем продовольчої безпеки та споживання продуктів харчування із застосуванням теорії конвергенції можна знайти в роботах зарубіжних науковців. Зокрема, в роботі [90] на основі даних за 14 років проводиться аналіз щодо вирівнювання у обсягах споживання продуктів харчування між групами країн з високим та середнім рівнями доходів. У роботі [91] аналогічна проблема досліджується для країн Західної Європи. Відповідно для аналізу міжрегіональних відмінностей за рівнем споживання базових продуктів харчування також доцільно застосувати теорію конвергенції.

У разі виявлення міжрегіональних відмінностей у рівнях споживання базових продуктів харчування варто переходити до наступного етапу дослідження – групування (кластеризація) регіонів за рівнем споживання базових продуктів харчування. Даний етап дослідження передбачає виявлення однорідних груп регіонів за рівнем та структурою споживання харчових продуктів. Для реалізації цієї задачі в наукових дослідженнях поширеним є застосування самоорганізуючих карт Кохонена та методів багатовимірного статистичного аналізу, зокрема дискримінантного та кластерного аналізу. Приклади застосування даних методів для класифікації економічних об'єктів можна побачити в працях [92-94]. Використання карт

Кохонена є небажаним для нас, так як потребує складних початкових налаштувань нейронної мережі. Можливостями дискримінантного аналізу є багатовимірні класифікації об'єктів, коли наперед відомі структура сукупності та її окремі еталонні об'єкти, натомість кластерний аналіз можна застосовувати і в умовах наперед невідомої структури сукупності (класифікація без навчальної вибірки) [95, с. 47]. Зважаючи на те, що в нашому випадку структура вхідних даних невідома і одним із завдань є якраз встановити їх структуру, доцільно застосувати кластерний аналіз. Особливу увагу привертає робота [57, с. 424-437], де авторами пропонується підхід щодо визначення рівня продовольчої безпеки домогосподарств із застосуванням методів кластерного аналізу. У контексті аналізу регіональних особливостей споживання харчових продуктів також представляє інтерес робота [96], в якій для дослідження структури харчових раціонів різних груп населення застосовуються методи кластерного аналізу.

Варто наголосити на тому, що коли групи регіонів, отримані в результаті кластеризації, відбивають існуючі соціально-економічні і культурно-історичні особливості розвитку регіонів у кластерах, то виокремлені кластери є стійкими у часі і можуть бути розглянутими як нечіткі множини. Даний факт обумовлює те, що досить поширеними в аналізі соціально-економічного розвитку регіонів є методи нечіткої кластеризації, зокрема метод С-середніх, що застосований, наприклад, у працях [97-100]. Ці методи дозволяють отримати нечіткі кластери у результаті вирішення задачі у статистиці за даними одного періоду. Водночас бажано дослідити зміни складу кластерів у часі за даними для заданого проміжку часу. В зв'язку з цим для нашого дослідження уявляє інтерес підхід, запропонований в [71, с. 309-312], щодо побудови динамічних (часових) факторних моделей на підґрунті методів факторного аналізу і теорії нечітких множин. За аналогією необхідно побудувати динамічну модель кластерного аналізу, що ґрунтується на

застосуванні методу k-середніх у статистиці окремо для кожного року та узагальнені отриманих результатів із застосуванням теорії нечітких множин.

Після завершення процедури кластеризації регіонів України та поділу їх на кілька груп доцільним є визначити основні фактори та чинники, що обумовлюють подібність або відмінність регіонів між собою за рівнями споживання базових продуктів харчування. Це є основним завданням третього етапу дослідження. Існує чимало робіт, присвячених аналізу факторів, що впливають на рівень споживання продуктів харчування. Основним методом дослідження у цих роботах виступає регресійний аналіз. Зокрема в роботах вітчизняних науковців [101, 102] побудовано регресійні моделі для декількох продовольчих груп. Визначенню факторів, що обумовлюють споживання продуктів харчування на регіональному рівні присвячена робота [103]. В роботі [104] проведено ґрунтовний аналіз факторів, що формують попит на продукти харчування у домогосподарствах Росії. В роботах зарубіжних вчених [105, 106] було побудовано низку регресійних моделей, що дозволяють моделювати вплив вибраних факторів на рівень споживання продовольства та на зміну структури харчового раціону. Відповідно до вищесказаного практична реалізація поставленого нами завдання відбувається шляхом побудови регресійних рівнянь, що описують залежність обсягів споживання від обсягів виробництва та доходу населення у кожній з отриманих на попередньому етапі дослідження груп регіонів (кластері).

Другий підблок передбачає розробку моделей і методів для безпосереднього оцінювання регіонів України за рівнем продовольчої безпеки і складається з трьох етапів.

Першим етапом виступає побудова узагальненого показника рівня продовольчої безпеки регіону та здійснення на його основі рейтингування регіонів України за рівнем продовольчої безпеки. У вітчизняних наукових дослідженнях розроблено низку методик рейтингування, зокрема щодо

рейтингового оцінювання діяльності банків, соціально-економічного розвитку регіонів [107; 108]. Водночас оцінювання продовольчої безпеки має свою специфіку, що обумовлює необхідність розробки відповідної методики рейтингування регіонів за рівнем продовольчої безпеки. Цікавим є підхід, що використовується фахівцями ФАО для побудови загального індексу продовольчої безпеки різних країн та їх рейтингування на основі отриманого індексу [109]. Разом з тим відсутність значної кількості статистичних даних, що використовуються в процесі розрахунку загального індексу продовольчої безпеки, робить неефективною зазначену методику при проведенні даного дослідження. Можливим варіантом проведення рейтингування регіонів України є використання таксонометричного методу (метод евклідових відстаней). Суть цього методу полягає у виборі вектору еталонних значень та їх співставленні з відповідними значеннями векторів всіх інших досліджуваних об'єктів. Співставлення відбувається шляхом розрахунку евклідових відстаней усіх значень векторів до значень вектору-еталону. За розрахованими значеннями евклідових відстаней відбувається рейтингування об'єктів [107]. Для нашого дослідження найбільш доречним вбачається використати процедуру індивідуального рейтингування на основі методу рівня розвитку, яка була застосована в роботі [70, с. 205-206] для рейтингування регіонів України за рівнем загроз економічній безпеці. З метою врахування специфіки вихідних показників для оцінювання рівня продовольчої безпеки пропонується здійснити модифікацію процедури індивідуального рейтингування, в процесі реалізації якої при визначенні вагових коефіцієнтів враховуються наступні моменти: як відносяться фактичні обсяги споживання до оптимальних, а саме: перевищують чи не досягають обсяги споживання певного продукту в регіоні оптимального рівня; знаходження оптимальних обсягів споживання у певному діапазоні; можливість недосягнення фактичного обсягу споживання в регіоні певного продукту до мінімальних норм. Значення евклідової відстані, що

розраховується в процесі проведення процедури індивідуального рейтингування, характеризує міру наближення фактичних обсягів споживання базових продуктів харчування в регіоні до еталону (раціональних норм), і буде виступати узагальненим показником продовольчої безпеки регіону.

Визначення факторів, що впливають на рівень продовольчої безпеки в регіонах України можна здійснити із застосуванням методів регресійного аналізу. Вище було згадано роботи, в яких проводилось визначення факторів, що впливають на рівні споживання продуктів харчування на підґрунті методів регресійного аналізу. Також варто зазначити, що при побудові регресійних рівнянь доцільно використати панельну структуру даних. Зокрема приклади регресійного аналізу факторів, що впливають на рівень продовольчої безпеки, на основі панельних даних можна побачити в роботах зарубіжних вчених [110, 111]. В цих же роботах проілюстровано переваги використання панельних даних при дослідженні зазначеної проблеми. Для цілей нашого дослідження цей вибір пояснюється 2-ма чинниками. По-перше, специфіка панельної структури даних, коли ми маємо для розглядуваних об'єктів дані за декілька періодів, дозволяє будувати більш глибокі та змістовні моделі та отримувати відповіді на питання, які недоступні у межах, наприклад, моделей, що базуються тільки на даних спостережень за регіонами у фіксований момент часу. Зокрема, виникає змога враховувати та проаналізувати індивідуальні відмінності між регіонами, що неможливо зробити в межах стандартних регресійних моделей. По-друге, при використанні панельної структури даних можна в разі збільшити кількість спостережень, що є особливо актуальним для нашого дослідження, так як достовірна статистична інформація охоплює 2000-2013 рр., а для деяких показників – 2008 -2013 рр.

І заключним етапом дослідження виступає визначення факторів, що обумовлюють ризик зниження рівня продовольчої безпеки в регіоні. На

даному етапі дослідження основним завданням є ідентифікація та кількісне вимірювання чинників ризику зниження рівня продовольчої безпеки в регіоні. В низці робіт зарубіжних науковців [61, 112, 113] для дослідження факторів, що впливають на ризик зниження продовольчої безпеки, використовується бінарна логістична регресія. У якості залежної змінної в даних роботах використовується бінарна змінна, що приймає значення «1» за найвищого рівня продовольчої безпеки та «0» - за найнижчого і виступає кількісною мірою величини ризику погіршення продовольчої ситуації в досліджуваних домогосподарствах. Актуальним вбачається застосування даного підходу і в дослідженнях регіональної продовольчої безпеки. З метою врахування індивідуальних особливостей в часі та збільшення числа спостережень також пропонується використовувати панельну структуру даних.

Реалізація третього блоку передбачає формування методичних рекомендацій щодо використання побудованого комплексу економіко-математичних моделей при розробці регіональних цільових програм у сфері забезпечення продовольчої безпеки та здійсненні моніторингу ефективності реалізації цих програм.

Висновки до розділу 1

Відповідно до чинного законодавства України оцінювання рівня продовольчої безпеки рекомендується проводити за допомогою системи індикаторів – кількісних та якісних характеристик стану, динаміки і

перспектив фізичної та економічної доступності продуктів харчування. Проектом Закону України «Про продовольчу безпеку» запропоновано доповнити її характеристиками рівня споживання продуктів харчування, їх фізичної та економічної доступності, стійкості та незалежності продовольчого ринку, рівня розвитку аграрного сектору і природно-ресурсного потенціалу. Перелічені індикатори розглядаються також у наукових працях, присвячених даній тематиці. Проведений у дисертації аналіз дозволив представити систему індикаторів продовольчої безпеки у вигляді ієрархії та виділити характеристику рівня споживання продуктів харчування як найбільш інформативний та узагальнюючий індикатор. Законодавчо встановлено раціональні та мінімальні норми споживання базових продуктів харчування. Для оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України запропоновано використовувати відношення фактичних обсягів споживання базових продуктів харчування до їх раціональних норм (відносні обсяги споживання).

Як показав аналіз наукової літератури, дослідження продовольчої безпеки на рівні регіонів передбачає виявлення та аналіз можливих відмінностей між регіонами у споживанні продуктів харчування, що викликані різними соціально-економічними умовами та звичками населення у харчуванні. Тому для оцінювання продовольчої безпеки на регіональному рівні запропоновано доповнити методику, що ґрунтується на розрахунку системи індикаторів, низкою додаткових методів та прийомів, які дозволяють врахувати міжрегіональні відмінності у споживанні продуктів харчування та виявляти фактори, що обумовлюють існування даних відмінностей.

Таким чином комплексне оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів має включати наступні етапи: аналіз регіональних особливостей споживання базових продуктів харчування та дослідження основних факторів, що їх обумовлюють; оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України та визначення факторів, що впливають на цей рівень.

Проведене дослідження існуючих математичних методів дозволило виділити ті з них, які доцільно застосовувати для оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів: методи кластерного аналізу – для виявлення регіональних особливостей у споживанні продуктів харчування; процедура індивідуального рейтингування – для побудови узагальненого показника рівня продовольчої безпеки регіонів; методи економетричного моделювання, зокрема моделі панельних регресій – для виявлення взаємозв'язків між досліджуваними об'єктами.

Розроблені у дисертації концептуальні положення щодо оцінювання продовольчої безпеки на регіональному рівні узагальнено у вигляді концептуальної схеми, що складається з трьох функціональних блоків: формування інформаційної бази дослідження; розробка комплексу моделей для оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України; рекомендації щодо використання розробленого комплексу моделей при прийнятті рішень у сфері аналізу та управління продовольчою безпекою на регіональному рівні.

У першому блоці сформовано статистичну базу дослідження та на її основі визначено систему показників, що найбільш інформативно відображають рівень продовольчої безпеки. Другий блок, що передбачає розробку моделей для проведення оцінювання рівня продовольчої безпеки, складається з двох підблоків. У першому з них, метою якого є дослідження регіональних особливостей у структурі споживання продуктів харчування, розроблено динамічну модель кластерного аналізу та на її підґрунті проведено класифікацію регіонів України за типом харчового набору. У другому підблоці проведено безпосередню оцінку рівня продовольчої безпеки в регіоні: побудовано узагальнений показник продовольчої безпеки, на його основі здійснено ранжування регіонів України за рівнем продовольчої безпеки; на підґрунті методів економетричного моделювання визначено основні фактори, що впливають на рівень продовольчої безпеки в

регіоні та ідентифіковано чинники ризику зниження рівня продовольчої безпеки в регіоні.

Третій блок містить методичні рекомендації щодо практичного застосування розробленого комплексу моделей при аналізі та управлінні продовольчою безпекою на регіональному рівні.

Основні результати розділу 1 опубліковані у наукових працях автора [114-115].

РОЗДІЛ 2

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ І МЕТОДИ АНАЛІЗУ РЕГІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СПОЖИВАННЯ БАЗОВИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ НАСЕЛЕННЯМ УКРАЇНИ

2.1. Дослідження диференціації регіонів України за обсягами споживання базових продуктів харчування

Виявлення та аналіз міжрегіональної диференціації є початковим етапом дослідження регіональних особливостей у споживанні базових продуктів харчування населенням України.

Оцінювання розбіжності регіонів за рівнем споживання було здійснено на основі аналізу середньодушових обсягів споживання 10 груп базових продуктів харчування: м'яса та м'ясних продуктів (група 1); молока та молочних продуктів (група 2); яєць (група 3); хлібних продуктів (група 4); картоплі (група 5); овочів і баштанних продовольчих культур (група 6); плодів, ягід і винограду (група 7); риби та рибних продуктів (група 8); цукру (група 9); олії (група 10). Джерелом статистичної інформації є дані Державної служби статистики України [79].

На рис. 2.1 наведено середньодушові обсяги споживання деяких груп базових продуктів харчування по регіонах України у 2013 році. Як можна побачити з рис. 2.1 для всіх розглядуваних груп продуктів харчування спостерігається існування суттєвих регіональних відмінностей за рівнями споживання. Так, найвищі обсяги споживання м'яса у 2013 році мали місце в

Київській та Донецькій областях (72,7 та 67,7 кг відповідно), найнижчі – в Івано-Франківській та Сумській областях (42,6 та 46,1 кг відповідно). Споживання фруктів та риби також є найвищим в Київській області, найнижчим – в Сумській та Закарпатській областях. Споживання молока знаходилось на найвищому рівні в Івано-Франківській області (269,8 кг), найнижчому – в АРК та Запорізькій області (187,7 та 190,1 кг відповідно).

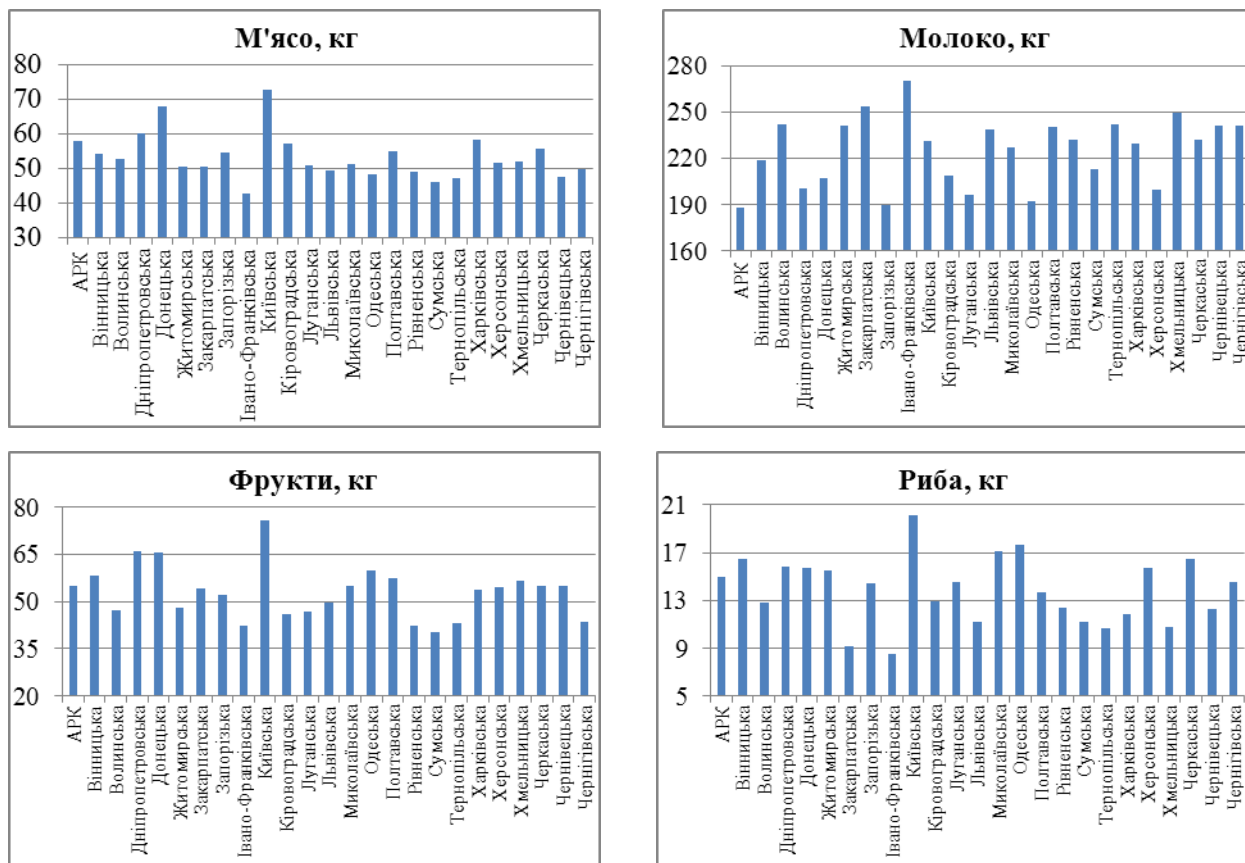


Рис. 2. 1 Споживання деяких груп базових продуктів харчування за регіонами України у 2013 році

Джерело: сформовано автором на основі [79]

Далі проаналізуємо споживання продуктів харчування за регіонами України в динаміці. На рис. 2. 2 наведено середньодушові обсяги споживання базових продуктів харчування у період з 2000 по 2013 рр. Для зручності подання інформації розглянуто максимальні, мінімальні та середні значення споживання базових продуктів харчування в регіонах України.

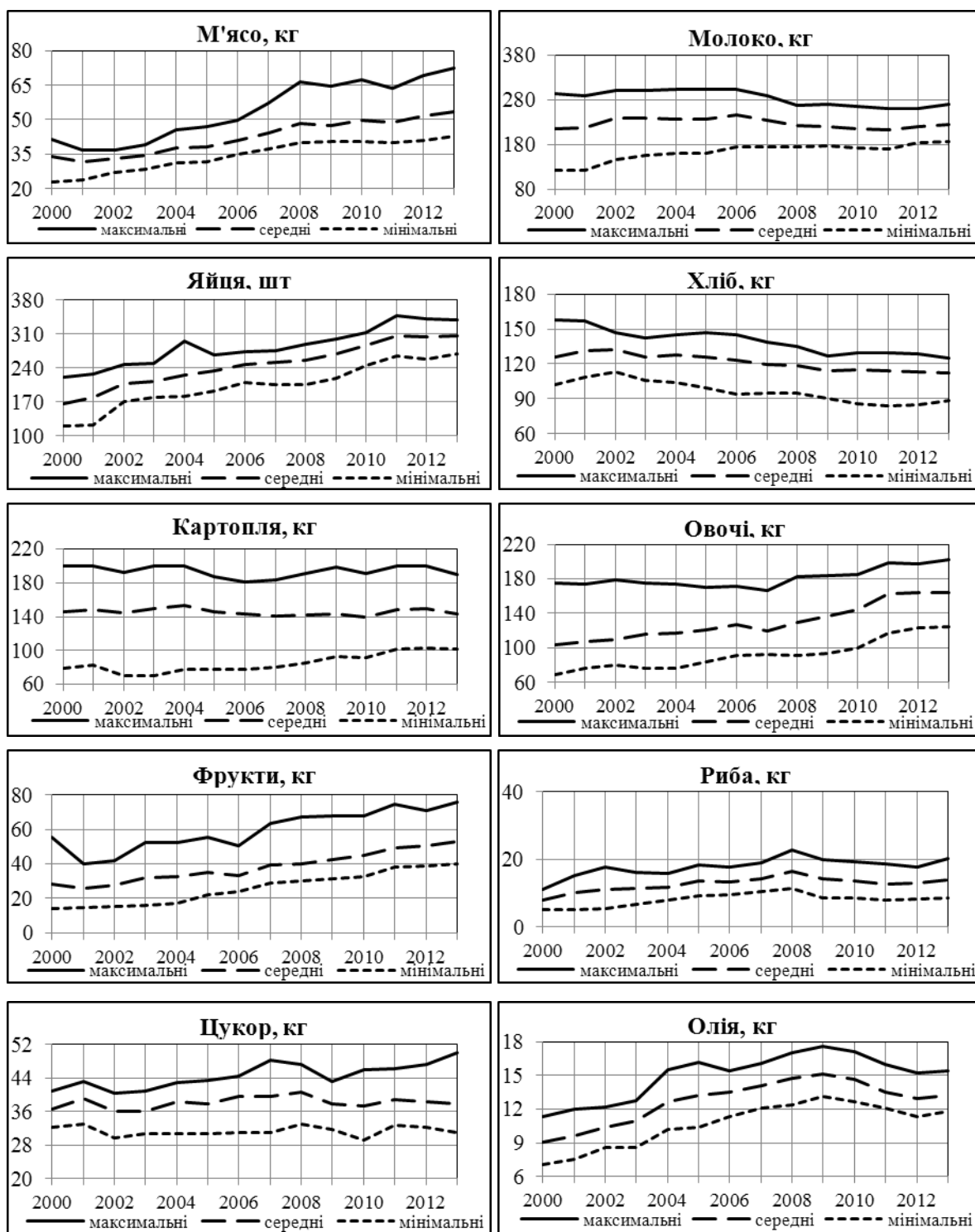


Рис. 2. 2 Динаміка споживання базових продуктів харчування у регіонах України

Джерело: сформовано автором на основі [79]

На основі аналізу рис 2. 2 можна зробити такі висновки. По-перше, слід зазначити, що у період з 2000 по 2013 рр. відбулося значне зростання

фактичного споживання майже всіх груп базових продуктів харчування. Виняток становили такі групи продуктів харчування як хліб та хлібопродукти, обсяги споживання яких зменшились (особливо помітно скоротились максимальні обсяги споживання хлібу), дещо зменшились максимальні обсяги споживання молока. Також обсяги споживання картоплі та цукру за досліджуваний період збільшилися несуттєво. Натомість значно зросли обсяги споживання дефіцитних груп продуктів харчування - м'яса, яєць, фруктів та риби.

Крім того, аналізуючи дані, наведені на рис. 2. 2, можна помітити, що на протязі всього досліджуваного проміжку часу існували суттєві розбіжності у величинах мінімальних, максимальних та середніх обсягів споживання, хоча у період з 2000 по 2013 рр. і відбулось скорочення розриву між максимальними та мінімальними значеннями обсягів споживання базових продуктів харчування (за винятком цукру).

Міру розсіювання крайніх значень досліджуваної сукупності спостережень навколо середнього значення характеризує коефіцієнт осциляції V_R , що розраховується за формулою:

$$V_R = \frac{X_{max} - X_{min}}{X_{сер}}$$

де X_{max} , X_{min} , $X_{сер}$ - максимальні, мінімальні та середні за регіонами обсяги споживання базових продуктів харчування. Значення величини коефіцієнту осциляції для базових продуктів харчування у вибрані роки подано в табл. 2.1.

Величина цього коефіцієнту з 2000 по 2013 рр. зменшилась майже для всіх груп харчових продуктів. Найбільше скоротився розрив для таких груп як молоко - на 44%, яйця - на 38%, овочі - на 56%, фрукти - на 76%. Проте для таких важливих груп як м'ясо та м'ясні продукти, риба та рибні продукти, а також цукор, значення коефіцієнта осциляції збільшилися на 1,8%, 4,5% та 26,7% відповідно.

Таблиця 2. 1

**Коефіцієнт осциляції базових продуктів харчування за регіонами
України**

Базові продукти харчування	Коефіцієнт осциляції V_R							
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013
М'ясо	0,546	0,301	0,380	0,367	0,551	0,545	0,548	0,564
Молоко	0,805	0,646	0,605	0,518	0,416	0,424	0,339	0,365
Яйця	0,614	0,372	0,506	0,255	0,324	0,241	0,270	0,232
Хліб	0,439	0,251	0,322	0,419	0,338	0,379	0,387	0,330
Картопля	0,830	0,848	0,794	0,715	0,746	0,716	0,649	0,620
Овочі	1,035	0,900	0,830	0,632	0,704	0,590	0,447	0,470
Фрукти	1,435	0,955	1,080	0,819	0,919	0,781	0,640	0,675
Риба	0,790	1,089	0,677	0,619	0,694	0,777	0,748	0,835
Цукор	0,232	0,297	0,318	0,343	0,351	0,444	0,396	0,499
Олія	0,464	0,346	0,417	0,304	0,312	0,300	0,301	0,272

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Крім аналізу фактичного рівня споживання базових продуктів харчування населенням України також здійснено аналіз динаміки споживання деяких груп нутрієнтів – білків, жирів, вуглеводів та енергії. На рис. 2. 3 подано динаміку фактичних середньодушових обсягів споживання вибраних груп основних поживних речовин (нутрієнтів) в регіонах України у 2000-2013 рр.

Як видно з рис. 2.3 на протязі всього періоду дослідження прослідковувалось зростання обсягів споживання білків, особливо помітними темпи зростання були для середніх та мінімальних рівнів споживання, за рахунок чого суттєво скоротився розрив між максимальними та мінімальними рівнями споживання білків. Так, у 2000 році розрив між максимальними та мінімальними рівнями споживання білків становив 11271 г., а у 2013 – лише 4182 г. Період з 2000 по 2008 рік характеризувався значним зростанням фактичних обсягів споживання жирів в регіонах України, починаючи з 2008 року темпи зростання дещо уповільнились.

Максимальні обсяги споживання жирів в регіонах України, починаючи з 2008 року, перебували практично на однаковому рівні. В цілому споживання жирів з-поміж розглянутих нутрієнтів характеризується найменшим ступенем розриву між різними рівнями споживання, проте через швидкі темпи зростання максимальних обсягів споживання жирів, що мали місце у 2003-2008 рр., за досліджуваний період розрив між крайніми значеннями обсягів споживання зріс майже в 1,5 рази. Найбільш стабільним за досліджуваний період є споживання вуглеводів: за 14 років дослідження фактичні обсяги споживання змінились наступним чином: максимальні знизились на 3%, мінімальні знизились на 1%, середні змінились менше, ніж на 1%. Проте для вуглеводів спостерігається і суттєва диференціація за рівнями споживання.

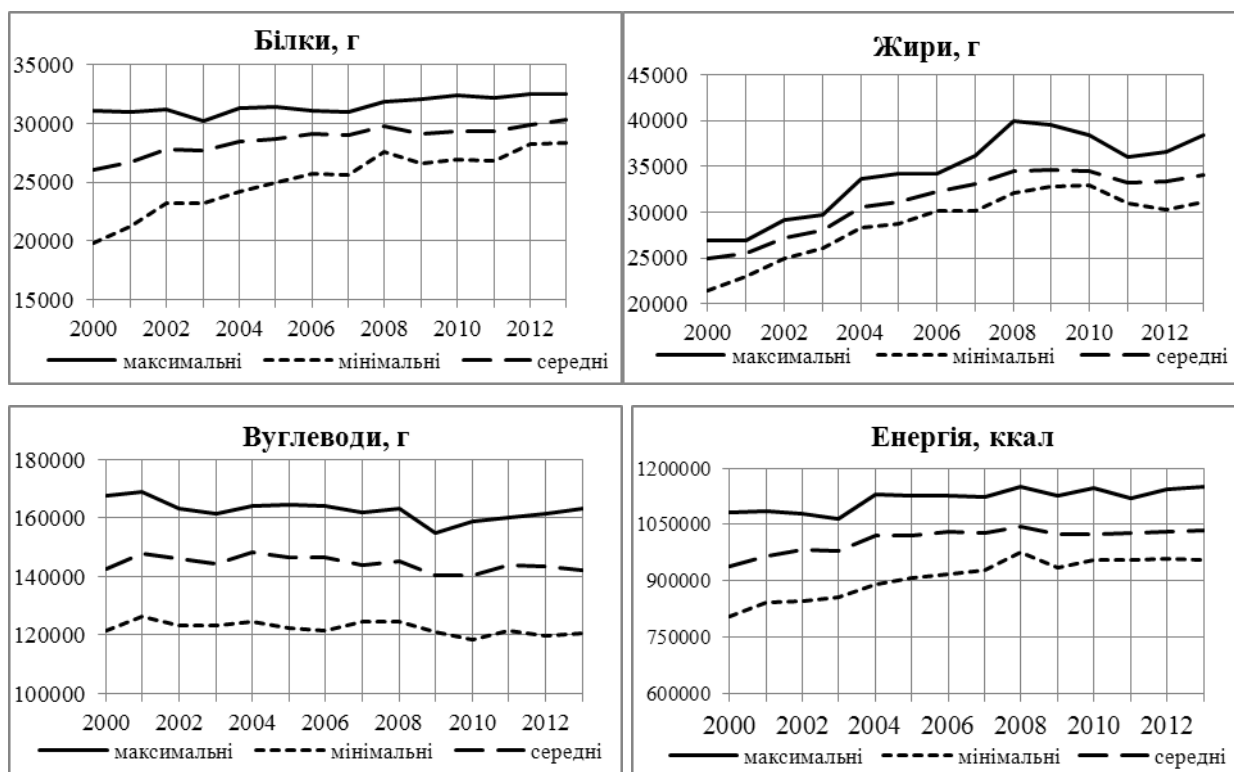


Рис. 2.3 Динаміка обсягів споживання білків, жирів, вуглеводів та енергії в регіонах України

Джерело: сформовано автором самостійно на основі [37, 79]

У 2000-2004 рр. спостерігалось поступове зростання споживання енергії у регіонах України, починаючи з 2005 року фактичні обсяги її споживання знаходяться практично на одному і тому ж рівні. За рахунок швидких темпів зростання мінімального за регіонами споживання енергії, що мали місце на початку періоду дослідження, міжрегіональна диференціація дещо скоротилась.

Для більш поглибленого дослідження динаміку міжрегіональних відмінностей було проаналізовано на підґрунті теорії конвергенції. В економічній літературі термін конвергенція означає явище поступового зближення економічних параметрів між собою або наближення їх до певного наперед заданого рівня, термін дивергенція характеризує протилежне явище - процес віддалення економічних параметрів один від одного.

Як правило розглядаються два типи конвергенції: σ - та β -конвергенція. Під σ -конвергенцією розуміють процес зменшення диференціації економічних показників. Такий тип конвергенції має місце, коли спостерігається зближення показників за регіонами протягом усього розглядуваного періоду часу та, як наслідок, відбувається скорочення розриву наприкінці періоду. Натомість, β -конвергенція відповідає такому процесу, коли регіони з порівняно низькими початковими значеннями економічних показників у середньому характеризуються більш високими темпами зростання, ніж регіони з більш високими початковими значеннями показників. Зазначимо, що β -конвергенція є необхідною, але не достатньою умовою існування σ -конвергенції. Таким чином, гіпотези σ - та β -конвергенції є схожими, проте не тотожними [87, 89].

У нашому дослідженні за показник σ -конвергенції було обрано середньоквадратичне відхилення натуральних логарифмів обсягів споживання базових продуктів харчування σ_{jt} , яке розраховується за формулою:

$$\sigma_{jt} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\ln x_{jit} - \mu_{jt})^2}, \quad (2.1)$$

де x_{jit} – середньодушові обсяги споживання j -того ($j = \overline{1, 10}$) базового продукту харчування в i -му ($i = \overline{1, 25}$) регіоні у період часу t ($t = \overline{1, 14}$); μ_{jt} – середнє за регіонами значення натуральних логарифмів обсягів споживання j -того базового продукту харчування у період часу t ; n – кількість регіонів. Якщо з часом відбувається зменшення показника σ_{jt} : $\sigma_{jt} < \sigma_{jt-1}$, то спостерігається явище конвергенції, у разі його збільшення: $\sigma_{jt} > \sigma_{jt-1}$ - явище дивергенції.

Результати проведених розрахунків σ -конвергенції регіонів України за середньодушовими обсягами споживання базових продуктів харчування X_j ($j = \overline{1, 10}$ - номер групи) для періоду з 2000 по 2013 рр. представлені в табл. 2. 2.

Таблиця 2. 2

σ -конвергенція середньодушових обсягів споживання базових продуктів харчування в регіонах України

Роки	Значення σ -конвергенції для показників X_j ($j = \overline{1, 10}$)									
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
2000	0,156	0,239	0,180	0,133	0,270	0,251	0,355	0,246	0,063	0,138
2001	0,129	0,228	0,145	0,101	0,238	0,251	0,281	0,280	0,090	0,145
2002	0,099	0,201	0,106	0,066	0,303	0,226	0,266	0,278	0,085	0,119
2003	0,095	0,181	0,105	0,082	0,301	0,212	0,272	0,236	0,092	0,114
2004	0,098	0,172	0,117	0,088	0,266	0,208	0,255	0,216	0,091	0,120
2005	0,101	0,168	0,081	0,094	0,246	0,174	0,227	0,209	0,105	0,120
2006	0,097	0,159	0,067	0,088	0,245	0,162	0,218	0,188	0,106	0,081
2007	0,114	0,141	0,068	0,088	0,242	0,141	0,208	0,211	0,111	0,085
2008	0,119	0,133	0,080	0,080	0,245	0,151	0,194	0,200	0,094	0,084
2009	0,117	0,130	0,073	0,076	0,249	0,139	0,187	0,244	0,070	0,084
2010	0,117	0,129	0,062	0,086	0,248	0,133	0,172	0,227	0,100	0,077
2011	0,115	0,128	0,066	0,087	0,219	0,123	0,174	0,234	0,090	0,074
2012	0,123	0,108	0,064	0,090	0,215	0,110	0,162	0,228	0,102	0,078
2013	0,117	0,100	0,054	0,082	0,190	0,104	0,156	0,210	0,106	0,068

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Аналіз табл. 2. 2 показує, що у період з 2000 по 2013 рр. спостерігалась σ -конвергенція регіонів України за обсягами споживання харчових продуктів. Проте зближення регіонів не було монотонним майже для всіх базових продуктів харчування (за винятком молока та молочних продуктів). В окремі роки для деяких продуктів спостерігалось явище дивергенції. Це, зокрема 2004 р., коли посилились міжрегіональні розбіжності в обсягах споживання м'яса та м'ясних продуктів, яєць, хлібних продуктів та олії, 2007-2008 рр., коли зросла диференціація обсягів споживання м'яса та м'ясних продуктів, яєць, картоплі, овочів та баштанних продовольчих культур, риби та рибних продуктів, а також 2011 р., коли збільшилась нерівність в обсягах споживання яєць, хлібних продуктів, плодів, ягід і винограду та риби і рибних продуктів. Крім того, процес конвергенції обсягів споживанням харчових продуктів в регіонах України характеризувався нерівномірними у часі темпами зменшення міжрегіональної диференціації. На рис. 2.4 показано динаміку показників σ -конвергенції для деяких базових груп продуктів харчування.

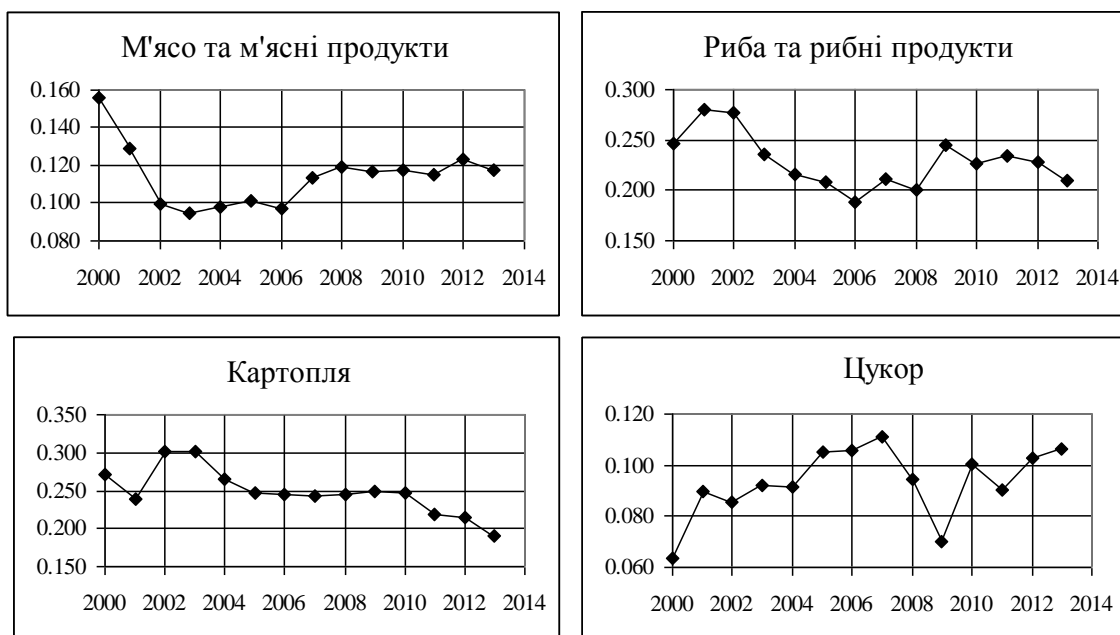


Рис. 2. 4. Динаміка показника σ -конвергенції регіонів України для деяких продовольчих груп

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Аналіз β -конвергенції регіонів України було проведено з метою встановлення наявності від'ємної кореляції між темпами зміни досліджуваних показників та їх початковим рівнем. Для її оцінювання використовуються моделі «регресії зростання до його початкового рівня» (growth-initial level regression), в яких залежною змінною є темпи зростання розглядуваного показника, а незалежною змінною – його початковий рівень. Найпростіша регресія для виявлення β -конвергенції може бути подана наступним чином:

$$\frac{\ln x_{iT} - \ln x_{i0}}{T} = a_0 + a_1 \cdot \ln x_{i0} + \varepsilon_i, \quad (2. 2)$$

де x_{i0} – значення досліджуваного показника для i -го об'єкта у початковий період часу; x_{iT} – значення показника для i -го об'єкта у кінцевий період T ; a_0 , a_1 – параметри моделі регресії, що мають бути оцінені; ε_i – випадкові помилки.

Індикатором наявності конвергенції є знак параметру a_1 : якщо $a_1 < 0$ існує конвергенція, якщо $a_1 > 0$ – дивергенція. На основі регресійної моделі (2) можна розрахувати швидкість конвергенції β [88]:

$$\beta = -\frac{\ln(1+T \cdot a_1)}{T}. \quad (2. 3)$$

Показник β вказує, на скільки відсотків скорочується розрив між досліджуваними об'єктами за один проміжок часу. Іноді ще розраховують час τ , необхідний для скорочення нерівності між об'єктами за розглядуваним індикатором у два рази: $\tau = \ln(2)/\beta$. Ця характеристика прийнята за аналогією з процесом напіврозпаду в ядерній фізиці [89].

У табл. 2. 3 наведено результати дослідження середньодушових обсягів споживання X_j ($j = \overline{1,10}$ – номер групи) базових продуктів харчування в регіонах України щодо наявності β -конвергенції. У табл. 2. 3 наведено отримані оцінки параметра регресії a_1 для моделі (2. 2), рівень його

значимості (P - значення) за t -критерієм Стьюдента, а також розраховані за формулою (2. 3) величини швидкості конвергенції β . Оцінювання рівняння регресії (2. 2) здійснювалось як для всього розглядуваного проміжку часу з 2000 по 2013 рр., так і для його відрізків: з 2000 по 2005 рр. та з 2005 по 2013 рр.

Таблиця 2. 3

Результати оцінювання β -конвергенції регіонів України за базовими продуктами харчування

Показник	Значення параметра a_1			P -значення			Швидкість конвергенції β , %		
	2000 - 2013рр.	2005 - 2013рр.	2000 - 2005рр.	2000 - 2013рр.	2005 - 2013рр.	2000 - 2005рр.	2000 - 2013рр.	2005 - 2013рр.	2000 - 2005рр.
X_1	-0,083	-0,020	-0,178	0,0000	0,3555	0,0000	-	2,1	44
X_2	-0,049	-0,059	-0,067	0,0000	0,0000	0,0000	7,9	7,9	8,2
X_3	-0,083	-0,103	-0,150	0,0000	0,0000	0,0000	-	22	28
X_4	-0,067	-0,055	-0,125	0,0000	0,0044	0,0000	16	7,2	20
X_5	-0,031	-0,043	-0,031	0,0000	0,0005	0,0405	4,0	5,3	3,4
X_6	-0,056	-0,073	-0,080	0,0000	0,0000	0,0000	10	11	10
X_7	-0,063	-0,061	-0,144	0,0000	0,0000	0,0000	13	8,5	26
X_8	-0,020	-0,013	-0,049	0,0067	0,2919	0,0054	2,3	1,3	5,6
X_9	-0,030	-0,082	-0,031	0,2407	0,0032	0,6045	3,9	13	3,4
X_{10}	-0,068	-0,090	-0,063	0,0000	0,0000	0,0094	17	16	7,5

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Як показує аналіз табл. 2. 3, для всіх досліджуваних груп базових продуктів харчування та для всіх трьох розглядуваних періодів часу отримано від'ємні значення параметру a_1 . Для періоду часу з 2000 по 2013 рр. для всіх продовольчих груп, крім цукру, цей параметр виявився значимим на рівні значимості, меншим за 1%, що свідчить про наявність β -конвергенції регіонів України у даний період.

Проте швидкості конвергенції для різних продуктів суттєво відрізнялись: 2-4% для риби і рибних продуктів, цукру та картоплі і 16-17% для хлібних продуктів і олії. Період з 2000 по 2005 рр. та з 2005 по 2013 рр.

було виділено для окремого аналізу, оскільки з 2004-2005 рр. суттєво змінився розподіл за регіонами обсягів споживання базових продуктів харчових. Відповідно з табл. 2. 3 можна побачити, що для вказаних періодів швидкості конвергенції β суттєво відрізняються (за винятком таких продуктів як молоко та молочні продукти, яйця, картопля, овочі та баштанні продовольчі культури).

Отже, результати аналізу σ - та β -конвергенції регіонів України протягом 2000-2013 рр. показали тенденцію щодо зменшення ступеню їх диференціації в часі, проте й досі в країні зберігаються суттєві міжрегіональні відмінності у рівнях споживання населенням базових продуктів харчування.

2.2. Кластеризація регіонів України за рівнем споживання базових продуктів харчування

Виявлення регіональних особливостей у споживанні населенням України харчових продуктів, обумовлених різними соціально-економічними передумовами розвитку регіонів та звичками населення у харчуванні, здійснювалось за допомогою методів кластерного аналізу. Ці методи надають можливість дослідникові розподіляти багатовимірні сукупності вхідних даних на однорідні групи так, щоб об'єкти всередині групи були подібними між собою згідно з деяким критерієм, а об'єкти із різних груп відрізнялися один від одного. При цьому класифікація об'єктів проводиться одночасно за декількома ознаками на основі введення певної міри сумарної близькості за всіма ознаками класифікації [116]. В процесі проведення дослідження

використовувались дані Державної служби статистики щодо середньодушових обсягів споживання базових продуктів харчування в регіонах України у 2000-2013 роках [79].

Попередній аналіз наявності однорідних груп регіонів здійснювався із використанням ієрархічних агломеративних методів кластерного аналізу, суть яких полягає в тому, що на основі матриці відстаней відбувається поетапний процес об'єднання об'єктів у кластери, причому на першому етапі кількість кластерів рівна загальній кількості досліджуваних об'єктів, на кожному наступному етапі відбувається об'єднання в кластер об'єктів, відстань між якими є найменшою і на завершальному етапі всі об'єкти згруповуються в один кластер. Результати ієрархічної кластеризації представляються у вигляді графа-дерева (дендрограми), що ілюструє процес об'єднання [116].

Дендрограма об'єднання регіонів України за середньодушовими обсягами споживання базових продуктів харчування у 2013 р. наведена на рис. 2. 5. В якості алгоритму класифікації тут використовувався метод повних зв'язків, за якого відстані між кластерами визначаються найбільшими відстанями між будь-якими двома об'єктами в різних кластерах (тобто між найбільш віддаленими сусідами). Цей метод зазвичай працює дуже добре, коли об'єкти в реальності поділяються на декілька різних груп [117, с. 106].

Аналіз наведеної дендрограми показує, що найбільш чітко виокремлюються 3 кластери регіонів: один кластер – Київська, Донецька, Дніпропетровська, Запорізька, Луганська, Одеська, Харківська області та АРК; інший кластер – Івано-Франківська, Сумська, Рівненська, Хмельницька, Тернопільська, Львівська, Чернівецька і Закарпатська області; третій кластер – усі інші області. Проте можна також сказати, що регіони поділяються на 4 кластери (виокремлюється ще одна група – Полтавська, Житомирська, Чернігівська, Волинська, Черкаська, Миколаївська, Херсонська і Вінницька області) або на 2 кластери. Якщо розглядати поділ регіонів на 2 кластери, то,

як правило, перший кластер утворюють східні, південні регіони та Київська область, до другого кластеру можна віднести решту регіонів, тобто західні та частково центральні області.

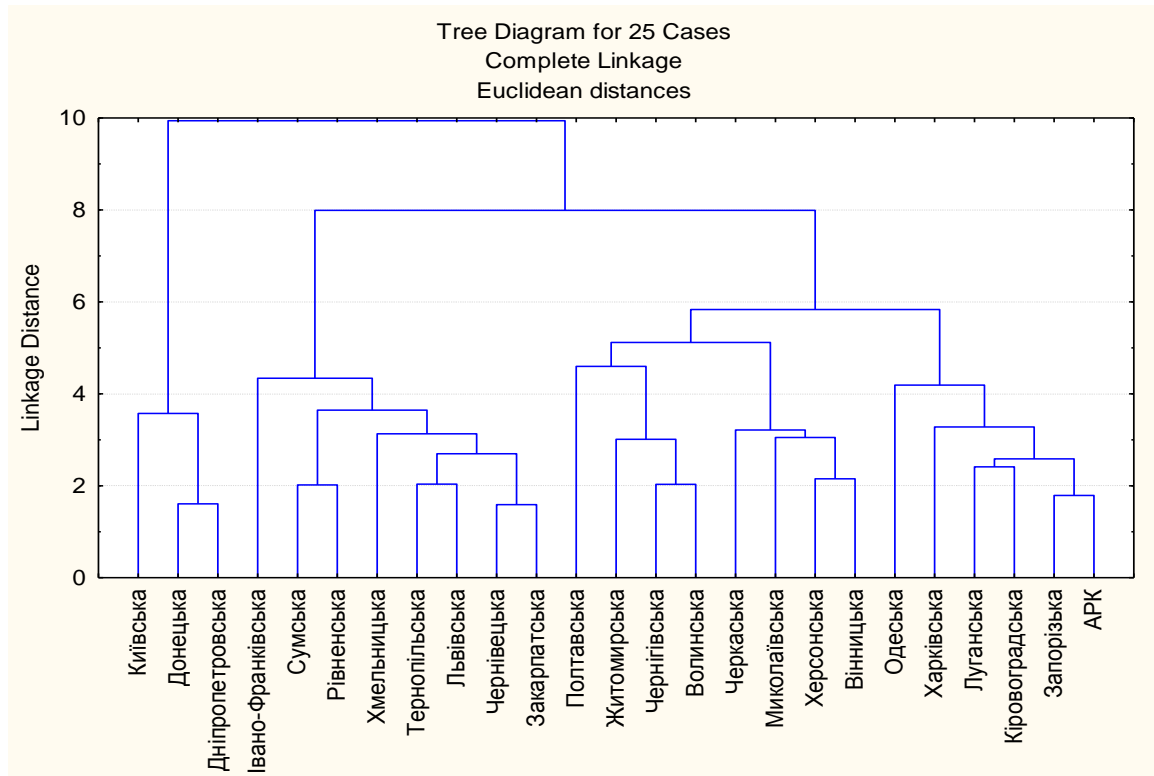


Рис. 2. 5. Дендрограма об'єднання регіонів України за середньодушовими обсягами споживання базових продуктів харчування у 2013 році

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

З метою подальшого дослідження регіональних особливостей у споживанні населенням України базових продуктів харчування застосовувався метод кластерного аналізу k -середніх. Сутність методу полягає у побудові заданої дослідником кількості кластерів k , таких, що середні значення всіх змінних за об'єктами одного з кластерів максимально відрізняються від середніх значень цих змінних за об'єктами інших кластерів [73, с. 59]. Важливою проблемою при застосуванні даного методу кластерного аналізу є визначення кількості кластерів, на які буде розбиватись початкова сукупність спостережень. Спираючись на результати проведеної

процедури ієрархічної кластеризації, було зроблено припущення, що найвірогіднішою кількістю кластерів, на які можна розбити регіони України, є 2, 3 або 4 кластери. В зв'язку з цим було виконано розбиття регіонів на 2, 3 та 4 кластери та проведено ґрунтовний дисперсійний та економічний аналіз отриманих кластерів з метою виявлення оптимального варіанту розбиття регіонів України на кластери. Результати проведеного аналізу проілюстровано на прикладі 2013 року. Варіанти розбиття регіонів України на 2, 3 і 4 кластери представлені у табл. 2. 4.

Таблиця 2. 4

Результати розбиття регіонів на кластери за методом k-середніх у 2013 році

Регіон	Номер кластера			Відстань до центра кластера		
	2 кластери	3 кластери	4 кластери	2 кластери	3 кластери	4 кластери
АР Крим	1	1	1	0,64	0,44	0,64
Дніпропетровська	1	1	1	0,41	0,52	0,36
Донецька	1	1	1	0,51	0,60	0,45
Запорізька	1	1	1	0,67	0,51	0,65
Київська	1	1	1	1,34	1,46	1,23
Харківська	2	1	1	0,89	0,76	0,82
Одеська	1	1	2	0,76	0,84	0,47
Луганська	2	1	2	0,73	0,75	0,62
Миколаївська	1	2	2	1,19	0,72	0,76
Кіровоградська	2	1	3	0,65	0,77	0,72
Вінницька	2	2	3	0,83	0,42	0,51
Полтавська	2	2	3	1,04	0,93	0,92
Херсонська	2	2	3	0,91	0,47	0,60
Черкаська	2	2	3	1,27	0,71	0,87
Волинська	2	3	3	0,65	0,67	0,69
Житомирська	2	3	3	0,71	0,76	0,71
Чернігівська	2	3	3	0,71	0,80	0,66
Закарпатська	2	3	4	0,70	0,62	0,59
Івано-Франківська	2	3	4	1,38	1,06	1,00
Львівська	2	3	4	0,66	0,56	0,56
Рівненська	2	3	4	0,51	0,54	0,60
Сумська	2	3	4	0,78	0,71	0,67
Тернопільська	2	3	4	0,79	0,61	0,49
Хмельницька	2	3	4	0,85	0,75	0,66
Чернівецька	2	3	4	0,52	0,56	0,57

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Крім того, у табл. 2. 4 наведено відстані регіонів до центрів кластерів, в які вони потрапили. Відстань до центру кластеру характеризує міру наближення до найбільш типового представника в кластері (до його геометричного центру), відповідно чим меншою є ця відстань, тим більш типовим представником кластеру являється регіон. Для розрахунків статистичні дані було попередньо нормалізовано.

З даних, представлених у табл. 2. 4, можна побачити, що регіони з першої «гілки» ієрархічного дерева (Київська, Донецька та Дніпропетровська області) при розбитті на 2, 3 і 4 кластери за методом k-середніх були віднесені до кластеру 1. Регіони, що утворили другу «гілку» дендрограми (Івано-Франківська, Сумська, Рівненська, Хмельницька, Тернопільська, Львівська, Чернівецька і Закарпатська області) за методом k-середніх для всіх трьох варіантів розрахунків були віднесені до останнього кластеру. Тобто тут ми спостерігаємо досить стійкі групи регіонів.

Трохи інша картина має місце для регіонів з третьої та четвертої гілок ієрархічного дерева. Регіони з третьої гілки дендрограми за розрахунками для першого варіанту двох кластерів були віднесені до другої групи (за винятком Миколаївської області), за розрахунками для чотирьох кластерів – до третьої групи (знову ж за винятком Миколаївської області), а за розрахунками для трьох кластерів перше «гроно» регіонів (Житомирська, Чернігівська та Волинська області) було віднесено до третьої групи, а друге «гроно» (Черкаська, Миколаївська, Херсонська і Вінницька області) – до другої групи. Регіони з четвертої гілки у випадку їх розбиття за методом k-середніх на 3 кластери потрапили до першої групи, а у випадку розбиття на 2 і 4 кластери потрапили в різні групи. Тобто об'єднання у кластери регіонів третьої та четвертої гілки менш стійкі.

Для економічного аналізу отриманих груп було розглянуто середні за кластерами середньодушові обсяги споживання базових продуктів

харчування, які показано на рис. 2. 6 (графіки побудовано для нормалізованих даних).

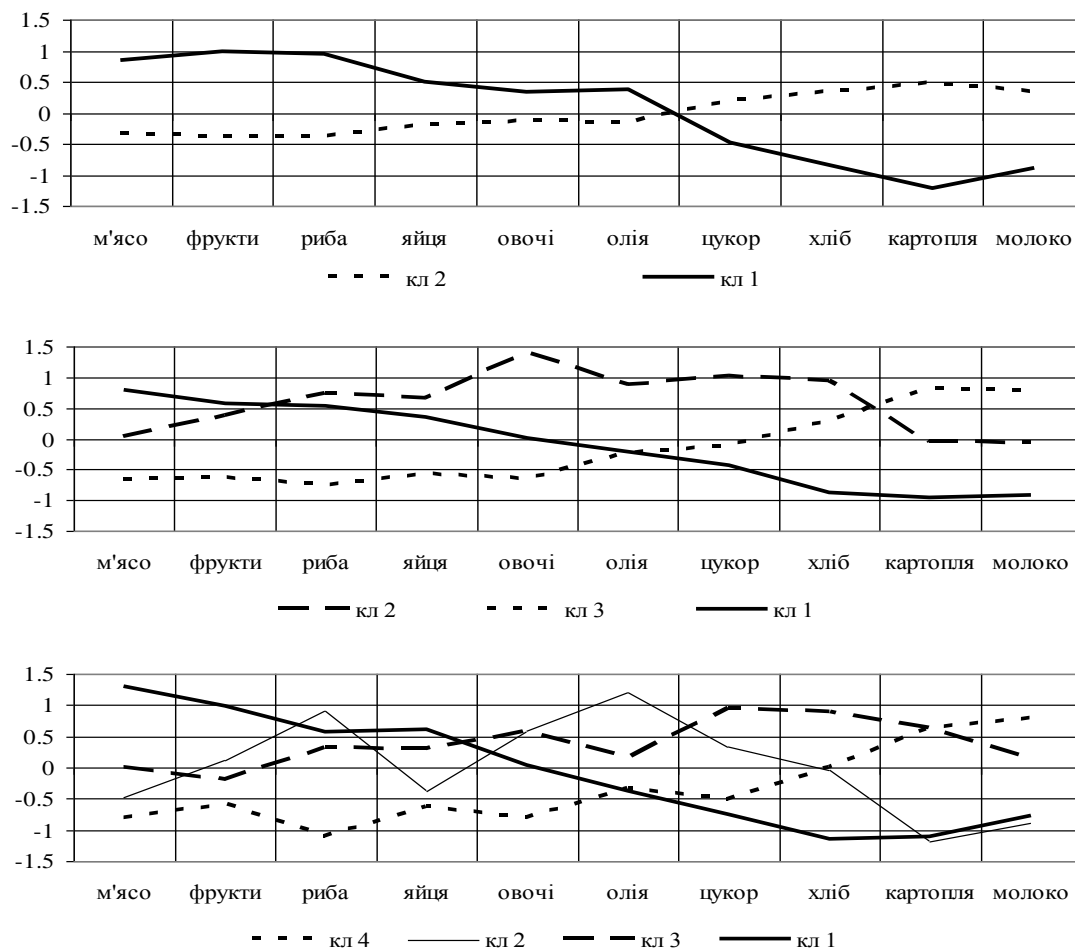


Рис. 2. 6. Центри отриманих кластерів регіонів України у 2013 році

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Аналізуючи графіки на рис. 2. 6, можна зробити такі висновки:

- у першому випадку, коли регіони розбивались на 2 кластери, перша отримана група характеризувалась більшими ніж друга середньодушовими обсягами споживання м'яса, риби, фруктів, яєць, овочів і олії, та меншими – молока, хліба, картоплі та цукру;
- у другому випадку, коли регіони розбивались на 3 кластери, перша та остання групи мали такі ж характеристики, як і у попередньому випадку двох кластерів (за винятком обсягів споживання олії, які виявились однаковими в цих двох кластерах), а друга група регіонів

характеризувалась найвищими обсягами споживання риби, яєць, овочів, цукру, хліба, та середніми серед трьох груп обсягами споживання м'яса, фруктів, картоплі та молока;

- у третьому випадку, коли регіони розбивались на 4 групи, взаємне розташування графіків центрів першого, останнього та третього кластерів схоже на попередній випадок. Розташування графіку центрів другого кластеру нагадує розташування графіку центрів третього кластеру, проте відрізняється за обсягами споживання риби, які в другому кластері максимальні, та обсягами споживання картоплі та молока, які тут мінімальні.

Для отримання більш повної картини, було проведено дослідження різниці в середніх за кластерами середньодушових обсягах споживання та їх значимість, для чого побудовано рівняння регресії з фіктивними змінними. Зокрема, для варіанту чотирьох кластерів такі рівняння мають вигляд:

$$x_{ji} = a_1 + a_2 \cdot k_i + a_3 \cdot l_i + a_4 \cdot r_i + u_i, \quad (2.4)$$

де x_{ji} - значення середньодушових обсягів споживання j -того ($j = \overline{1, 10}$) базового продукту харчування в i -му ($i = \overline{1, n}$) регіоні; k_i , l_i і r_i - фіктивні змінні, що приймають наступні значення:

$$k_i = \begin{cases} 1, & \text{якщо регіон } i \text{ входить до кластеру } k; \\ 0, & \text{в усіх інших випадках,} \end{cases}$$

$$l_i = \begin{cases} 1, & \text{якщо регіон } i \text{ входить до кластеру } l; \\ 0, & \text{в усіх інших випадках,} \end{cases}$$

$$r_i = \begin{cases} 1, & \text{якщо регіон } i \text{ входить до кластеру } r; \\ 0, & \text{в усіх інших випадках,} \end{cases}$$

a_1 , a_2 , a_3 , a_4 - параметри моделі, які необхідно оцінити на основі статистичних даних; u_i - відхилення фактичного значення показника в i -ому регіоні від середнього по групі. За вказаного вибору фіктивних змінних параметр a_1 є середнім значенням показника у кластері g , параметр a_2 є різницею між середніми значеннями показника у кластері g та кластері k ,

параметр a_3 - між середніми значеннями показника у кластері g та кластері l , а параметр a_4 - між середніми значеннями показника у кластері g та кластері r . Якщо, наприклад, оцінка параметра a_2 є значимою, то середнє значення досліджуваної величини у кластері k значимо відрізняється від середнього значення цієї величини у кластері g , тобто ці відмінності не є випадковими, а обумовлені факторами, притаманними регіонам, що потрапили у кластер k [118].

У табл. 2. 5 – 2. 7 наведено середні за кластерами обсяги споживання базових продуктів харчування та рівні значимості їх різниць у кластері i та кластері j при розбитті регіонів відповідно на 2 (табл. 2. 5), 3 (табл. 2. 6) та 4 кластери (табл. 2. 7).

Таблиця 2. 5

Середні за кластерами обсяги споживання базових продуктів харчування (розбиття регіонів на 2 кластери)

Базові продукти харчування	Середні за кластерами середньодушові обсяги споживання		Різниця в середніх за кластерами середньодушових обсягах споживання	t -статистика	P -рівень
	кластер 1	кластер 2			
м'ясо	58,9	51,1	7,82	3,10	0,005
молоко	205	233	-27,6	3,30	0,003
яйця	314	303	11,3	1,58	0,127
хліб	105	115	-10,5	3,07	0,005
картопля	112	156	-44,6	5,81	0,000
овочі	170	162	7,73	1,03	0,315
фрукти	61,3	49,7	11,7	3,91	0,001
риба	16,5	12,8	3,72	3,68	0,001
цукор	35,9	38,7	-2,77	1,55	0,135
олія	13,6	13,1	0,480	1,20	0,242

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Відповідно до розрахунків, наведених в табл. 2. 5, можна зробити висновок, що при розбитті регіонів на 2 кластери значимо відрізняються середні за кластерами обсяги споживання м'яса, фруктів, риби, хлібу,

картоплі та молока, середні обсяги споживання решти груп базових продуктів харчування несуттєво відрізняються у 1-му та 2-му кластерах.

Таблиця 2. 6

Середні за кластерами обсяги споживання базових продуктів харчування (розбиття регіонів на 3 кластери)

Базові продукти харчування	Середні за кластерами середньодушові обсяги споживання			Різниця в середніх обсягах споживання у кластері i та кластері j			Рівень значимості різниці в середніх обсягах споживання у кластері i та кластері j		
	кл. 1	кл. 2	кл. 3	$i=3, j=1$	$i=3, j=2$	$i=2, j=1$	$i=3, j=1$	$i=3, j=2$	$i=2, j=1$
м'ясо	58,6	53,5	48,8	9,77	4,71	5,06	0,000	0,101	0,089
молоко	205	224	242	-37,4	-18,5	-18,9	0,000	0,032	0,035
яйця	311	317	296	15,3	20,4	-5,2	0,028	0,016	0,529
хліб	104	121	115	-10,5	5,75	-16,2	0,002	0,117	0,000
картопля	118	142	165	-46,8	-22,8	-24,0	0,000	0,018	0,016
овочі	165	188	154	11,2	34,5	-23,4	0,037	0,000	0,001
фрукти	57,9	56,0	47,5	10,4	8,51	1,86	0,004	0,038	0,646
риба	15,3	15,9	11,7	3,60	4,16	-0,567	0,001	0,001	0,635
цукор	36,2	42,1	37,5	-1,34	4,62	-5,96	0,421	0,028	0,008
олія	13,0	14,0	13,0	0,008	1,00	-1,00	0,983	0,038	0,046

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

За результатами розбиття регіонів на 3 кластери, що наведені в табл. 2.6, отримано, що різниці в середніх обсягах споживання у першому та третьому кластерах значимі майже для всіх продуктів за винятком олії та цукру, - у другому та третьому кластерах значимі майже для всіх продуктів за винятком м'яса і хлібних продуктів, - у першому та другому кластерах значимі майже для всіх продуктів за винятком фруктів, яєць і риби. Крім того отримано, що обсяги споживання таких груп базових продуктів харчування як овочі, картопля та молоко значимо відрізняються у всіх трьох кластерах одночасно.

Аналіз табл. 2.7 показав, що для варіанту чотирьох кластерів різниці в середніх обсягах споживання суттєво відрізняються у першому та четвертому кластерах для всіх груп продуктів харчування окрім яєць, олії та цукру, проте

у другому та третьому кластерах майже для всіх продуктів харчування є не значимими за винятком картоплі, молока і хлібних продуктів, що відповідає висновкам, зробленим при аналізі графіків центрів кластерів.

Таблиця 2. 7

Середні за кластерами обсяги споживання базових продуктів харчування (розбиття регіонів на 4 кластери)

Базові продукти харчування	Середні за кластерами середньодушові обсяги споживання				Рівень значимості різниці в середніх обсягах споживання у кластері i та кластері j					
	кл. 1	кл. 2	кл. 3	кл. 4	$i=4, j=2$	$i=4, j=3$	$i=4, j=1$	$i=2, j=3$	$i=2, j=1$	$i=1, j=3$
м'ясо	61,9	50,1	53,3	48,0	0,453	0,017	0,000	0,260	0,001	0,001
молоко	208	205	228	242	0,005	0,112	0,001	0,067	0,834	0,044
яйця	316	300	311	296	0,020	0,055	0,685	0,287	0,142	0,537
хліб	102	112	120	112	0,961	0,017	0,006	0,063	0,032	0,000
картопля	114	113	161	161	0,000	0,997	0,000	0,000	0,852	0,000
овочі	165	174	174	151	0,023	0,004	0,078	0,968	0,363	0,257
фрукти	61,4	53,9	51,3	48,0	0,233	0,361	0,002	0,597	0,151	0,016
риба	15,5	16,4	14,8	10,8	0,000	0,000	0,000	0,192	0,471	0,474
цукор	34,8	39,3	41,9	35,8	0,001	0,102	0,534	0,217	0,046	0,000
олія	12,9	14,3	13,4	12,9	0,022	0,291	0,934	0,108	0,024	0,290

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Тобто, як можна побачити з табл. 2. 5 – 2. 7, найкраща якість розбиття спостерігається для варіанту трьох кластерів.

Про загальну якість розбиття об'єктів на групи дозволяють судити методи дисперсійного аналізу. При проведенні одновимірною дисперсійного аналізу обсяги споживання кожного продукту харчування розглядаються окремо. Для досліджуваних показників розраховується співвідношення міжгрупової MS_{BG} та внутрішньо групової MS_{WG} дисперсій: $F_{розр} = MS_{BG}/MS_{WG}$, яке має F -розподіл. Якщо розрахункове значення F -статистики перевищує критичне: $F_{розр} > F_{\alpha, m-1, n-m}$ (α - обраний рівень значимості, n - кількість регіонів, m - кількість кластерів), то відмінності у середніх значеннях обсягів споживання в отриманих кластерах від

середнього значення за всією вибіркою можна вважати значимими [119, с. 646]. Розраховані значення F -статистики для розглянутих продуктів харчування для варіантів розбиття регіонів на 2, 3 і 4 кластери наведено у табл. 2. 8.

Таблиця 2. 8

Результати одновимірного дисперсійного аналізу

Базові продукти харчування	2 кластери		3 кластери		4 кластери	
	F -статистика	p -рівень	F -статистика	p -рівень	F -статистика	p -рівень
м'ясо	9,6	0,005	9,1	0,001	13,9	0,000
молоко	10,9	0,003	15,4	0,000	6,0	0,004
яйця	2,5	0,127	4,5	0,023	2,6	0,078
хліб	9,4	0,005	11,5	0,000	10,0	0,000
картопля	33,8	0,000	20,0	0,000	20,6	0,000
овочі	1,1	0,315	16,3	0,000	4,1	0,019
фрукти	15,3	0,001	5,8	0,010	4,3	0,017
риба	13,6	0,001	10,1	0,001	11,7	0,000
цукор	2,4	0,135	4,4	0,024	8,3	0,001
олія	1,4	0,242	2,8	0,082	2,5	0,087

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Як видно з табл. 2. 8, у випадку двох кластерів відмінності у середніх значеннях обсягів споживання в кластерах від середнього значення за всією вибіркою не можна вважати значимими для таких продуктів харчування як яйця, овочі, цукор, олія. У випадку трьох і чотирьох кластерів відмінності у середніх значеннях обсягів споживання в отриманих групах від середнього значення за всіма регіонами можна вважати значимими при рівні значимості, меншим, ніж 0,1.

Зазначимо, що при наявності кореляційного зв'язку між залежними змінними застосовують багатовимірний дисперсійний аналіз, в якому досліджувані характеристики об'єктів розглядають одночасно [120, с. 2]. Для аналізу кореляційного зв'язку між обсягами споживання базових продуктів харчування побудовано матрицю частинних коефіцієнтів кореляції (див. табл. 2. 9).

Таблиця 2. 9

Матриця частинних коефіцієнтів кореляції

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	
$R^* =$	1,00	-0,08	-0,14	0,50	-0,06	-0,16	-0,58	0,04	-0,47	0,36	X_1
	-0,08	1,00	0,12	-0,15	-0,48	-0,02	-0,30	0,39	0,11	-0,16	X_2
	-0,14	0,12	1,00	0,33	-0,54	-0,51	-0,34	-0,14	-0,02	0,25	X_3
	0,50	-0,15	0,33	1,00	-0,39	-0,63	-0,46	0,24	-0,62	0,22	X_4
	-0,06	-0,48	-0,54	-0,39	1,00	0,62	0,50	-0,13	-0,02	-0,09	X_5
	-0,16	-0,02	-0,51	-0,63	0,62	1,00	0,34	-0,20	0,10	-0,14	X_6
	-0,58	-0,30	-0,34	-0,46	0,50	0,34	1,00	-0,40	0,53	-0,38	X_7
	0,04	0,39	-0,14	0,24	-0,13	-0,20	-0,40	1,00	-0,39	-0,28	X_8
	-0,47	0,11	-0,02	-0,62	-0,02	0,10	0,53	-0,39	1,00	-0,36	X_9
	0,36	-0,16	0,25	0,22	-0,09	-0,14	-0,38	-0,28	-0,36	1,00	X_{10}

Джерело: сформовано автором самостійно на основі [79]

Перевірка значимості наведених у табл. 2. 9 частинних коефіцієнтів кореляції за допомогою t -критерію показала наявність значимого зв'язку між такими парами змінних: хліб і м'ясо; фрукти і м'ясо; картопля і яйця; овочі і яйця; овочі і хліб; цукор і хліб; овочі і картопля; фрукти і картопля; цукор і фрукти. Тому для аналізу якості отриманих кластерів було застосовано багатовимірні критерії, які ґрунтуються на обчисленні визначника добутку двох матриць – матриці сум квадратів і коефіцієнтів коваріації \mathbf{H} і оберненої матриці \mathbf{E}^{-1} залишкових сум квадратів і коефіцієнтів коваріації: $\mathbf{H} \times \mathbf{E}^{-1}$. Як відомо, визначник матриці є мірою загальної варіабельності даних або дисперсії усієї матриці. Визначник матриці може бути обчислений як добуток власних значень матриці λ_i ($i = \overline{1, s}$, s - кількість ненульових власних значень матриці), оскільки кожне власне значення λ_i є, в свою чергу, часткою загальної дисперсії. Для багатовимірної оцінки відмінностей між середніми розраховано такі статистичні показники [121, с. 119]:

– критерій Піллая (Pillai's trace): $V = \sum_{i=1}^s \frac{1}{1 + \lambda_i}$;

- критерій Уїлкса (Wilks's lambda): $W = \prod_{i=1}^s \frac{1}{1 + \lambda_i}$;
- критерій Хотеллінга (Hotelling trace): $V = \sum_{i=1}^s \lambda_i$;
- критерій Роя (Roy's largest root): $R = \frac{\lambda_{\max}}{1 + \lambda_{\max}}$.

Для кожного з цих багатовимірних критеріїв побудовані власні розподіли, проте усі вони можуть бути перетворені у статистики, які добре апроксимуються F -розподілом [121, с. 119]. Розраховані за допомогою програмного пакету Statistica значення багатовимірних критеріїв дисперсійного аналізу наведено у табл. 2. 10. За всіма розглянутими критеріями можна зробити висновок про добру якість розбиття регіонів на кластери.

Таблиця 2. 10

Результати багатовимірної дисперсійної аналізу

Кри- терій	2 кластери			3 кластери			4 кластери		
	зна- чення	F -ста- тистика	P - рівень	зна- чення	F -ста- тистика	P - рівень	зна- чення	F -ста- тистика	P - рівень
Уїлкса	0,29	3,48	0,017	0,03	6,32	0,000	0,00	6,28	0,000
Піллая	0,71	3,48	0,017	1,63	6,11	0,000	2,44	6,16	0,000
Хотел- лінга	2,49	3,48	0,017	10,80	6,48	0,000	16,73	5,95	0,000
Роя	2,49	3,48	0,017	7,98	11,18	0,000	8,28	11,60	0,000

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Таким чином, проведений порівняльний аналіз результатів кластеризації регіонів України за обсягами споживання базових продуктів харчування у 2013 році показав, що найбільш прийнятним є розбиття регіонів на 3 кластери: розбиття на 2 кластери не вловлює деякі суттєві регіональні особливості у споживанні базових продуктів харчування, водночас розбиття регіонів на 4 кластери нагромаджує подробиці у характеристиці кластерів, які затушовують загальну картину. Крім того, аналіз значимості різниць в середніх обсягах споживання показав, що для варіанту розбиття регіонів на 4

кластери дані різниці у другому та третьому кластерах майже для всіх продуктів є не значимими, а за результатами одновимірного дисперсійного аналізу найгірша якість розбиття відповідає варіанту двох кластерів.

З метою кращої інтерпретації економічного змісту отриманих кластерів розглянуто також розподіл за кластерами середніх значень показників, що безпосередньо впливають на рівні споживання продуктів харчування: виробництво основних видів сільськогосподарської продукції та доходи населення.

У табл. 2. 11 наведено розподіл за кластерами середніх по регіонах середньодушових обсягів виробництва основних видів сільськогосподарської продукції, значення параметрів a_2 та a_3 , їх рівні значимості.

Таблиця 2. 11

Розподіл за кластерами середніх по регіонах обсягів виробництва основних видів сільськогосподарської продукції

Основні види сільськогосподарської продукції, кг	Середні значення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції			Різниця між середніми по регіонах значеннями обсягів виробництва у кластері 1 та кластері i (a_i)		Рівень значимості параметра a_i	
	Кл. 1	Кл. 2	Кл. 3	$i = 2$	$i = 3$	$i = 2$	$i = 3$
М'ясо	57,9	67,9	47,3	10,0	-10,6	0,716	0,653
Молоко	210	300	385	89	175	0,197	0,006
Яйця, штук	562	435	415	-126	-146	0,395	0,253
Риба	12,0	3,0	0,7	-9,0	-11,3	0,202	0,066
Цукрові буряки	428	486	622	58	194	0,876	0,542
Соняшник	240	302	127	62	-113	0,600	0,264
Картопля	383	408	927	25	544	0,897	0,003
Овочі	233	415	201	182	-31	0,106	0,738
Фрукти	42,5	56,6	54,6	14,1	12,1	0,541	0,540
Зернові	1041	1371	1347	330	307	0,493	0,456

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [81]

Як бачимо з табл. 2. 11, регіони першого кластеру характеризуються найбільшими середньодушовими обсягами виробництва яєць та риби, водночас середньодушові обсяги виробництва молока, хліба, картоплі,

фруктів і цукрових буряків тут є найнижчими. Тут слід зазначити, що за t-критерієм вказані відмінності не є значимими, тобто вони обумовлені дією випадкових факторів, а не факторами, специфічними для досліджуваних регіонів. Можна говорити про те, що структура споживання харчових продуктів в регіонах першого кластеру суттєво не залежить від структури виробництва продуктів харчування в цих регіонах. Група регіонів, що утворює другий кластер, займає лідируючі позиції у виробництві м'яса, зерна, овочів, фруктів та олії, показники виробництва решти продовольчих груп займають друге місце, а отже, рівень виробництва жодного виду продовольства в цьому кластері не є найнижчим по Україні. Це дозволяє зробити висновок, що до 2-го кластеру увійшли регіони з досить розвиненим АПК. Водночас необхідно вказати, що значимими за t-критерієм ($\alpha=0,1$) є тільки відмінності в середньодушових обсягах виробництва овочів. Як вже зазначалось, найвищі середні обсяги споживання на душу населення даного базового продукту харчування також спостерігаються в регіонах другого кластеру. Таким чином, як і для регіонів, що утворюють кластер 1, можна сказати, що структура споживання продуктів харчування у другому кластері не залежить від структури їх виробництва (крім споживання та виробництва овочів). Для третього кластеру характерним є високий рівень виробництва картоплі та молока (ці відмінності за t-критерієм можна вважати значимими), а також цукрових буряків, натомість виробництво м'яса, яєць, овочів, риби та соняшнику тут є найнижчим. Тобто високі середньодушові обсяги споживання картоплі і молока у цьому кластері можна певною мірою пояснити високими обсягами виробництва цих продуктів харчування.

У табл. 2. 12 представлено розподіл за кластерами середніх по регіонах обсягів наявного доходу населення та витрат на харчування (у розрахунку на одну особу на рік, тис. грн.), значення параметрів a_2 і a_3 та їх рівнів значимості.

Таблиця 2. 12.

Розподіл за кластерами середніх по регіонах обсягів наявного доходу населення та витрат на харчування

Показник	Середні значення показника			Різниця між середніми по регіонах значеннями показника у кластері 1 та кластері i (a_i)		Рівень значимості параметра a_i	
	Кл. 1	Кл. 2	Кл. 3	$i = 2$	$i = 3$	$i = 2$	$i = 3$
Вартість витрат на харчування, тис. грн.	7,19	7,08	6,76	-115	-435	0,607	0,031
Наявний дохід, тис. грн.	26,5	21,0	19,2	-5525	-7274	0,006	0,000
Частка наявного доходу, що витрачається на харчування, %	27,9	33,9	35,4	6,013	7,561	0,011	0,003

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [80]

Аналіз доходів та витрат на харчування дозволяє зробити наступні висновки. Регіони, що утворюють перший кластер, характеризуються найвищою середньодушовою величиною наявного доходу, далі слідує другий кластер і найнижчий рівень доходів притаманний регіонам третього кластеру. Вартість продуктового набору аналогічно до величини наявного доходу є найвищою в першому кластері, середньою в другому кластері і найнижчою в третьому кластері. Разом з тим, частка доходу, що витрачається на харчування, навпаки є суттєво нижчою в першому кластері, а різниця у цій величині між другим та третім кластером становить лише 1,4%. Значення t -статистики свідчить про те, що відмінності у середньодушових обсягах доходів та витрат на харчування в кластерах є значимими та дійсно обумовлені саме міжрегіональними відмінностями. Таким чином можна сказати, що різна структура споживання продуктів харчування у виокремлених кластерах, спричинена певною мірою різною величиною

середньодушових доходів населення в регіонах, що формують виділені кластери.

Отже, за результатами проведеного дослідження на основі даних за 2013 р. було визначено, що регіони України поділяються на три групи, які мають тісний зв'язок з географією та рівнем їх соціально-економічного розвитку: перша група - це промислово розвинені східні регіони та Київська область, в третю групу в основному потрапили західні регіони з менш розвиненою промисловістю, а другу групу склали центральні регіони з потужним агропромисловим комплексом. Перша група регіонів характеризується найвищими обсягами споживання м'яса та фруктів, та найнижчими обсягами споживання цукру, хліба, картоплі та молока; для другої групи регіонів характерними є найвищі обсяги споживання риби, яєць, овочів, олії, цукру та хлібних продуктів, споживання решти базових продуктів харчування знаходиться на проміжному рівні, третя група регіонів характеризується найвищими обсягами споживання картоплі та молока, і найнижчими – м'яса, фруктів, риби, яєць, овочів. Можна зробити припущення, що дані специфічні особливості обумовлені в основному двома чинниками: спеціалізацією регіонів у виробництві певних видів продуктів харчування та величиною доходів населення. Так, перший кластер утворений регіонами з найвищим рівнем доходів по Україні, що і відображається на структурі споживання: високі обсяги споживання дорогих продуктів харчування та низькі – традиційно дешевих груп продуктів харчування. Регіони, що формують другий кластер, вирізняються сільськогосподарським напрямом своєї діяльності та займають лідируючі позиції за виробництвом більшості основних видів сільськогосподарської продукції, результатом чого і є високі або середні (але не найнижчі) обсяги споживання продуктів харчування. І в третьому кластері, що, як правило, представлений економічно найменш розвиненими регіонами, обсяги споживання дорогих продуктів

харчування знаходяться на найнижчому рівні, а помітно високі обсяги споживання молока та картоплі пояснюються тим, що в силу природно-кліматичних умов даних регіонів ці продукти харчування є традиційними видами виробництва.

2.3. Динамічна модель кластерного аналізу із використанням теорії нечітких множин

Для дослідження регіональних особливостей у споживанні базових продуктів харчування в динаміці було здійснено розбиття регіонів України на кластери за весь період дослідження. Аналогічно до проведення процедури кластерного аналізу для регіонів України у 2013 році попередній аналіз даних для всіх 14 років здійснено за допомогою ієрархічного методу кластеризації. Результати ієрархічної кластеризації наведено в Додатку В. Далі за методом k-середніх окремо для кожного року з 2000 по 2013 рр. здійснено розбиття регіонів на 3 кластери. Результати кластеризації регіонів України представлені у табл. 2. 13: наведено номери кластерів, в які потрапили регіони у період t , $t = \overline{1, 14}$ (періоду 1 відповідає 2000 р., період 2 – 2001 р., і т.д., періоду 14 відповідає 2013 р.).

Як видно з табл. 2. 13, отримано досить стійкі у часі кластери регіонів. Протягом усього розглядуваного періоду до кластеру 1 потрапляли Дніпропетровська, Донецька і Київська області, крім того, майже завжди сюди потрапляли Запорізька і Одеська області та АР Крим. До кластеру 3 в усі розглядувані роки відносились Івано-Франківська, Львівська, Тернопільська і Хмельницька області, та майже завжди – Волинська,

Закарпатська, Рівненська, Житомирська і Сумська області. До кластеру 2, як правило, потрапляли Херсонська, Черкаська, Полтавська, Кіровоградська і Чернігівська області. Ще одну групу склали Луганська, Миколаївська і Харківська області, які у різні роки потрапляли або у кластер 1, або в інші кластери (зазвичай у кластер 2), а також Вінницька і Чернівецька області, які потрапляли у кластер 2, або в інші кластери.

Таблиця 2. 13

Результати кластеризації регіонів за споживанням продуктів харчування

Регіон	Номер кластеру, в який потрапив регіон у період t (Елементи r_i^t матриці P)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Дніпропетровська	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Донецька	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Київська	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
АР Крим	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Запорізька	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Одеська	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Харківська	1	2	3	3	1	1	1	2	1	3	2	2	1	1
Миколаївська	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2
Луганська	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1
Полтавська	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2
Черкаська	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2
Вінницька	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2
Кіровоградська	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	1
Херсонська	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
Чернігівська	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3
Чернівецька	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3
Сумська	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3
Житомирська	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3
Волинська	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Закарпатська	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Рівненська	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Івано-Франківська	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Львівська	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Тернопільська	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Хмельницька	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Для економічного аналізу отриманих кластерів було досліджено динаміку середніх за кластерами значень середньодушових обсягів споживання базових продуктів харчування. На рис. 2. 7 наведено динаміку

середніх значень середньодушових обсягів споживання продуктів харчування за отриманими кластерами регіонів для 2000-2013 рр.

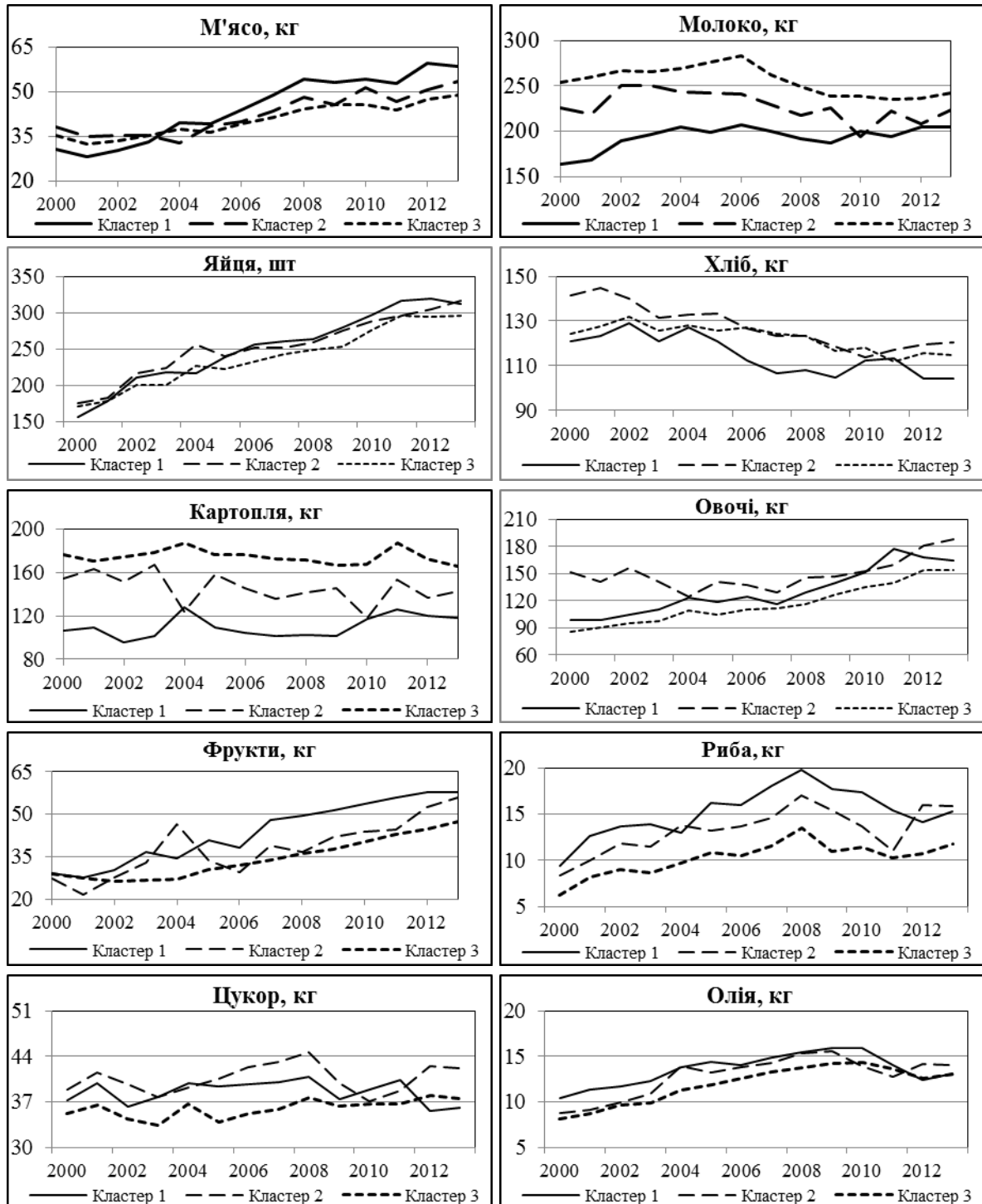


Рис. 2. 7. Динаміка середніх за кластерами значень обсягів споживання базових продуктів харчування

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Як можна побачити з рис. 2.7, протягом майже усього періоду спостереження перший кластер регіонів характеризувався найбільшими середньодушовими обсягами споживання м'яса та риби і найнижчими – молока, водночас у кластері 3, навпаки, спостерігались найнижчі обсяги споживання м'яса і риби, а обсяги споживання молока були найвищими. Що стосується споживання продуктів рослинного походження, то тут ми бачимо, що у кластері 3 мали місце найвищі обсяги споживання картоплі та високі значення обсягів споживання хлібних продуктів. В той же час найвищі обсяги споживання фруктів спостерігались у кластері 1, а овочів – у кластері 2.

Якість розбиття регіонів на кластери проаналізовано за допомогою методів дисперсійного аналізу. Розраховані значення F -статистики для розглядуваних продуктів харчування за 2000-2013 рр. наведено у табл. 2. 14. Критичне значення F -статистики для рівня значимості $\alpha = 0,05$ дорівнює $F_{0,05, 2, 22} = 3,44$, а для рівня значимості $\alpha = 0,1$ – $F_{0,1, 2, 22} = 2,56$ [122, с. 509, 511].

Таблиця 2. 14

Результати одновимірного дисперсійного аналізу

Рік	Розрахункові значення F -статистики									
	м'ясо	молоко	яйця	хліб	картопля	овочі	фрукти	риба	цукор	олія
2000	5,5	26,2	1,0	3,1	33,9	38,7	0,1	16,6	7,8	28,3
2001	10,1	25,9	0,1	9,3	32,5	13,1	1,9	12,6	7,2	28,5
2002	6,0	17,5	1,2	3,1	61,0	40,9	0,8	13,7	10,3	13,2
2003	1,2	13,7	3,1	2,2	29,1	13,8	3,4	30,1	8,2	27,5
2004	6,3	19,5	2,8	0,3	21,6	1,1	13,4	11,0	3,2	29,0
2005	1,2	27,6	2,5	2,6	41,2	12,2	4,5	20,5	14,0	9,5
2006	3,6	15,4	6,2	8,1	27,7	7,3	2,6	26,7	15,3	4,1
2007	5,8	14,5	2,6	11,9	34,5	3,0	7,2	26,5	13,3	4,7
2008	9,3	22,2	1,4	15,2	33,9	7,7	11,0	19,0	18,8	9,1
2009	5,2	12,1	6,8	9,2	14,3	3,3	7,6	25,9	6,4	5,7
2010	6,3	18,5	4,1	1,0	15,6	3,2	11,3	22,2	0,8	11,8
2011	6,9	7,9	4,2	0,7	12,9	13,5	9,0	21,8	2,2	5,9
2012	18,8	7,6	5,1	7,5	14,6	7,0	10,3	18,3	8,2	10,0
2013	9,1	15,4	4,5	11,5	20,0	16,3	5,8	10,1	4,4	2,8

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Як бачимо з даних, наведених у табл. 2.14, середні значення середньодушових обсягів споживання в отриманих кластерах значимо відрізнялися від середнього значення за всією вибіркою в усі розглядувані роки для таких продуктів харчування як молоко, картопля, риба, олія, а починаючи з 2006 р., також і для м'яса, овочів і фруктів. Тобто результати одновимірною дисперсійного аналізу свідчать про задовільну якість розбиття регіонів на кластери.

Також наведемо показники багатовимірною дисперсійного аналізу – критерії Уїлкса, Піллая, Хоттелінга. Розраховані за допомогою ППП Statistica значення багатовимірних критеріїв наведено у табл. 2. 15. Як бачимо, за всіма розглядуваними багатовимірними критеріями маємо добру якість розбиття регіонів на кластери.

Таблиця 2. 15

Багатовимірні критерії дисперсійного аналізу

Рік	Критерій Уїлкса			Критерій Піллая			Критерій Хоттелінга		
	значення	F-статистика	P-рівень	значення	F-статистика	P-рівень	значення	F-статистика	P-рівень
2000	0,013	10,2	0,000	1,77	10,9	0,000	15,8	9,5	0,000
2001	0,024	7,0	0,000	1,69	7,6	0,000	10,9	6,5	0,000
2002	0,018	8,3	0,000	1,73	8,9	0,000	13,0	7,8	0,000
2003	0,023	7,2	0,000	1,62	6,0	0,000	14,2	8,5	0,000
2004	0,030	6,2	0,000	1,60	5,6	0,000	11,5	6,9	0,000
2005	0,030	6,2	0,000	1,60	5,6	0,000	11,4	6,8	0,000
2006	0,025	6,9	0,000	1,64	6,3	0,000	12,4	7,4	0,000
2007	0,042	5,0	0,000	1,49	4,1	0,000	10,1	6,0	0,000
2008	0,015	9,3	0,000	1,75	9,9	0,000	14,6	8,8	0,000
2009	0,043	5,0	0,000	1,56	5,0	0,000	8,2	4,9	0,000
2010	0,050	4,5	0,000	1,53	4,6	0,000	7,3	4,4	0,000
2011	0,037	5,4	0,000	1,36	3,0	0,004	15,2	9,1	0,000
2012	0,049	4,5	0,000	1,55	4,9	0,000	7,0	4,2	0,001
2013	0,029	6,3	0,000	1,63	6,1	0,000	10,8	6,5	0,000

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Слід зазначити, що коли групи регіонів, отримані за методами кластерного аналізу, відображають реально існуючі соціально-економічні і культурно-історичні особливості розвитку регіонів у групах, то виокремлені кластери є стійкими у часі і можуть розглядатися як нечіткі множини, зміни складу яких обумовлені розпливчастістю їх меж. У цьому разі доцільним є застосування у дослідженні теорії нечітких множин. З цієї точки зору цікавим є підхід, запропонований в роботі Дуброва А. [71], щодо побудови динамічних (часових) факторних моделей на підґрунті методів факторного аналізу і теорії нечітких множин. За аналогією з динамічною факторною моделлю, методика побудови динамічної кластерної моделі полягає в узагальненні результатів кластерного аналізу, проведеного окремо для кожного року, із використанням елементів теорії нечітких множин та може бути представлена у такому вигляді [123]. Нехай розглядаються n регіонів, що характеризуються m ознаками X_j ($j = \overline{1, m}$), протягом T років. Для кожного року t за методом кластерного аналізу k -середніх можна розбити множину усіх регіонів на l груп, тобто на l кластерів.

Результати розбиття регіонів на кластери за T років представлено у вигляді матриці \mathbf{P} (див. табл. 2.13) з елементами $r_i^t = \beta$ ($i = \overline{1, n}$ - номер регіону; $t = \overline{1, T}$ - номер року; $\beta = \overline{1, l}$ - номер кластеру, до якого потрапив регіон i у році t). Таким чином стовпчик t матриці \mathbf{P} характеризує склад кластерів регіонів у році t , а рядок i - номери кластерів, до яких потрапляв регіон i протягом T років. Через R_i позначимо i -ий регіон.

Нехай задана універсальна множина \mathbf{R} , яка складається з усіх елементів матриці \mathbf{P} : $\mathbf{R} = \{r_i^t\}$, $i = \overline{1, n}$; $t = \overline{1, T}$.

На універсальній множині \mathbf{R} задамо нечіткі множини $\tilde{\mathbf{W}}_\beta$ ($\beta = \overline{1, l}$) і $\tilde{\mathbf{Z}}_{R_i}$ ($i = \overline{1, n}$) наступним чином.

$$\tilde{\mathbf{Z}}_{R_i} = (\mathbf{R}, \mu_{\tilde{\mathbf{Z}}_{R_i}}(r_s^t)), \quad i = \overline{1, n}, \quad (2.5)$$

де функція належності $\mu_{\tilde{\mathbf{Z}}_{R_i}}$ буде мати наступний вигляд:

$$\mu_{\tilde{\mathbf{Z}}_{R_i}}(r_s^t) = \begin{cases} 1, & s = i, \forall r_i^t \in \mathbf{R}, t = \overline{1, T}, \\ 0, & s \neq i, \forall r_s^t \in \mathbf{R}, t = \overline{1, T}. \end{cases}$$

Іншими словами, ми маємо n нечітких множин $\tilde{\mathbf{Z}}_{R_i}$, $i = \overline{1, n}$, кожна з яких представляє собою відповідний рядок матриці \mathbf{P} з функцією належності для елементів цього рядка, рівних 1, а для всіх інших елементів матриці \mathbf{P} , рівних 0.

Нечіткі множини $\tilde{\mathbf{W}}_{\beta}$, $\beta = \overline{1, l}$, задамо, використовуючи поняття носія нечіткої множини ($\text{supp} \tilde{\mathbf{W}}_{\beta}$) наступним чином:

$$\text{supp} \tilde{\mathbf{W}}_{\beta} = \left\{ r_i^t \mid r_i^t = \beta, \mu_{\tilde{\mathbf{W}}_{\beta}}(r_i^t) > 0, \forall r_i^t \in \mathbf{R}, i = \overline{1, n}, t = \overline{1, T} \right\}. \quad (2.6)$$

Слід зазначити, що при фіксованому i але різних t елемент r_i^t міг дорівнювати різним β (регіон i у різні роки міг належати різним кластерам). Тобто протягом t років в матриці \mathbf{P} були можливі деякі флуктуації. Для дослідження цих коливань розглянемо перетин множин $\tilde{\mathbf{Z}}_{R_i}$ ($i = \overline{1, n}$) з множиною $\tilde{\mathbf{W}}_{\beta}$, який позначимо через $\tilde{\mathbf{W}}_{\beta} \cap \tilde{\mathbf{Z}}_{R_i}$:

$$\tilde{\mathbf{W}}_{\beta} \cap \tilde{\mathbf{Z}}_{R_i} = \left\{ r_i^t \mid \mu_{\tilde{\mathbf{W}}_{\beta} \cap \tilde{\mathbf{Z}}_{R_i}}(r_i^t) \right\}, \quad \mu_{\tilde{\mathbf{W}}_{\beta} \cap \tilde{\mathbf{Z}}_{R_i}} = \min(\mu_{\tilde{\mathbf{W}}_{\beta}}(r_i^t), \mu_{\tilde{\mathbf{Z}}_{R_i}}(r_i^t)). \quad (2.7)$$

Для подальшого дослідження розглянемо нечітку множину $\tilde{\mathbf{K}}_{\beta}$, задану на універсальній множині R_i , $i = \overline{1, n}$, яка має наступний вигляд:

$$\tilde{\mathbf{K}}_{\beta} = \left\{ (\mu_{\tilde{\mathbf{K}}_{\beta}}(R_i) / R_i) \right\}, \quad i = \overline{1, n}, \quad (2.8)$$

де $\mu_{\tilde{\mathbf{K}}_{\beta}}(R_i)$ - функція належності для нечіткої множини $\tilde{\mathbf{K}}_{\beta}$, $\beta = \overline{1, l}$.

Для того, щоб можна було виявляти існуючі флуктуації регіонів в часі, функція приналежності має бути чутливою до «міграції» регіонів між кластерами в динаміці, враховуючи роль вагових коефіцієнтів по роках.

Тому, виходячи з постановки задачі, визначимо функцію належності $\mu_{\tilde{W}_\beta}$ для нечітких множин \tilde{W}_β , $\beta = \overline{1, l}$ наступним чином:

$$\mu_{\tilde{W}_\beta}(r_i^t) = \frac{t_{\beta i}^\alpha}{\sum_{t=1}^T t^\alpha}, \quad (2.9)$$

де $t_{\beta i}$ - рік, в якому $r_i^t \in \tilde{W}_\beta$; α - параметр, за допомогою якого можна «настроювати» функцію належності для врахування ступеню застарілості даних як міри їх відхилення від кінцевого періоду дослідження. Для аналізу структури матриці \mathbf{P} за короткий інтервал часу рекомендується обирати значення α , близьке до 2, для довгих часових рядів доцільно задавати значення α , близьке до 1 [71, с. 311]. У нашому випадку часовий інтервал становить 14 років, що свідчить про необхідність присвоєння параметру α значення, близького до 2, тому експериментально було обрано, що $\alpha = 1,6$.

Функція належності для нечіткої множини \tilde{K}_β ($\beta = \overline{1, l}$) визначається наступним чином:

$$\mu_{\tilde{K}_\beta}(R_i) = \sum_{t_{\beta i}} \mu_{\tilde{W}_\beta \cap \tilde{Z}_{R_i}}(r_i^{t_{\beta i}}). \quad (2.10)$$

Тоді з урахуванням (2.9) функцію належності $\mu_{\tilde{K}_\beta}(R_i)$, $\beta = \overline{1, l}$ за ряд років можна подати у такому вигляді:

$$\mu_{\tilde{K}_\beta}(R_i) = \sum_{t=1}^T \delta_{it}^\beta \cdot t^a / \sum_{t=1}^T t^a, \quad \delta_{it}^\beta = \begin{cases} 1, & \text{якщо } r_{it} = \beta \\ 0, & \text{якщо } r_{it} \neq \beta \end{cases}, \quad \beta = \overline{1, 3}. \quad (2.11)$$

Таким чином, маючи результати розбиття регіонів на l кластерів за методом k-середніх, отримані для T років, ми отримали l нечітких підмножин $\tilde{K}_\beta = \left\{ (\mu_{\tilde{K}_\beta}(R_i) / R_i) \right\}$, $\beta = \overline{1, l}$ (l нечітких кластерів регіонів), де функція належності $\mu_{\tilde{K}_\beta}(R_i)$ визначається за формулою (2.11).

Розглянемо застосування запропонованої методики побудови динамічної кластерної моделі щодо аналізу регіональних особливостей у споживанні населенням України базових продуктів харчування.

Попередньо на основі статистичних даних за регіонами України за 2000-2013 рр. щодо середньодушових обсягів споживання базових продуктів харчування X_j ($j = \overline{1, 10}$ - номер базової групи продуктів харчування) за методом кластерного аналізу k -середніх регіони України було розбито на 3 кластери. Результати кластеризації наведено у табл. 2. 13, де представлено елементи r_i^t матриці \mathbf{P} (тобто номери кластерів, в які потрапляли регіони у період t , $t = \overline{1, 14}$). Тут періоду $t=1$ відповідає 2000 р., періоду $t=2$ – 2001 р., і т.д., періоду $t=14$ відповідає 2013 р. Як видно з таблиці 2. 13, за досліджуваний період практично для всіх регіонів у більшій або меншій мірі характерною була «міграція» між кластерами. Абсолютно стабільними протягом всіх 14 років дослідження виявились Дніпропетровська, Донецька, Київська області, що завжди потрапляли до 1-го кластеру та Івано-Франківська, Львівська, Тернопільська і Хмельницька області, що завжди входили до 3-го кластеру. Натомість Вінницька, Кіровоградська, Полтавська та Харківська області за досліджуваний період потрапляли у різні роки до всіх трьох кластерів.

Для врахування змін складу кластерів, побудованих для кожного року при вирішенні задачі у статистиці, було побудовано динамічну кластерну модель. Для цього за формулою (2. 11) для кожного регіону R_i розраховувались значення функцій належності $\mu_{\tilde{\kappa}_\beta}(R_i)$ регіонів нечітким кластерам β . Отримані результати представлено у табл. 2. 16.

Як видно з табл. 2.16, найвищий ступінь належності до першого кластеру отримали Дніпропетровська, Донецька та Київська області, досить високим він є для АР Крим (0,883), Запорізької (0,883) та Одеської (0,815) областей. Найвищий ступінь належності до третього кластеру отримано для Івано-Франківської, Львівської, Тернопільської та Хмельницької областей,

високий – для Сумської (0, 763), Житомирської (0,826), Волинської (0,865), Закарпатської (0,865) та Рівненської (0,865) областей. Найвищий ступінь належності до другого кластеру не отримав жоден регіон, високий ступінь належності отримали Херсонська (0,834), Миколаївська (0,665), Луганська (0,71), Полтавська (0,68), Черкаська (0,718) та Вінницька (0,697) області.

Таблиця 2.16

Функції належності регіонів R_i нечітким кластерам β

Регіон	$\mu_{\tilde{K}_1}(R_i)$	$\mu_{\tilde{K}_2}(R_i)$	$\mu_{\tilde{K}_3}(R_i)$
Дніпропетровська	1	0	0
Донецька	1	0	0
Київська	1	0	0
АР Крим	0,883	0,117	0
Запорізька	0,883	0,117	0
Одеська	0,815	0,185	0
Харківська	0,541	0,326	0,133
Миколаївська	0,335	0,665	0
Луганська	0,29	0,71	0
Полтавська	0,29	0,68	0,031
Черкаська	0,282	0,718	0
Вінницька	0,282	0,697	0,021
Кіровоградська	0,206	0,54	0,254
Херсонська	0,166	0,834	0
Чернігівська	0	0,523	0,477
Чернівецька	0	0,449	0,551
Сумська	0	0,237	0,763
Житомирська	0	0,174	0,826
Волинська	0	0,135	0,865
Закарпатська	0	0,135	0,865
Рівненська	0	0,135	0,865
Івано-Франківська	0	0	1
Львівська	0	0	1
Тернопільська	0	0	1
Хмельницька	0	0	1

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Отже, як бачимо, застосування динамічної моделі кластерного аналізу дозволяє узагальнювати результати кластеризації за весь період дослідження та робити більш змістовні висновки щодо приналежності регіонів до кожного кластеру.

2.4. Регресійний аналіз факторів, що обумовлюють регіональні особливості споживання базових продуктів харчування

У двох попередніх пунктах дисертаційної роботи було встановлено, що регіони України поділяються на 3 групи (кластери), кожна з яких характеризується певними особливостями у обсягах та структурі споживання продуктів харчування. З метою аналізу факторів, що обумовлюють регіональні особливості у рівнях споживання базових продуктів харчування було побудовано низку регресійних рівнянь, що описують залежність обсягів споживання базових продуктів харчування від обсягів їх виробництва та доходів населення. Вибір даних показників у якості пояснюючих в регресійних моделях визначається тим, що традиційно у дослідженнях продовольчої безпеки виокремлюють дві групи показників, які мають найбільший вплив на обсяг та структуру споживання (попит): перша група показників характеризує пропозицію продуктів харчування (рівень їх виробництва), друга група – платоспроможний попит населення (рівень доходів). Тому для виявлення основних факторів впливу на рівень споживання населенням базових продуктів харчування у виокремлених кластерах було розглянуто наступні величини: середньодушові обсяги виробництва основних видів сільськогосподарської продукції на рік - м'яса у забійній вазі (V_1 , кг), молока (V_2 , кг), яєць (V_3 , штук), зернових (V_4 , кг), картоплі (V_5 , кг), овочів (V_6 , кг), плодів, ягід та винограду (V_7 , кг), риби та інших водних живих ресурсів (V_8 , кг), цукрових буряків фабричних (V_9 , кг), соняшнику (V_{10} , кг); середньодушові обсяги наявного доходу населення у розрахунку на 1 особу на рік (D , грн.). Зазначимо, що величину наявного доходу населення було перераховано у постійних цінах 2000 року.

Дослідження проводилось на основі даних Державної служби статистики України [79-81].

Попередньо було розглянуто наступні нечіткі множини:

$$\tilde{X}_{jt}^{\beta} = \left\{ (\mu_{\tilde{X}_{jt}^{\beta}}(X_{jit}) / X_{jit}) \right\}, \tilde{V}_{jt}^{\beta} = \left\{ (\mu_{\tilde{V}_{jt}^{\beta}}(V_{jit}) / V_{jit}) \right\}, \tilde{D}_t^{\beta} = \left\{ (\mu_{\tilde{D}_t^{\beta}}(D_{it}) / D_{it}) \right\}, i = \overline{1, n},$$

де X_{jit} – середньодушові обсяги споживання j -того ($j = \overline{1, 10}$) базового продукту харчування у регіоні i ($i = \overline{1, n}$) у період t ($t = \overline{1, T}$); Y_{jit} – середньодушові обсяги виробництва j -того ($j = \overline{1, 10}$) виду сільськогосподарської продукції у регіоні i ($i = \overline{1, n}$) у період t ($t = \overline{1, T}$); D_{it} – середньодушові величини наявного доходу населення у регіоні i ($i = \overline{1, n}$) у період t ($t = \overline{1, T}$); $\mu_{\tilde{X}_{jt}^{\beta}}(X_{jit})$, $\mu_{\tilde{V}_{jt}^{\beta}}(V_{jit})$, $\mu_{\tilde{D}_t^{\beta}}(D_{it})$ – функції належності для нечітких множин \tilde{X}_{jt}^{β} , \tilde{V}_{jt}^{β} та \tilde{D}_t^{β} які можна представити наступним чином:

$$\mu_{\tilde{X}_{jt}^{\beta}}(X_{jit}) = \mu_{\tilde{V}_{jt}^{\beta}}(V_{jit}) = \mu_{\tilde{D}_t^{\beta}}(D_{it}) = \mu_{\tilde{K}_{\beta}}(R_i). \quad (2.12)$$

Центри тяжіння розглянутих нечітких множин (аналог середніх значень показників у чітких кластерах) розраховуються за формулою:

$$X_{jt}^{u\beta} = \frac{\sum_{i=1}^n X_{jit} \cdot \mu_{\tilde{K}_{\beta}}(R_i)}{\sum_{i=1}^n \mu_{\tilde{K}_{\beta}}(R_i)}, V_{jt}^{u\beta} = \frac{\sum_{i=1}^n V_{jit} \cdot \mu_{\tilde{K}_{\beta}}(R_i)}{\sum_{i=1}^n \mu_{\tilde{K}_{\beta}}(R_i)}, D_t^{u\beta} = \frac{\sum_{i=1}^n D_{it} \cdot \mu_{\tilde{K}_{\beta}}(R_i)}{\sum_{i=1}^n \mu_{\tilde{K}_{\beta}}(R_i)}. \quad (2.13)$$

Динаміку центрів тяжіння середньодушових обсягів споживання базових продуктів харчування за нечіткими кластерами представлено на рис. 2. 8.

Порівнюючи графіки на рис.2. 7 та рис.2. 8, можна побачити, що у другому випадку, коли розрахунки виконувались за динамічною кластерною моделлю, середні за кластерами обсяги споживання харчових продуктів розрізняються більш чітко, особливо це стосується споживання молока та картоплі.

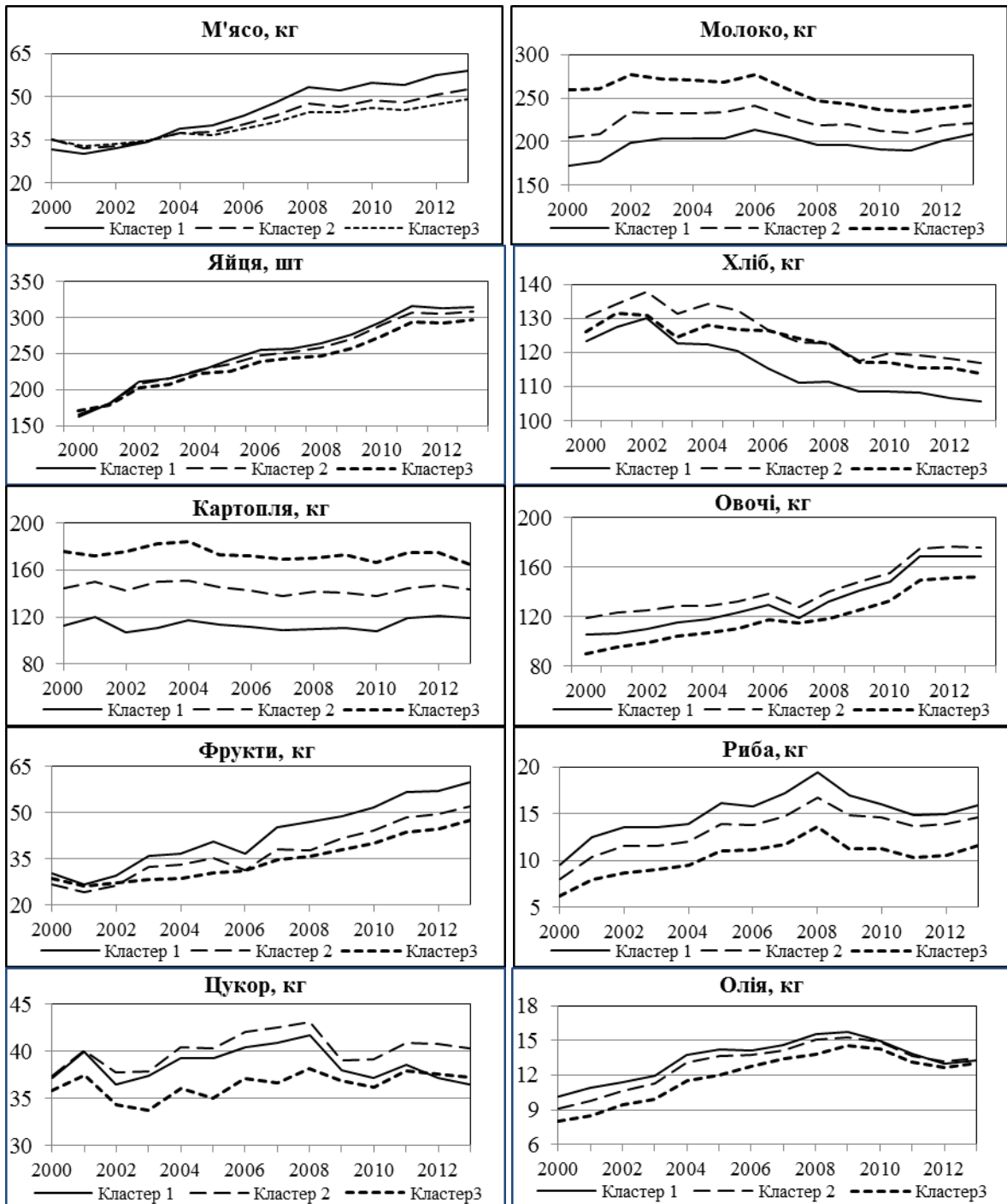


Рис. 2. 8. Середні за нечіткими кластерами значення обсягів споживання базових продуктів харчування

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Динаміку центрів тяжіння значень середньодушових обсягів виробництва основних видів продовольства у 2000-2013 рр. показано на рис. 2. 9.

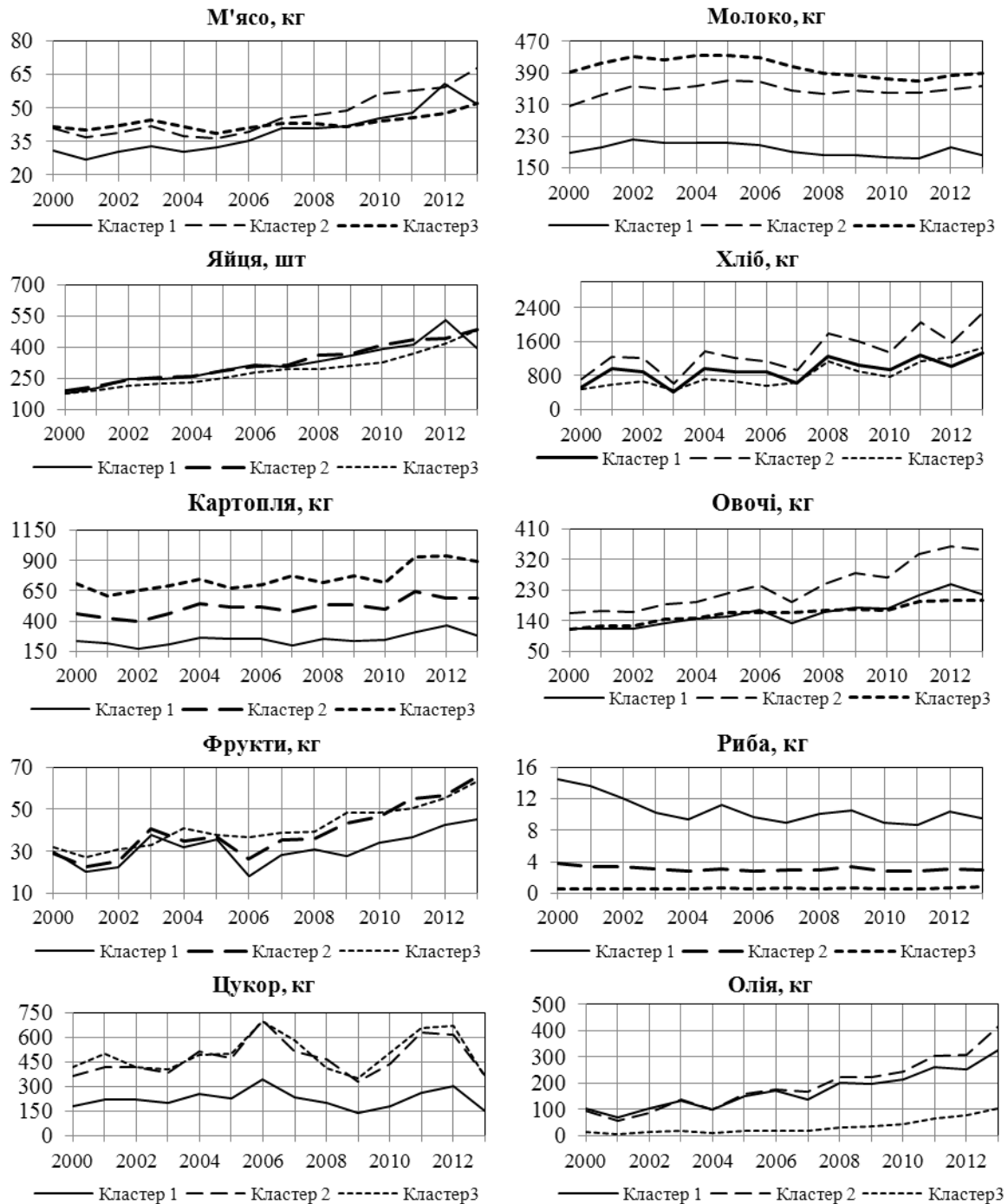


Рис 2. 9. Динаміка центрів тяжіння значень середньодушових обсягів виробництва основних видів продовольства у 2000-2013 роках

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [81]

Як видно з рис. 2.9, кластер 1 не вирізняється високими обсягами виробництва продовольства, виключення становлять найвищі обсяги вилову риби, також на достатньо високому рівні тут знаходяться обсяги виробництва

яець та соняшнику. Кластер 2 займає лідируючі позиції за обсягами виробництва майже всіх груп продовольства (за виключенням молока, картоплі та риби). Кластер 3 характеризується найвищим рівнем виробництва картоплі, на досить високому рівні знаходиться тут виробництво молока та фруктів.

Динаміку центрів тяжіння значень середньодушових обсягів наявного доходу подано на рис 2. 10. Також для більш повної характеристики економічної доступності продовольства для населення на рис. 2. 10 наведено динаміку середньомісячної заробітної плати працівників у розрахунку на 1 особу на місяць. Центри тяжіння показника середньомісячної заробітної плати розраховувались аналогічно до показників виробництва та доходів. Даний показник не включено до регресійних моделей через високу кореляцію з показником доходів населення.

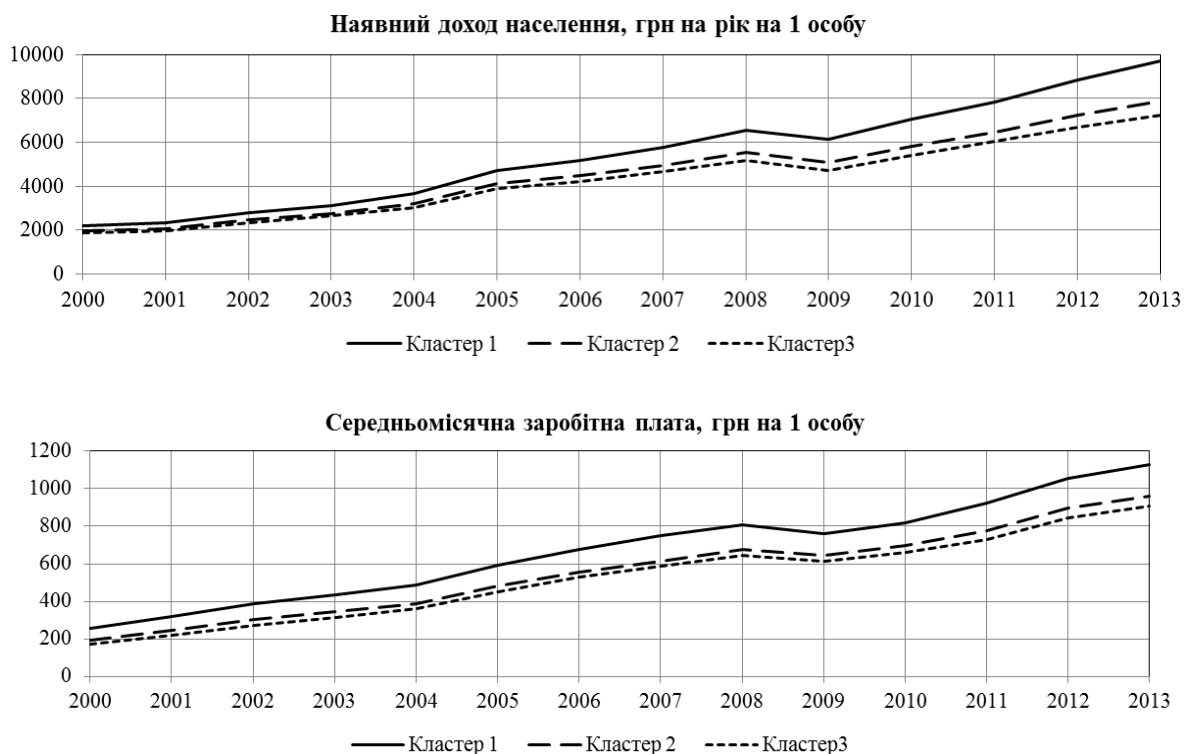


Рис 2. 10. Динаміка центрів тяжіння середньодушових обсягів наявного доходу населення та середньомісячної заробітної плати працівників у 2000-2013 роках

Джерело: сформовано автором самостійно на основі [80]

Аналіз рис 2. 10 дозволяє зробити висновок, що протягом всього періоду дослідження кластер 1 характеризувався найвищими рівнями доходів та заробітної плати. У кластері 2 доходи населення та заробітна плата є дещо вищими порівняно з третім кластером, проте спостерігається їх суттєве відставання від аналогічних показників в першому кластері. Кластер 3 характеризувався найнижчими середньодушовими наявними доходами та заробітною платою на протязі всього досліджуваного періоду.

На рис. 2. 11 представлено динаміку центрів тяжіння значень середньодушових обсягів товарообороту продовольчих товарів та імпорту і експорту продовольчих товарів у 2008-2013 рр. Дані групи показників через відсутність достовірної статистичної інформації для 2000-2007 рр. не включені в економетричні моделі, проте аналіз їх середніх значень за отриманими кластерами дозволяє більш ґрунтовно охарактеризувати кожен із отриманих кластерів.

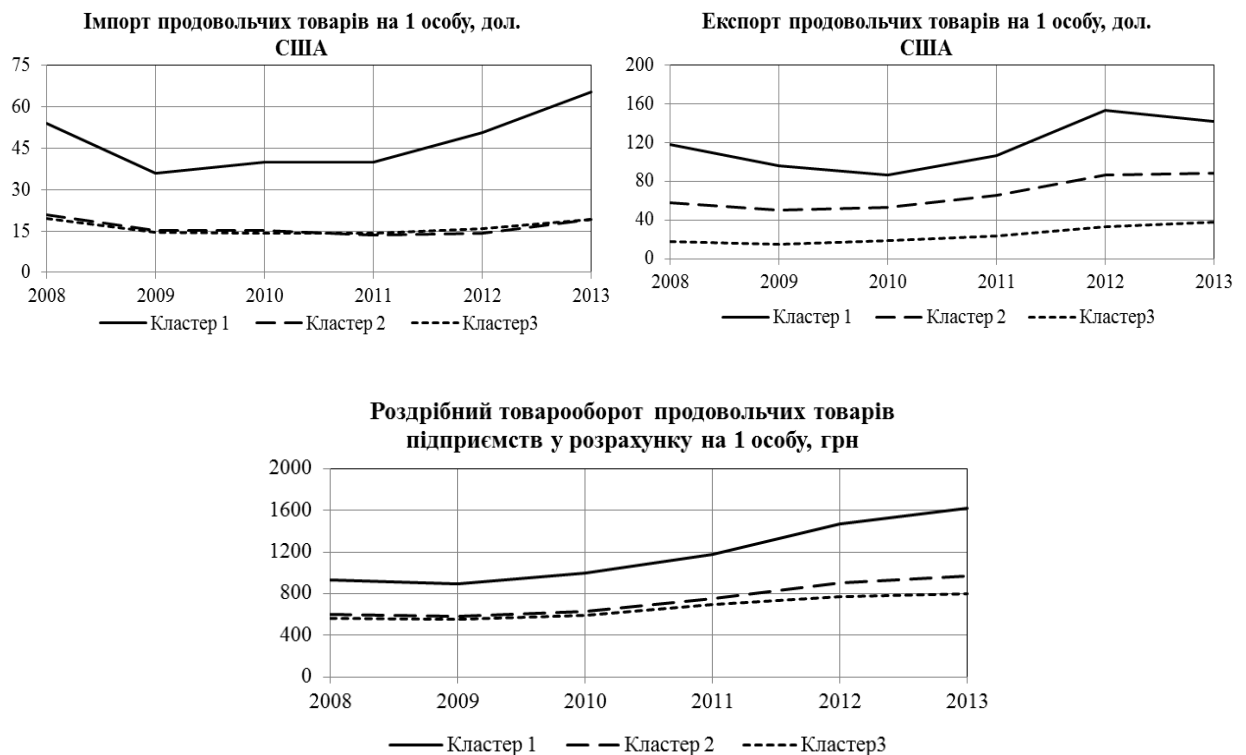


Рис 2. 11. Центри тяжіння середньодушових обсягів імпорту, експорту та роздрібного товарообороту продовольчих товарів та у 2008-2013 роках

Джерело: сформовано автором самостійно на основі [80]

Аналіз графіків на рис. 2. 11 демонструє, що перший кластер характеризується високими обсягами експорту та імпорту продовольчих товарів у розрахунку на 1 особу, які у 2-3 рази перевищують середні значення відповідних показників у кластерах 2 і 3, аналогічна ситуація спостерігається і для показника роздрібного товарообороту продовольчих товарів у розрахунку на 1 особу. Це дозволяє зробити припущення про те, що в першому кластері потреба населення у харчових продуктах задовольняється, значною мірою, за рахунок імпорту.

Для визначення впливу розглянутих факторів на обсяги та структуру споживання базових продуктів харчування спочатку для кожного кластеру було розглянуто залежності між обсягами споживання базових продуктів харчування $X_{jt}^{u\beta}$ ($j = \overline{1, 10}$ - номер базової групи продуктів харчування, $t = \overline{1, 14}$ - номер періоду ($t = 1$ відповідає 2000 року), $\beta = \overline{1, 3}$ - номер кластеру, до якого потрапив регіон i у період t) від обсягів їх виробництва $V_{jt}^{u\beta}$ та від доходів населення $D_t^{u\beta}$:

$$\ln(X_{jt}^{u\beta}) = a_0 + a_1 \cdot \ln(V_{jt}^{u\beta}) + \varepsilon_{jt}, \quad (2.14)$$

$$\ln(X_{jt}^{u\beta}) = a_0 + a_1 \cdot \ln(D_t^{u\beta}) + \varepsilon_{jt}. \quad (2.15)$$

Зазначимо, що використання логарифмованих величин дозволяє інтерпретувати оцінки параметрів економетричної моделі як оцінки еластичності споживання по виробництву та доходу.

Оцінювання економетричних моделей виконувалось за методом найменших квадратів (МНК) за допомогою статистичного програмного пакета «Gretl», при цьому здійснювалась перевірка моделей на наявність автокореляції залишків. У разі виявлення явища автокореляції побудована модель коригувалась на основі процедури Кохрейна-Орката, алгоритм проведення якої детально подано в [124, с. 222-225].

Результати оцінювання моделей (2. 14) і (2. 15) подано відповідно у табл. 2. 17 та 2. 18, де для трьох кластерів наведено значення параметру a_1 , рівень його значимості та величину коефіцієнта детермінації R^2 .

Таблиця 2. 17.

Результати оцінювання регресійних моделей залежності обсягів споживання базових продуктів харчування від обсягів їх виробництва

Базові продукти харчування	Кластер 1			Кластер 2			Кластер 3		
	a_1	p -рівень	R^2	a_1	p -рівень	R^2	a_1	p -рівень	R^2
м'ясо	0,17	0,23	0,13	0,30	0,08	0,22	0,31	0,21	0,13
молоко	0,27	0,08	0,23	1,06	0,00	0,56	0,99	0,00	0,89
яйця	0,68	0,00	0,94	0,66	0,00	0,97	0,24	0,07	0,25
хліб	0,04	0,01	0,46	-0,09	0,03	0,33	-0,10	0,00	0,57
картопля	0,16	0,01	0,49	0,16	0,05	0,29	-0,04	0,59	0,02
овочі	0,67	0,00	0,95	0,34	0,00	0,75	0,31	0,07	0,26
фрукти	0,27	0,00	0,83	0,41	0,00	0,91	0,21	0,12	0,19
риба	-0,76	0,01	0,49	-1,53	0,01	0,49	0,13	0,55	0,03
цукор	0,06	0,19	0,15	0,10	0,04	0,32	0,05	0,26	0,12
олія	-0,04	0,37	0,08	-0,03	0,46	0,05	-0,05	0,17	0,16

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79, 81]

На основі аналізу табл. 2. 17 можна зробити наступні висновки. У першому кластері найтісніший зв'язок між рівнями виробництва та споживання отримано для таких продуктів харчування як яйця, овочі та фрукти. Аналіз параметрів розрахованих моделей дозволяє сказати, що найбільший вплив виробництва на зміну рівнів споживання отримано для яєць та овочів – при збільшенні виробництва яєць на 1% їх споживання зростає на 0,68%, при збільшенні виробництва овочів – на 0,67%. Не виявлено значимого впливу обсягів виробництва цукру та олії на рівень їх споживання. У другому кластері, що представляє регіони із потужним агропромисловим комплексом, практично за всіма видами продовольчих груп отримано суттєву залежність рівнів споживання від рівнів виробництва.

Найбільший приріст рівнів споживання при збільшенні виробництва на 1% виявлено для м'яса, яєць, овочів та фруктів (на 0,42%, 0,37%, 0,34% та 0,43% відповідно). Виключення становить олія: залежність між виробництвом та споживанням даного продукту відсутня. Для третього кластеру виявлено суттєву залежність споживання молока, яєць, хлібу та овочів від рівнів їх виробництва. При збільшенні рівнів виробництва на 1% найбільше зростання обсягів споживання спостерігається в таких продовольчих групах як молоко (на 0,99%), яйця (на 0,24%), овочі (на 0,31%).

Таблиця 2. 18.

Результати оцінювання регресійних моделей залежності обсягів споживання базових продуктів харчування від обсягу наявного доходу населення

Базові продукти харчування	Кластер 1			Кластер 2			Кластер 3		
	a_1	p -рівень	R^2	a_1	p -рівень	R^2	a_1	p -рівень	R^2
м'ясо	0,45	0,00	0,95	0,42	0,00	0,95	0,35	0,00	0,95
молоко	-0,02	0,77	0,01	-0,12	0,09	0,21	-0,18	0,00	0,51
яйця	0,40	0,00	0,97	0,37	0,00	0,96	0,33	0,00	0,94
хліб	-0,13	0,00	0,86	-0,14	0,00	0,77	-0,12	0,00	0,73
картопля	0,01	0,59	0,02	-0,02	0,16	0,16	-0,03	0,08	0,24
овочі	0,36	0,00	0,66	0,34	0,00	0,53	0,41	0,00	0,79
фрукти	0,49	0,00	0,92	0,43	0,00	0,84	0,55	0,00	0,90
риба	0,09	0,35	0,09	0,20	0,05	0,26	0,23	0,12	0,18
цукор	-0,02	0,59	0,03	0,05	0,02	0,37	0,04	0,06	0,26
олія	-0,17	0,31	0,09	-0,20	0,19	0,13	-0,27	0,03	0,34

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79, 80]

Аналіз результатів табл. 2. 18 дозволяє зробити наступні висновки. Для всіх трьох кластерів виявлено суттєву прямопропорційну залежність обсягів споживання м'яса, яєць, овочів та фруктів від величини доходу. Збільшення величини доходів найбільше впливає на обсяги споживання м'яса та фруктів і при зростанні на 1% призводить до зростання споживання м'яса на 0,45%, 0,42% та 0,35% та споживання фруктів на 0,49%, 0,43% та 0,55% в кожному

кластері відповідно. Також виявлено значимий обернено пропорційний вплив величини доходів на рівень споживання хлібних продуктів: у всіх трьох кластерах збільшення величини доходу веде до зниження обсягів споживання хлібу на 0,13%, 0,14% та 0,12% відповідно. Це можна пояснити тим, що споживання хлібних продуктів (що традиційно є дешевими) наразі знаходиться на досить високому рівні і зі збільшенням доходів населення поступово переходить на більш дорогі види продовольства, зменшуючи обсяги споживання хлібу. В другому та третьому кластерах було встановлено існування оберненої залежності споживання молока від розміру доходів.

Також було побудовано двофакторні моделі регресії, в яких розглянуто одночасний вплив на обсяги споживання базових продуктів харчування показників обсягів виробництва відповідного продукту харчування та наявного доходу населення:

$$\ln(X_{jt}^{ub}) = a_0 + a_1 \cdot \ln(V_{jt}^{ub}) + a_2 \cdot \ln(D_t^{ub}) + \varepsilon_{jt}. \quad (2.16)$$

Результати оцінювання цих моделей представлені у табл. 2. 19, де наведено отримані значення параметрів a_1 , a_2 (в дужках наведено рівень їх значимості) та розрахункові значення F-статистики (в дужках наведено рівень її значимості).

При дослідженні одночасного впливу виробництва та доходів на обсяги споживання продуктів харчування отримано результати, які в цілому узгоджуються з результатами, що отримані для одно факторних регресійних рівнянь. Проведений аналіз показав, що споживання таких відносно дорогих продуктів харчування як м'ясо та фрукти, а також яєць в усіх трьох кластерах значимо додатно залежить від доходів населення: збільшення середньодушового наявного доходу приводить до збільшення обсягів споживання даних продуктів. При цьому не отримано значимого впливу на обсяги споживання м'яса обсягів його виробництва. Крім того, виявлено, що на рівень споживання молока, яєць, картоплі та фруктів у всіх кластерах одночасно впливають і збільшення обсягів їх виробництва, і збільшення

доходів населення, причому збільшення доходів населення призводить до зниження рівнів споживання картоплі. Окрім картоплі обернений значимий зв'язок між обсягами споживання та доходами отримано для хлібу та хлібних продуктів у першому та другому кластерах. Це можна пояснити тим, що споживання хлібу та картоплі наразі вже знаходиться на досить високому рівні, тому зі зростанням доходів населення переходить на споживання більш дорогих видів продовольства, скорочуючи обсяги споживання хліба і картоплі.

Таблиця 2. 19.

**Результати оцінювання двофакторних регресійних моделей
споживання базових продуктів харчування**

Базові продукти харчування	Кластер 1			Кластер 2			Кластер 3		
	a_1	a_2	F-статистика	a_1	a_2	F-статистика	a_1	a_2	F-статистика
м'ясо	0,02 (0,90)	0,50 (0,00)	119,1 (0,00)	0,13 (0,20)	0,35 (0,00)	124,47 (0,00)	0,18 (0,34)	0,32 (0,00)	67,60 (0,00)
молоко	0,57 (0,00)	0,11 (0,00)	14,77 (0,00)	1,07 (0,00)	-0,04 (0,02)	23,33 (0,00)	0,88 (0,00)	-0,03 (0,02)	83,71 (0,00)
яйця	0,23 (0,06)	0,27 (0,00)	243,12 (0,00)	0,35 (0,01)	0,18 (0,02)	271,61 (0,00)	0,30 (0,01)	0,17 (0,01)	158,28 (0,00)
хліб	0,03 (0,09)	-0,16 (0,00)	51,43 (0,00)	0,02 (0,23)	-0,16 (0,00)	16,92 (0,00)	-0,06 (0,19)	-0,04 (0,17)	9,90 (0,00)
картопля	0,23 (0,00)	-0,04 (0,08)	8,82 (0,01)	0,16 (0,07)	-0,05 (0,03)	3,37 (0,07)	0,23 (0,00)	-0,15 (0,00)	15,65 (0,00)
овочі	0,38 (0,00)	0,18 (0,03)	33,8 (0,00)	0,38 (0,00)	0,09 (0,25)	27,42 (0,00)	0,53 (0,05)	0,20 (0,12)	19,49 (0,00)
фрукти	0,26 (0,00)	0,42 (0,00)	182,29 (0,00)	0,39 (0,00)	0,29 (0,00)	572,70 (0,00)	0,34 (0,00)	0,38 (0,00)	87,48 (0,00)
риба	0,34 (0,12)	0,08 (0,40)	1,69 (0,22)	0,16 (0,56)	0,20 (0,06)	2,42 (0,14)	0,04 (0,86)	0,23 (0,18)	1,29 (0,31)
цукор	0,06 (0,24)	-0,02 (0,72)	0,96 (0,35)	0,09 (0,05)	0,04 (0,07)	7,24 (0,01)	0,04 (0,41)	0,03 (0,11)	2,44 (0,13)
олія	-0,03 (0,58)	-0,13 (0,51)	0,72 (0,41)	-0,03 (0,39)	-0,21 (0,20)	1,32 (0,31)	-0,06 (0,04)	-0,28 (0,01)	6,13 (0,02)

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79-81]

У першому та третьому кластерах не встановлено значимого впливу рівнів виробництва та доходів на споживання риби та цукру, а в першому та другому – на споживання олії.

Зазначимо, що невелика кількість спостережень не дозволяє у даному випадку будувати більш складні економетричні моделі. Крім того, як вже було зазначено, за відсутності даних для експорту та імпорту продовольчих товарів за 2000-2007 рр., також не можна розглянути ці показники в якості факторів економетричних моделей.

Висновки до розділу 2

У другому розділі було здійснено дослідження динаміки регіональних особливостей у споживанні базових продуктів харчування населенням України та виконано аналіз факторів, що обумовлюють існування даних особливостей.

Попереднім етапом аналізу було дослідження регіонів України на предмет існування міжрегіональних відмінностей у рівнях споживання базових продуктів харчування на підґрунті теорії конвергенції. Існування міжрегіональних відмінностей перевірялось за допомогою показників σ - та β -конвергенції. Проведений аналіз дозволив встановити наявність явищ конвергенції, тобто поступового зменшення міжрегіональної диференціації у рівнях споживання всіх груп базових продуктів харчування за виключенням цукру. Зважаючи на наявність обох видів конвергенції, можна сказати, що для регіонів України характерним є як поступове зближення регіональних рівнів споживання базових продуктів харчування (σ -конвергенція), так і скорочення розриву між регіонами з максимальними та мінімальними обсягами споживання продуктів харчування (β -конвергенція). Найбільші вирівнювання у рівнях споживання за досліджуваний період характерні для

таких груп продовольства як м'ясо, яйця, хліб, плоди, ягоди та олія, зовсім незначного вирівнювання у споживанні між регіонами зазнали такі продовольчі групи як картопля та риба, для решти базових груп продовольства темпи конвергенції можна назвати середніми. Конвергенція споживання продуктів харчування в регіонах України у значній мірі спричинена зростанням виробництва зерна та соняшникової олії за останні 10 років. Збільшення пропозиції хлібопродуктів та олії дозволило стабілізувати ціни на ці продукти та дещо вирівняти обсяги споживання в різних регіонах України. Разом з тим, незважаючи на процес поступового вирівнювання міжрегіональних відмінностей, наразі регіони України ще й досі характеризуються суттєвими розбіжностями у рівнях споживання базових продуктів харчування.

З метою виявлення регіональних особливостей у споживанні продуктів харчування населенням України було проведено процедуру кластеризації регіонів України на основі даних щодо середньодушових обсягів споживання базових продуктів харчування за 2000-2013 роки. Аналіз динаміки регіональних особливостей у споживанні продуктів харчування за даними по регіонам України на підґрунті методу кластерного аналізу k-середніх дозволив виокремити досить стійкі у часі групи регіонів, тісно пов'язані з їх географією та соціально-економічним розвитком. Результати як одновимірного так і багатовимірного дисперсійного аналізу дозволяють зробити висновок про задовільну якість розбиття регіонів на 3 кластери.

У даному випадку, коли групи регіонів, отримані за методами кластерного аналізу, відображають реально існуючі соціально-економічні і культурно-історичні особливості розвитку регіонів у групах, кластери є стійкими у часі і можуть розглядатися як нечіткі множини, зміни складу яких обумовлені розпливчастістю їх меж. У цьому разі доцільним є застосування у дослідженні теорії нечітких множин. З цією метою було розроблено динамічні кластерні моделі, які дозволяють враховувати зміни складу кластерів, отриманих у ході вирішення задачі кластеризації в статистиці.

Побудова моделей ґрунтується на застосуванні кластерного аналізу у статистиці окремо для кожного року та узагальнені отриманих результатів за допомогою теорії нечітких множин.

Розроблену методику застосовано щодо аналізу регіональних особливостей у споживанні населенням України базових продуктів харчування. Аналіз динаміки центрів отриманих нечітких кластерів показав, що порівняно з випадком чітких кластерів, отриманих у результаті вирішення задачі в статистиці, середні обсяги споживання за нечіткими кластерами розрізняються більш чітко, особливо це стосується споживання молока та картоплі.

Дослідження особливостей споживання харчових продуктів у виокремлених кластерах показало, що протягом майже усього періоду спостереження кластер 1 характеризувався найбільшими обсягами споживання м'яса та риби і найнижчими – молока, кластер 3, навпаки, характеризувався найнижчими обсягами споживання м'яса і риби і найвищими – молока. Що стосується споживання продуктів з високим вмістом вуглеводів, то у кластері 3 мали місце найвищі обсяги споживання картоплі та високі значення обсягів споживання хлібних продуктів, водночас найвищі обсяги споживання фруктів спостерігались у кластері 1, а овочів – у кластері 3. Кластер 2, як правило, за рівнями споживання продуктів харчування займав проміжне становище, за виключенням овочів, рівень споживання яких у кластері є найвищим з-поміж отриманих кластерів.

Аналіз факторів, що обумовлюють регіональні особливості у рівнях споживання базових продуктів харчування, було здійснено із застосуванням методів регресійного аналізу. Оцінювання регресійних моделей здійснювалось на основі середніх за кластерами значень показників. При виборі пояснюючих чинників економетричних моделей враховувалось, що традиційно у дослідженнях продовольчої безпеки виокремлюють групу показників, що характеризують пропозицію продовольчих товарів, та групу показників, що характеризують попит на них. До першої групи чинників

можна, зокрема, віднести обсяги виробництва основних видів сільськогосподарської продукції, до другої – наявні доходи населення.

Дослідження динаміки показників, що були обрані у якості пояснюючих факторів в моделях, дозволив зробити наступні висновки. Протягом усього досліджуваного періоду кластер 1 характеризується найвищим рівнем доходів населення. Кластер 2 займав лідируючі позиції за обсягами виробництва майже всіх груп продовольства. Кластер 3 характеризувався найвищим рівнем виробництва картоплі, на досить високому рівні знаходилось тут виробництво молока та фруктів. Разом з тим середньодушовий наявний дохід в цьому кластері був найнижчим. Аналіз даних за 2008-2013 рр. показав, що перший кластер характеризується найвищими середньодушовими обсягами експорту, імпорту та товарообороту продовольчих товарів.

Побудовано двофакторні моделі регресії, в яких розглянуто одночасний вплив на обсяги споживання базових продуктів харчування обсягів виробництва відповідного продукту харчування та наявного доходу населення. Результати проведеного регресійного аналізу показали, що споживання населенням регіонів України відносно дорогих харчових продуктів, зокрема м'яса, додатно залежить від наявних доходів населення, в той час як споживання хліба та картоплі має від'ємний зв'язок з доходами населення. Отримано, що у кластері 1, який включає промислово розвинені регіони, провідним є вплив обсягів наявних доходів на рівень споживання продуктів харчування. У кластері 2, який сформували регіони із потужним агропромисловим комплексом, навпаки спостерігається значний вплив обсягів виробництва на обсяги споживання харчових продуктів. У кластері 3, до якого увійшли менш розвинені регіони із найнижчим рівнем доходів населення, отримано значиму залежність споживання від наявних доходів практично для всіх базових груп продуктів харчування.

Основні результати розділу 2 опубліковані у наукових працях автора [123, 125-131].

РОЗДІЛ 3

МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

3.1. Побудова узагальненого показника рівня продовольчої безпеки регіону на основі процедури індивідуального рейтингування

Для побудови узагальненого показника рівня продовольчої безпеки та здійснення на його основі процедури рейтингування регіонів України було використано дані щодо обсягів споживання базових продуктів харчування, які відносяться до індикаторів вищого рівня та являються найбільш інформативними за своїм змістом. Для оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України середньодушові обсяги споживання базових продуктів харчування було порівняно з їх раціональними нормами, які встановлюються центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я та являються науково-обґрунтованими обсягами споживання основних харчових продуктів, що відповідають сучасним вимогам раціонального харчування та є необхідними для забезпечення повноцінного активного і здорового життя [10]. Величини раціональних норм споживання базових продуктів харчування було наведено в п. 1. 1 дисертаційної роботи. У табл. 3. 1 наведено середньодушові обсяги споживання базових продуктів харчування в регіонах України по відношенню до їх раціональних норм (відносні обсяги споживання): мінімальні, середні, та максимальні за регіонами.

Таблиця 3. 1

**Обсяги споживання базових продуктів харчування в регіонах України
відносно раціональних норм, %**

Базові продукти харчування	Відношення обсягів споживання до раціональних норм					
	мінімальних обсягів за регіонами		середніх обсягів за регіонами		максимальних обсягів за регіонами	
	2000 рік	2013 рік	2000 рік	2013 рік	2000 рік	2013 рік
М'ясо	29	53	43	67	52	91
Молоко	32	49	57	59	78	71
Яйця, штук	41	92	57	105	76	117
Хліб	101	87	125	111	156	124
Картопля	64	82	118	116	162	153
Овочі	42	77	64	102	109	125
Фрукти	16	45	32	59	61	84
Риба	25	43	39	69	56	101
Цукор	85	82	97	100	107	132
Олія	55	91	70	102	87	118

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Як показує аналіз табл. 3. 1, середньодушові обсяги споживання таких продуктів харчування як м'ясо, молоко та фрукти не досягають раціональних норм навіть в регіонах з максимальними обсягами споживання даних продуктів, а середньодушові обсяги споживання риби у 2013 р. в середньому за регіонами склали лише 69% від раціональних норм. Мінімальні за регіонами України середньодушові обсяги споживання продуктів усіх продовольчих груп у 2013 р. були меншими за раціональні. Таким чином, хоча за розглядуваний період часу з 2000 по 2013 рр. обсяги споживання базових продуктів харчування суттєво підвищились, проте залишилась певна незбалансованість структури споживання внаслідок непропорційно високого рівня споживання продуктів харчування, що є основними постачальниками енергії та вуглеводів (хліб, картопля, олія) на фоні пониженого споживання продуктів з високим вмістом білків та жирів (м'ясо, молоко, риба). Така ситуація є типовою для країн з недостатньо високим рівнем доходів, коли

населення задовольняє потреби в харчуванні переважно за рахунок дешевих продовольчих товарів, економлячи на традиційно дорогих продуктах.

Для більш ґрунтовного аналізу доцільним є порівняння обсягів споживання базових продуктів харчування із критичними обсягами споживання, що відповідають мінімальним нормам. Споживання продовольства в обсягах, що є нижчими за ці норми, призводить до зниження фізичної та розумової активності людини, може спричиняти погіршення здоров'я та викликати аліментарно-залежні захворювання [3]. Величини мінімальних норм споживання продуктів харчування було наведено в п. 1. 1 дисертаційної роботи. У табл. 3. 2 наведено мінімальні, максимальні та середні за регіонами середньодушові обсяги споживання базових продуктів харчування по відношенню до мінімальних норм харчування.

Таблиця 3. 2

**Обсяги споживання базових продуктів харчування в регіонах України
відносно мінімальних норм, %**

Базові продукти харчування	Відношення обсягів споживання до мінімальних норм					
	мінімальних обсягів за регіонами		середніх обсягів за регіонами		максимальних обсягів за регіонами	
	2000 рік	2013 рік	2000 рік	2013 рік	2000 рік	2013 рік
М'ясо	44	82	66	102	80	140
Молоко	36	55	63	66	87	79
Яйця, штук	52	116	72	132	96	147
Хліб	109	94	134	119	168	133
Картопля	82	105	153	150	209	198
Овочі	65	119	99	157	167	192
Фрукти	21	59	42	78	81	112
Риба	42	71	65	116	93	168
Цукор	101	97	115	119	128	156
Олія	89	148	113	166	141	193

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Як бачимо з табл. 3. 2, незважаючи на значне зростання відносних обсягів споживання всіх груп продуктів харчування (за виключенням хлібу)

протягом 14 років, у 2013 р. середньодушові обсяги споживання молока та фруктів в середньому за регіонами України не досягали навіть мінімальних норм. У регіонах же з мінімальними середньодушовими обсягами споживання окремих харчових продуктів суттєво не досягали мінімальних норм обсяги споживання м'яса (82%), молока (55%), фруктів (59%) та риби (71%).

Також порівнюємо фактичні обсяги споживання вибраних груп основних поживних речовин – білків, жирів, вуглеводів та енергії – що є складовими компонентами продуктів харчування з їх рекомендованими нормами споживання. В табл. 3. 3 наведено відносні обсяги споживання основних поживних речовин за регіонами України у 2000-2013 рр.

Таблиця 3. 3

Споживання основних поживних речовин в регіонах України відносно рекомендованих норм, %

Основні поживні речовини	Відношення обсягів споживання до рекомендованих норм, %					
	мінімальних обсягів за регіонами		середніх обсягів за регіонами		максимальних обсягів за регіонами	
	2000 рік	2013 рік	2000 рік	2013 рік	2000 рік	2013 рік
Білки	52	74	68	79	81	85
Жири	56	82	66	90	71	101
Вуглеводи	78	78	92	91	108	105
Енергія	71	84	82	91	95	101

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [37, 79]

На основі аналізу табл. 3. 3 можна зробити наступні висновки. У 2013 році попри суттєве зростання обсягів споживання основних поживних речовин в порівнянні з 2000 роком мінімальні та середні значення за регіонами ще досі не досягли рекомендованих норм, споживання максимальних обсягів за регіонами наразі знаходиться на рівні рекомендованих норм за виключенням білків, споживання яких є на 15% нижчим за рекомендовані норми. Найбільшими темпами відбулось зростання

відносних обсягів споживання жирів: за досліджуваний період мінімальні зросли на 26%, максимальні – на 30%, середні – на 24% відповідно. Також суттєво зросли по відношенню до рекомендованих норм мінімальні обсяги споживання білків та енергії – на 22% та 13% відповідно. Разом з тим, обсяги споживання вуглеводів по відношенню до раціональних норм практично не змінилися, лише максимальні за регіонами значення зменшилися за досліджуваний період на 3%.

Для оцінювання продовольчої безпеки в регіонах України побудовано узагальнений показник рівня продовольчої безпеки регіону та здійснено рейтингування регіонів за рівнем продовольчої безпеки. На першому кроці було застосовано процедуру Парето – класифікації. За цієї процедури кожен регіон розглядається як точка у багатовимірному просторі $X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{i10})$ ($i = \overline{1, 25}$ - номер регіону), координатами якої x_{ij} ($j = \overline{1, 10}$) - номер базового продукту харчування) являються значення середньодушових обсягів споживання харчових продуктів в регіоні відносно раціональних норм. Багатокритеріальна процедура Парето-класифікації полягає у послідовному виокремленні неперетинних «шарів» регіонів та здійснюється за таким алгоритмом [132, 133]:

1) спочатку виокремлюється шар B_1 регіонів з найгіршим станом продовольчої безпеки, що складається з усіх точок $X = (x_1, x_2, \dots, x_{10})$, для яких не існує жодної точки $X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{i10}) \in B$ такої, що нерівність $x_{ij} < x_j$ виконувалась би для всіх координат (тобто для всіх $j = \overline{1, 10}$);

2) далі виокремлюється шар B_2 , що складається з усіх точок $X = (x_1, x_2, \dots, x_{10})$, для яких не існує жодної точки $X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{i10}) \in B \setminus B_1$ такої, що нерівність $x_{ij} < x_j$ виконувалась би для всіх координат (тобто при всіх $j = \overline{1, 10}$); і т. д. до повного вичерпання точок вихідної множини B .

Результати Парето-класифікації регіонів України на основі даних за 2013 р. подано в табл. 3. 4.

Таблиця 3. 4

Результати рейтингування регіонів України за рівнем продовольчої безпеки

Регіон	Стан регіону за процедурою Парето-класифікації	Зважена процедура індивідуального рейтингування					
		уніфікований показник евклідової відстані τ_{it}			ранг регіону rg_{it}		
		процедура			процедура		
		1	2	3	1	2	3
АР Крим	кризовий	0,55	0,55	0,50	8	8	21
Вінницька	благополучний	0,65	0,62	0,62	5	5	16
Волинська	кризовий	0,45	0,37	0,67	14	17	15
Дніпропетровська	задовільний	0,71	0,71	0,42	3	3	23
Донецька	задовільний	0,81	0,82	0,17	2	2	24
Житомирська	передкризовий	0,30	0,34	0,74	22	21	9
Закарпатська	кризовий	0,32	0,37	0,73	19	18	10
Запорізька	кризовий	0,45	0,44	0,60	13	13	17
Івано-Франківська	кризовий	0,00	0,00	1,00	25	25	1
Київська	задовільний	1,00	1,00	0,00	1	1	25
Кіровоградська	задовільний	0,43	0,42	0,51	15	14	20
Луганська	передкризовий	0,37	0,41	0,73	18	15	11
Львівська	передкризовий	0,32	0,35	0,78	21	20	7
Миколаївська	благополучний	0,59	0,60	0,71	7	6	12
Одеська	передкризовий	0,50	0,54	0,82	10	9	5
Полтавська	благополучний	0,67	0,63	0,59	4	4	18
Рівненська	передкризовий	0,32	0,32	0,79	20	22	6
Сумська	кризовий	0,09	0,11	0,88	24	24	2
Тернопільська	передкризовий	0,17	0,22	0,85	23	23	3
Харківська	задовільний	0,51	0,52	0,48	9	11	22
Херсонська	передкризовий	0,50	0,53	0,70	11	10	13
Хмельницька	кризовий	0,40	0,36	0,69	16	19	14
Черкаська	благополучний	0,65	0,60	0,57	6	7	19
Чернівецька	передкризовий	0,48	0,48	0,84	12	12	4
Чернігівська	передкризовий	0,39	0,37	0,76	17	16	8

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

За результатами Парето-класифікації було виокремлено 4 шари регіонів: шар B_1 регіонів, стан яких характеризується як кризовий; шар B_2 регіонів, стан яких характеризується як передкризовий; шар B_3 регіонів, стан яких характеризується як задовільний; шар B_4 регіонів, стан яких

характеризується як благополучний. До шару кризових регіонів потрапили Волинська, Закарпатська, Івано-Франківська, Хмельницька та Сумська області, а також АР Крим та Запорізька область. Останні потрапили до кризової групи регіонів внаслідок найнижчих обсягів споживання молока та молочної продукції, що є традиційним для жителів південних та частково східних регіонів. До шару благополучних регіонів потрапили Вінницька, Миколаївська, Полтавська та Черкаська області.

Слід зазначити, що процедура Парето-класифікації чутлива до наявності серед показників продовольчої безпеки хоча б одного показника з досить низьким значенням, внаслідок чого регіон потрапляє до шару регіонів з найгіршим станом навіть тоді, коли середньодушкове споживання тільки одного продукту харчування знаходиться на досить низькому рівні. Тому застосування даного методу рейтингування є, у першу чергу, доцільним для дослідження кризових явищ.

Іншим можливим методом рейтингування регіонів є процедура індивідуального рейтингування, за якою рівень продовольчої безпеки i -го регіону ($i = \overline{1, n}$) у період t ($t = \overline{1, T}$) характеризується мірою наближення фактичних середньодушових обсягів споживання харчових продуктів в регіоні відносно раціональних норм $X_{it} = (x_{1it}, x_{2it}, \dots, x_{jit})$ до певного еталона $X_0 = (x_{01}, x_{02}, \dots, x_{0j})$ – вектор, координати якого характеризують законодавчо встановлений раціональний рівень x_{0j} споживання j -ого продукту, ($j = \overline{1, 10}$). Правило визначення рангу rg_{it} регіону i у період t у загальному ряді регіонів, упорядкованих за рівнем продовольчої безпеки, таке [70, с. 205]:

1) на перше місце ставиться той регіон, зважена евклідова відстань від якого до еталона $X_0 = (x_{01}, x_{02}, \dots, x_{010})$ виявилась найменшою, тобто $rg_{it_1} = 1$, якщо

$$\rho_{it_1} = \sqrt{\sum_{j=1}^{10} w_{jit} \cdot (x_{jit_1} - x_{0j})^2} = \min_{1 \leq i \leq 25} \sqrt{\sum_{j=1}^{10} w_{jit} \cdot (x_{jit} - x_{0j})^2},$$

де w_{jit} – вага j -ого базового продукту харчування ($j = \overline{1, 10}$) у регіоні i ($i = \overline{1, n}$) в період часу t ($t = \overline{1, T}$);

2) на друге місце ставиться той регіон, зважена евклідова відстань від якого до еталона виявилась найменшою серед усіх регіонів, що залишились, за винятком регіону i_1 , тобто $rg_{it_2} = 2$, якщо

$$\rho_{it_2} = \sqrt{\sum_{j=1}^{10} w_{jit} \cdot (x_{jit_2} - x_{0j})^2} = \min_{\substack{1 \leq i \leq 25 \\ (i \neq i_2)}} \sqrt{\sum_{j=1}^{10} w_{jit} \cdot (x_{jit} - x_{0j})^2}, \text{ і т.д.}$$

Так як показник зваженої евклідової відстані є величиною, що описує міру наближення фактичних обсягів споживання в регіоні до раціональних норм, то його було обрано у якості узагальненого показника продовольчої безпеки в регіоні.

Основна проблема ранжування регіонів за процедурою індивідуального рейтингування полягає у виборі значень координат еталона x_{0j} та вагових коефіцієнтів w_{jit} . Як правило, коли рейтингування здійснюється на основі вихідних показників – стимуляторів (тобто таких показників, високі значення яких відповідають високому рівню продовольчої безпеки, а низькі значення – низькому рівню безпеки), в якості значення j -ої координати еталона x_{0j} обирають максимальне значення відповідного вихідного показника серед усіх розглядуваних об'єктів: $x_{0j} = \max_{1 \leq i \leq 25} x_{jit}$. Що стосується вибору значень w_{jit} , то якщо неможливо обґрунтовано визначити важливість розглядуваних показників по відношенню один до одного, то тоді найчастіше приймається, що всі вагові коефіцієнти дорівнюють одиниці: $w_{jit} = 1$. Проте у нашому випадку специфіка розглядуваних вихідних показників, в якості яких виступають обсяги споживання базових продуктів харчування, робить застосування вказаних правил не зовсім коректним. По-перше, відхилення від раціональних норм як у бік зниження обсягів споживання, так і у бік їх перевищення є небажаним. Водночас ситуація, коли обсяги споживання не

досягають раціональних норм, є більш небажаною, ніж ситуація, коли вони перевищують ці норми. По-друге, діючі законодавчі та нормативні акти не дають підстав при аналізі продовольчої безпеки надавати перевагу будь-якому базовому продукту харчування, водночас, як показав попередній аналіз, незбалансованість харчового раціону середньостатистичного жителя України в багатьох регіонах України пов'язана значною мірою з високими обсягами споживання дешевих продуктів харчування з високим вмістом вуглеводів, та недостатніми обсягами споживання відносно дорогих продуктів з високим вмістом білків та жирів. Тому для рейтингування регіонів України за рівнем продовольчої безпеки нами була запропонована модифікація процедури індивідуального рейтингування, яка враховує перелічені аспекти.

За модифікованою процедурою розрахунок зваженої евклідової відстані i -го регіону до еталона здійснюється за формулою

$$\rho_i = \sqrt{\sum_{j=1}^{10} w_{ij} \cdot (x_{ij} - x_{0j})^2}. \text{ Тут і далі для спрощення запису індекс } t \text{ опущено.}$$

При визначенні вагових коефіцієнтів w_{ij} прийнято наступні припущення:

- раціональні обсяги споживання мають не точкові, а інтервальні значення, тобто знаходяться у певному діапазоні, а саме: $100\% \leq x_{0j} \leq 110\%$. Це обумовлено тим, що законодавчо встановлені раціональні норми споживання базових продуктів харчування в Україні у більшості випадків є нижчими за аналогічні норми в розвинених країнах, тому з точки зору основних положень раціонального харчування їх завищення у межах до 10% є цілком прийнятним [11]. Якщо значення x_{ij} потрапляє у вказаний інтервал: $100\% \leq x_{ij} \leq 110\%$, то $w_{ij} = 0$;
- у разі, коли обсяги споживання j -го продукту x_{ij} не досягають мінімальних норм x_j^{kp} : $x_{ij} < x_j^{kp}$, ваговий коефіцієнт приймається більшим за одиницю: $w_{ij} > 1$, тобто відстань до еталона збільшується;

- у випадку, коли обсяги споживання наближаються до раціональних: $90\% \leq x_{ij} < 100\%$, або $110\% \leq x_{ij} < 140\%$, приймається, що $w_{ij} < 1$, тобто відстань до еталона зменшується;
- якщо $x_j^{kp} \leq x_{ij} < 90\%$, або $x_{ij} > 140\%$, то $w_{ij} = 1$.

Значення евклідової відстані для регіонів України та відповідні ранги, отримані в результаті розрахунків за модифікованою процедурою індивідуального рейтингування (процедура 1) на основі даних за 2013 р., наведені у табл. 3. 4. При проведенні розрахунків приймалось: $w_{ij} = 1,25$, коли $x_{ij} < x_j^{kp}$; $w_{ij} = 0,25$, коли $90\% \leq x_{ij} < 100\%$ або $110\% \leq x_{ij} < 140\%$. Ці значення обирались таким чином, щоб результати рейтингування регіонів за розглядуваний період були найбільш стабільними. Для порівняння у табл. 3. 3 наведені також результати розрахунків для випадку, коли значення вагових коефіцієнтів $w_{ij} = 1$ для всіх значень x_{ij} (за виключенням діапазону оптимальних значень, коли $100\% \leq x_{ij} \leq 110\%$, тоді $w_{ij} = 0$) (процедура 2), та для випадку, коли в якості координат еталону розглядаються максимальні значення вихідних показників $x_{0j} = \max_{1 \leq i \leq 25} x_{ij}$, а всі вагові коефіцієнти $w_{ij} = 1$ (процедура 3).

Для покращення інтерпретації отриманих результатів показник евклідової відстані ρ_{it} було уніфіковано, тобто до нього було застосовано таке перетворення, в результаті якого мінімально можливому нульовому значенню перетвореного показника τ_{it} відповідає найнижчий рівень продовольчої безпеки, а максимально можливому значенню 1 – найвищий рівень безпеки. Оскільки евклідова відстань є показником дестимулятором (тобто чим вищим є значення ρ_{it} , тим нижчим є рівень продовольчої безпеки), то його перетворення здійснюється за формулою [70]:

$$\tau_{it} = \frac{\rho_{it \max} - \rho_{it}}{\rho_{it \max} - \rho_{it \min}}, \quad (3.1)$$

де $\rho_{it \max}$ і $\rho_{it \min}$ - максимальне та мінімальне значення показника ρ_{it} .

Аналіз результатів рейтингування регіонів за модифікованою процедурою індивідуального рейтингування (процедура 1), наведених у табл. 3. 4, показує, що регіонами із найвищим рівнем продовольчої безпеки є Київська ($\tau_{it} = 1$), Донецька ($\tau_{it} = 0,81$), Дніпропетровська ($\tau_{it} = 0,71$), Полтавська ($\tau_{it} = 0,67$), Вінницька ($\tau_{it} = 0,65$) та Черкаська ($\tau_{it} = 0,65$) області. Найгірші результати спостерігаються в Івано-Франківській ($\tau_{it} = 0$), Сумській ($\tau_{it} = 0,09$), Тернопільській ($\tau_{it} = 0,17$) та Житомирській ($\tau_{it} = 0,30$) областях. Як можна побачити з табл. 3. 4, результати рейтингування регіонів за процедурою 1 і процедурою 2 майже збігаються, водночас результати рейтингування за процедурою 3, коли в якості координат еталона розглядалися максимальні значення вихідних показників, відрізняються від інших досить суттєво. Так, за процедурою 3 найвищий рівень продовольчої безпеки у 2013 р. мав місце в областях з високими середньодушовими обсягами споживання хлібних продуктів і картоплі: Івано-Франківській; Сумській; Тернопільській; та Чернівецькій, водночас найнижчий рівень безпеки був у Київській, Донецькій та Дніпропетровській областях, де середньодушові обсяги споживання є найбільш збалансованими. Тобто, як вже зазначалось вище, використання в якості еталону вектора максимальних значень вихідних показників є не зовсім коректним.

Для дослідження динаміки рівня продовольчої безпеки регіонів України проведено також розрахунки на основі даних за 2000-2013 рр. Отримані за модифікованою процедурою індивідуального рейтингування (процедура 1) значення уніфікованої евклідової відстані для регіонів України наведено на рис. 3.1 – 3.3.

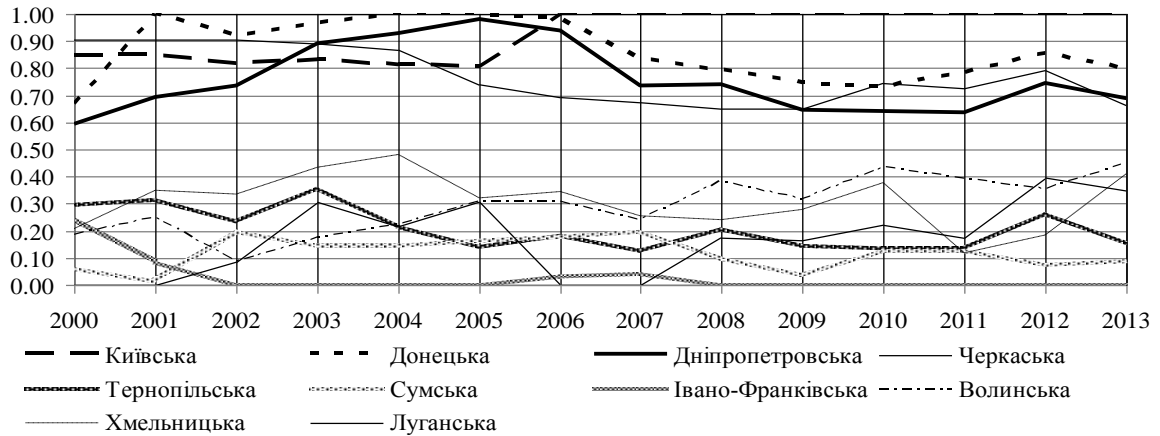


Рис. 3. 1 Рейтингування регіонів України за рівнем продовольчої безпеки у 2000-2013 роках (регіони, що характеризуються стабільним рівнем продовольчої безпеки)

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

На рис. 3. 1, подано дві групи регіонів: перша група – це регіони із стабільно високим рівнем продовольчої безпеки – Київська, Донецька, Дніпропетровська та Черкаська області; друга група – регіони із стабільно низьким рівнем продовольчої безпеки – Івано-Франківська, Сумська, Тернопільська, Волинська, Хмельницька та Луганська області.

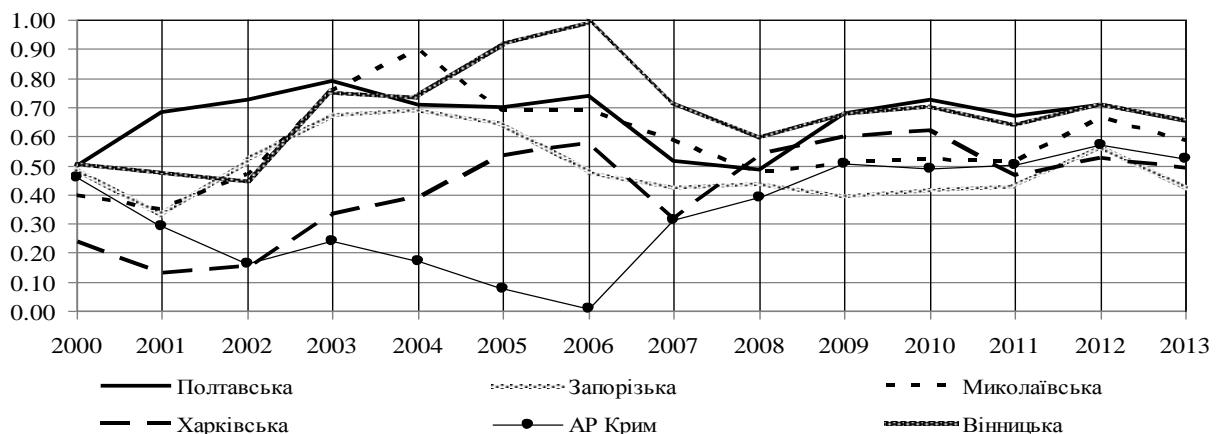


Рис. 3. 2 Рейтингування регіонів України за рівнем продовольчої безпеки у 2000-2013 роках (регіони, що характеризуються нестабільним рівнем продовольчої безпеки)

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

На рис. 3.2 подано групу регіонів, що характеризуються найбільш нестабільним рівнем продовольчої безпеки – Полтавська, Харківська, Запорізька, Миколаївська, Вінницька області та АР Крим.

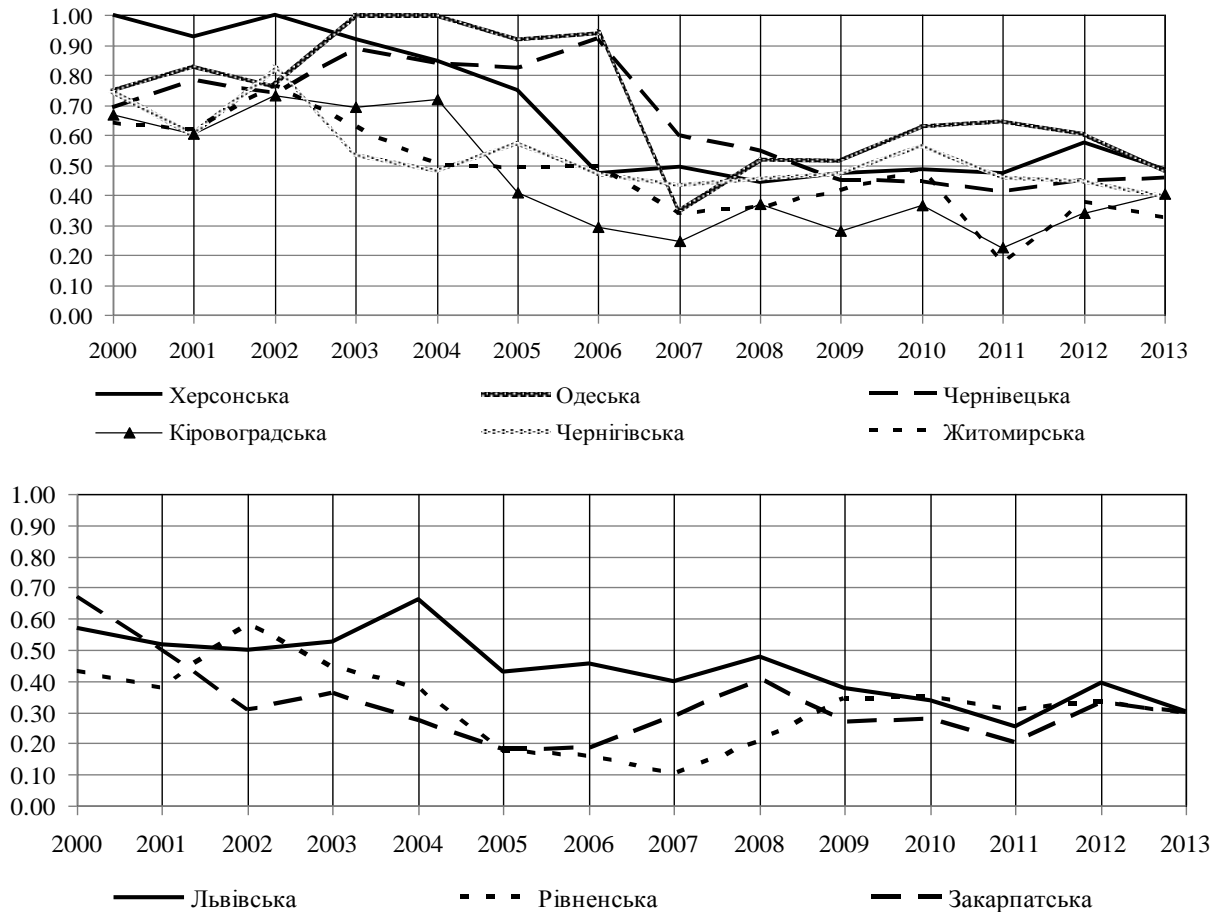


Рис. 3. 3 Рейтингування регіонів України за рівнем продовольчої безпеки у 2000-2013 роках (регіони, рівень продовольчої безпеки в яких знизився за досліджуваний період)

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

На рис. 3.3 представлено групу регіонів, рівень продовольчої безпеки яких знизився з високого до середнього – Херсонська, Одеська, Чернівецька, Чернігівська. Кіровоградська та Житомирська області та групу регіонів, рівень продовольчої безпеки яких знизився з середнього до низького – Львівська, Рівненська, Закарпатська області.

З метою аналізу взаємозв'язку між отриманими в п. 2.3 даної роботи кластерами та рівнем продовольчої безпеки в регіонах України на рис. 3. 4

зображено середні за кластерами значення уніфікованого узагальненого показника продовольчої безпеки у 2000-2013 роках.

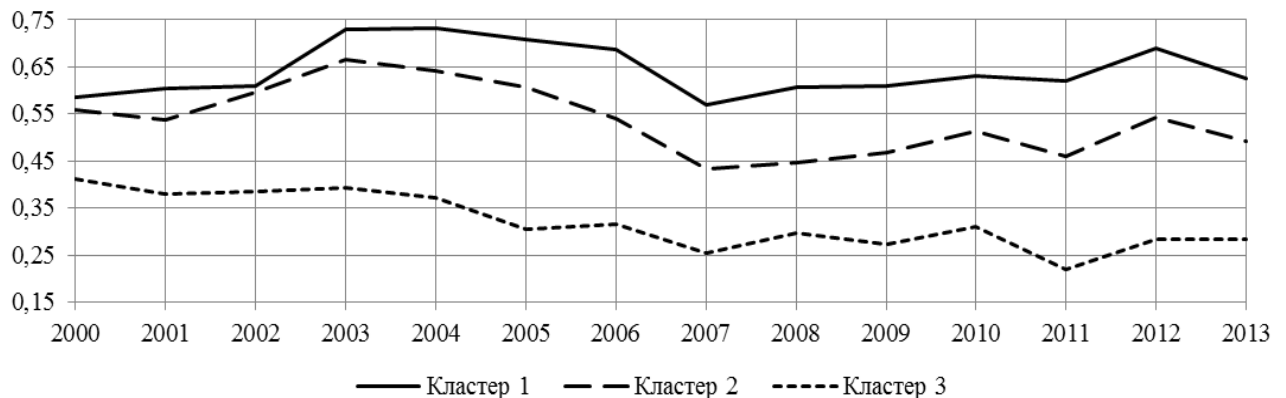


Рис. 3. 4. Динаміка середніх за кластерами значень τ_{it} уніфікованого узагальненого показника продовольчої безпеки регіонів

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Як можна побачити з рис. 3. 4, перший кластер утворений регіонами, що характеризуються найбільшими значеннями уніфікованого узагальненого показника, тобто його можна інтерпретувати як кластер із найвищим рівнем продовольчої безпеки. Другий кластер можна охарактеризувати як кластер регіонів із задовільним рівнем продовольчої безпеки. І регіони, що отримали найменші значення уніфікованого показника продовольчої безпеки, увійшли до третього кластеру. Це дозволяє зробити висновок, що третій кластер можна інтерпретувати як кластер із найнижчим рівнем продовольчої безпеки.

Крім того, починаючи з 2003 року, спостерігається зростання розриву величини узагальненого показника продовольчої безпеки між кластерами. Так, якщо на початковому етапі дослідження (2000 р.) розрив між значеннями уніфікованого узагальненого показника у першому та другому кластерах становив лише 0,03, то у 2013 році величина розриву склала 0,14 одиниць. Розрив у значеннях уніфікованого показника між першим та третім кластером збільшився з 0,17 у 2000 р. до 0,34 у 2013 р., а між другим та третім кластерами - з 0,15 у 2000р. до 0,21 у 2013 році.

3.2. Визначення факторів, що впливають на рівень продовольчої безпеки в регіоні на підґрунті інструментарію панельних даних

З метою виявлення факторів, що впливають на рівень продовольчої безпеки регіонів України, було застосовано методи економетричного моделювання. Для побудови економетричних моделей використовувалась панельна структура даних. Специфіка панельної структури даних, коли ми маємо для розглядуваних об'єктів дані за декілька періодів, дозволяє будувати більш глибокі та змістовні моделі та отримувати відповіді на питання, які недоступні у межах, наприклад, моделей, що базуються тільки на даних спостережень за регіонами у фіксований момент часу. Зокрема, основними перевагами використання панельної структури даних є [74, с. 233-236; 134, с. 271-272]:

- моделі, побудовані із використанням панельних даних, дозволяють виявити та проаналізувати зміни на індивідуальному рівні, що неможливо зробити в рамках реалізації моделей із часовими чи просторовими даними;
- досягається значне збільшення кількості спостережень в моделі, що зменшує загрозу мультиколінеарності та суттєво збільшує ступені свободи;
- в результаті поєднання часового та просторового вимірів в панельних даних підвищується ефективність розрахованих в моделях оцінок в порівнянні з оцінками, що отримані на основі окремих моделей часових або просторових рядів.

Загальний вигляд моделі із панельною структурою даних може бути подано наступним чином [74, с. 230]:

$$y_{it} = \alpha + \alpha_1 x_{1it} + \alpha_2 x_{2it} + \dots + \alpha_m x_{mit} + \varepsilon_{it}, \quad (3.2)$$

де y_{it} – значення залежної змінної для i -го регіону у t -й період часу; α_j – невідомі параметри моделі; x_{jit} – значення j -го фактора для i -го регіону у t -період часу; ε_{it} – значення випадкової величини; $i = \overline{1, n}$; $t = \overline{1, T}$; $j = \overline{1, m}$.

Специфіка моделей панельних даних дозволяє розподіляти випадкову величину ε_{it} на декілька компонентів. Моделі з одновимірною складовою помилки передбачають виділення одного окремого компонента збурення:

$$\varepsilon_{it} = \mu_i + u_{it}, \quad (3.3)$$

де μ_i – неспостережувані специфічні індивідуальні ефекти; u_{it} – залишкові шуми. Неспостережувані індивідуальні ефекти не залежать від часу і відповідають за характеристики об'єктів, які не були включені до моделі. Залишкові шуми змінюються в залежності від часу та об'єктів і можуть розглядатись як звичайна випадкова складова в регресії [74, с. 231].

У моделях з двовимірною складовою помилки збурення представляються наступним чином:

$$\varepsilon_{it} = \mu_i + \eta_t + u_{it}, \quad (3.4)$$

де μ_i – неспостережувані специфічні індивідуальні ефекти; η_t – неспостережувані часові ефекти; u_{it} – залишкові шуми [74, с. 231].

Моделі панельних регресій розподіляються на моделі з фіксованими ефектами (якщо неспостережувані індивідуальні ефекти розглядаються як фіксовані величини) та моделі з випадковими ефектами (якщо неспостережувані індивідуальні ефекти розглядаються як випадкові величини) [74, с. 232]. Вибір між використанням моделей з фіксованими чи випадковими ефектами може ґрунтуватись як на результатах тестування гіпотези про некорельованість між регресорами та випадковими ефектами, так і на особливостях формування сукупності даних та характеристик об'єктів, що входять до неї. Найбільш вживаними тестами для вибору кращої моделі є: F-тест (співставляє модель без врахування панельної структури даних та модель панельних даних з фіксованими ефектами); тест Бройша-

Пагана (порівнює модель без врахування панельної структури даних та модель панельних даних з випадковими ефектами); тест Хаусмана (співставляє моделі з детермінованими та випадковими ефектами) [135, с. 376-379].

Вибір кращої моделі на основі врахування специфіки вхідних даних ґрунтується на тому, що, як правило, для моделей підприємств, регіонів і країн найбільш часто використовуються моделі з фіксованими ефектами, оскільки кожен з об'єктів такої вибірки має свої індивідуальні особливості, а метою побудови моделі є зокрема отримання прогнозу для конкретного об'єкта вибірки, а при аналізі випадкової вибірки великого об'єму, коли цікавить поведінка сукупності в цілому, а не окремих об'єктів, перевага віддається моделі з випадковими ефектами [135, с. 375-376].

Для оцінювання факторів продовольчої безпеки регіонів України вбачається найбільш логічним використовувати саме моделі панельних даних з фіксованими ефектами, оскільки, по-перше, вибірка вичерпує генеральну сукупність, по-друге, фіксовані ефекти дозволяють враховувати вплив усіх факторів, притаманних даному регіону, що не введені до моделі. Надалі дане припущення буде перевірено за допомогою вищезгаданих тестів.

Узагальнено модель з фіксованими ефектами представляється наступним чином: якщо ми розглядаємо μ_i як N невідомих фіксованих параметрів, то модель (3. 2) належатиме до класу стандартних моделей панельних даних з фіксованими ефектами та може бути записана у вигляді:

$$y_{it} = \mu_i + \alpha_1 x_{1it} + \alpha_2 x_{2it} + \dots + \alpha_m x_{mit} + u_{it}. \quad (3. 5)$$

Особливість моделі з фіксованими ефектами (3. 5) полягає в тому, що для різних регіонів буде оцінено різні значення констант μ_i , у той же час оцінені параметри α_i будуть однаковими для всіх регіонів та всіх років. Таким чином, за допомогою різних значень перетину μ_i , $i = 1, 2, 3, \dots, n$ у модель (3. 5) вводиться припущення, за яким середній рівень для i -го регіону

може відрізнитися від середнього рівня j -ого, але є постійним для різних років [74, с. 232].

Оцінювання якості моделей панельних даних спирається на розраховану величину коефіцієнту детермінації R^2 , проте при аналізі панельних даних виникають деякі складності із визначенням цього коефіцієнту. Ці складності пов'язані із невизначеністю щодо того, що рахувати повною сумою квадратів, яка може бути розкладена на ту, що пояснена регресією та залишкову суму квадратів. В моделях панельних даних сумарна варіація залежної змінної може бути подана як сума внутрішньо групової та міжгрупової варіацій [135, с. 373-375; 136, с. 142-144]:

$$\frac{1}{NT} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (y_{it} - \bar{y})^2 = \frac{1}{NT} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (y_{it} - \bar{y}_i)^2 + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\bar{y}_i - \bar{y})^2 \quad (3.6)$$

Тому в моделях панельних даних в залежності від того, якому типу варіації віддається перевага, можна визначити альтернативні версії коефіцієнта детермінації:

- внутрішньогруповий: $R_{within}^2 = corr^2(y_{it} - \bar{y}_i, \hat{\alpha}(x_{it} - \bar{x}_i))$;
- без врахування крос-секційної варіації: $R_{between}^2 = corr^2(\bar{y}_i, \hat{\alpha} \cdot \bar{x}_i)$;
- загальний: $R_{overall}^2 = corr^2(y_{it}, \hat{\alpha} \cdot x_{it})$.

При проведенні розрахунків використовувались дві вибірки даних: першу вибірку склали дані за 2000-2013 рр. для регіонів України щодо обсягів виробництва базових продуктів харчування, а також щодо наявних доходів населення; у другу вибірку увійшли дані за 2008-2013 рр., при цьому низку розглядуваних факторів було розширено за рахунок включення додаткових показників соціально-економічного розвитку регіонів країни, зокрема таких, що стосуються забезпечення населення продовольством. Для більш коректного відображення всі показники, що мають грошовий вимір, було перераховано із врахуванням інфляції, за базовий було обрано 2000 та 2008 роки для першої та другої вибірок відповідно.

У табл. 3.5 наведено обсяги виробництва основних видів сільськогосподарської продукції та доходи населення у розрахунку на 1 особу у 2000 та 2013 рр.: середні, максимальні та мінімальні за регіонами.

Таблиця 3. 5

Виробництво основних видів сільськогосподарської продукції та наявні доходи населення в регіонах України у 2000-2013 роках

Основні види сільськогосподарської продукції	Виробництво основних видів сільськогосподарської продукції та наявні доходи населення на 1 особу на рік					
	мінімальні рівні за регіонами		середні рівні за регіонами		максимальні рівні за регіонами	
	2000 рік	2013 рік	2000 рік	2013 рік	2000 рік	2013 рік
М'ясо, кг	17	19	38	57	52	253
Молоко, кг	95	75	302	314	470	550
Яйця, штук	109	149	182	455	265	1392
Зернові, кг	132	259	563	1659	1184	3889
Картопля, кг	56	132	482	606	1150	1435
Овочі, кг	66	116	129	250	350	1084
Фрукти, кг	4	14	30	58	82	180
Риба, кг	0	0	6	4	109	61
Цукрові буряки, кг	0	0	327	299	1058	1590
Соняшник, кг	0	2	66	266	262	1253
Доходи населення, грн	1626	6191	2107	8222	2922	13783

Джерело: сформовано автором самостійно на основі [80, 81]

Як видно з табл. 3. 5 у період з 2000 по 2013 роки суттєво зросли мінімальні обсяги виробництва зернових (практично вдвічі), картоплі (в 2,4 рази) та овочів (у 1,8 разів), натомість виробництво молока скоротилось на 21%. Значне зростання середніх за регіонами обсягів виробництва спостерігалось для таких видів продукції як яйця (у 2,5 рази), зернові (практично в 3 рази), овочі (вдвічі) та соняшник (у 4 рази). Разом з тим на дещо скоротилось виробництво цукрових буряків та вилов риби. Найбільший приріст максимальних обсягів споживання виробництва сільськогосподарської продукції спостерігався для м'яса, яєць та

соняшника(практично в 5 разів), зернових (у 3,3 рази), овочів (у 3,1 рази). Натомість вилов риби знизився майже вдвічі. Аналогічно до даних, що наведені на рис. 2. 2, щодо середньодушових обсягів споживання базових продуктів харчування, на протязі всього досліджуваного періоду спостерігались суттєві розбіжності у обсягах виробництва основних видів продовольства. Найбільш сильна міжрегіональна диференціація спостерігається у рівнях виробництва цукрових буряків та соняшнику, досить помітні відмінності існують у виробництві зернових, картоплі, фруктів та вилові риби. Наявні міжрегіональні відмінності у рівнях виробництва основних видів сільськогосподарської продукції, як правило, пояснюються різними природно-кліматичними умовами існування регіонів і як наслідок різною специфікою їх агропромислових комплексів.

Аналізуючи динаміку наявних доходів населення за досліджуваний період можна зробити наступні висновки. Зростання доходів за 14 років дослідження становило: мінімальні за регіонами доходи населення зросли у 3,8 разів, середні та максимальні – у 3,9 та 4,7 рази відповідно. Розрив у рівнях мінімальних та середніх доходах населення по регіонах практично не змінився, проте відставання мінімальних та середніх рівнів від максимальних посилилось. Так у 2000 році співвідношення між рівням доходів становило 1:1,3:1,8, а у 2013 – 1:1,3:2,2.

Динаміку деяких показників, що були включені до другої вибірки даних, представлено на рис. 3. 5. Аналіз рисунку дозволяє зробити наступні висновки. В цілому на протязі всього досліджуваного періоду спостерігалась позитивна динаміка для всіх розглядуваних показників. Виключення становить 2009 рік, що характеризувався зниженням об'ємів експорту, імпорту та падінням валового регіонального продукту. Також, як можна побачити з рисунку, існує суттєве відставання середніх та мінімальних значень від максимальних значень за регіонами показників, розрив між середніми та мінімальними рівнями досліджуваних показників є значно меншим. Найбільшим розривом характеризується імпорт продовольчих

товарів: на протязі всього досліджуваного періоду максимальні значення за регіонами перевищували мінімальні більше, ніж у 100 разів, середні – більше, ніж у 15 разів. Найменші міжрегіональні відмінності спостерігались для величини валового регіонального продукту. Так у період з 2007 по 2012 роки максимальний рівень валового регіонального продукту був більшим за мінімальний приблизно в 4,5 рази, а середній – в 1,8 разів.

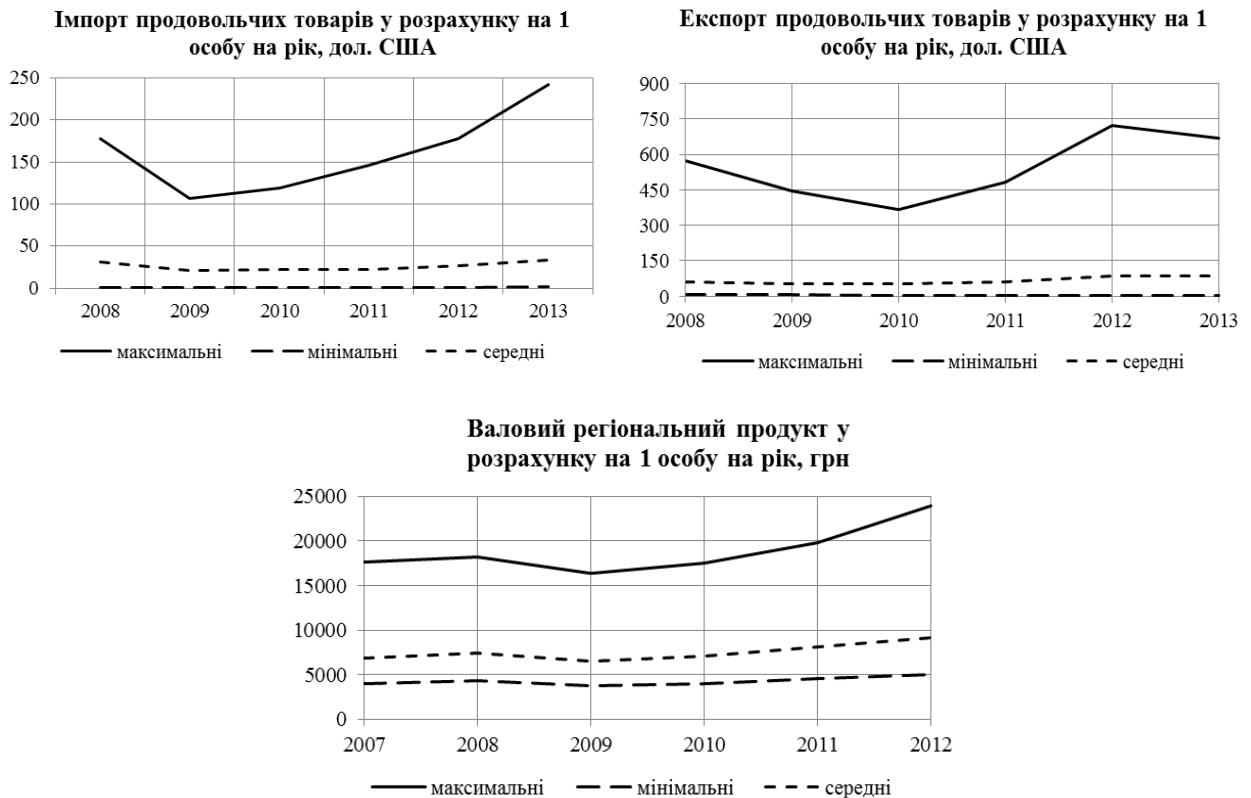


Рис. 3. 5. Динаміка показників експорту, імпорту та валового регіонального продукту в регіонах України у 2007-2013 роках

Джерело: сформовано автором самостійно на основі [80]

В якості кількісної оцінки рівня продовольчої безпеки регіонів України розглядався узагальнений показник ρ_{it} - евклідова відстань до еталону, отриманий у п. 3.1 даної дисертаційної роботи за процедурою індивідуального рейтингування. Показник ρ_{it} використовувався як залежна змінна в моделях регресії, які було побудовано. Слід звернути увагу на те, що даний показник є дестимулятором: високі значення показника ρ_{it} свідчать

про низький рівень продовольчої безпеки, і навпаки, чим нижчі значення має показник ρ_{it} , тим вище рівень продовольчої безпеки.

Показники, що було обрано у якості незалежних змінних в моделях можна розподілити на 2 групи: показники, що відображають фізичну доступність продовольства та показники, що відображають економічну доступність продовольства. В якості показників першої групи розглядалися змінні, що характеризують виробництво агропромислової продукції: V_{agr} - продукція сільського господарства на 1 особу (у постійних цінах, тис. грн.); V_{plant} - продукція рослинництва на 1 особу (у постійних цінах, тис. грн.); V_{anim} - продукція тваринництва на 1 особу (у постійних цінах, тис. грн.); $V_j, j = \overline{1,10}$ - виробництво основних видів сільськогосподарської продукції у розрахунку на душу населення (відповідно м'яса, молока, яєць (штук), зернових культур, картоплі, овочів, фруктів, риби, цукрових буряків, соняшника, кг); $VR_i, i = \overline{1,6}$ - врожайність сільськогосподарських культур (відповідно зернових культур, картоплі, овочів, фруктів, цукрових буряків, соняшника, ц з 1 га). Крім того на пропозицію продовольчих товарів впливають обсяги імпорту IMP_{pr} та експорту EXP_{pr} продовольчих товарів у розрахунку на одну особу (дол. США).

В якості показників другої групи використовувались дані щодо наявного доходу населення у розрахунку на одну особу D (грн.). Також розглядалися: VRP - валовий регіональний продукт у розрахунку на одну особу (грн.), який характеризує загальний рівень економічного розвитку регіону (значення даного показника використовувались з одиничним лагом); IND - індекс споживчих цін (грудень до грудня попереднього року, %).

Розрахунки виконувались за допомогою статистичного програмного пакета «Stata». Щоб пом'якшити неоднорідність даних для різних регіонів, а також для полегшення інтерпретації отриманих результатів розглядалися не самі змінні, а їх натуральні логарифми (за виключенням індексу споживчих цін, який вимірюється у відсотках). У цьому випадку знайдені оцінки

параметрів моделей являються коефіцієнтами еластичності показника по відповідному фактору.

У табл. 3. 6 наведено результати оцінювання параметрів моделі, отримані на основі даних за 2000-2013 рр.

Таблиця 3. 6

**Результати оцінювання параметрів моделі продовольчої безпеки
регіонів України на основі даних за 2000-2013 рр.**

Fixed-effects (within) regression	Number of obs = 350						
Group variable (i): n	Number of groups = 25						
R-sq: within = 0,894	Obs per group: min = 14						
between = 0,504	avg = 14,0						
overall = 0,788	max = 14						
	F(5,321) = 677,44						
corr(u_i, Xb) = 0.0879	Prob > F = 0,0000						

Y		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95%	Conf.
ln(D)		-0,3013	0,0097	-31,2	0,000	-0,3203	-0,2823
ln(V ₁)		-0,0751	0,0152	-4,93	0,000	-0,1050	-0,0451
ln(V ₆)		-0,0657	0,0171	-3,84	0,000	-0,0994	-0,0320
ln(V ₇)		-0,0367	0,0096	-3,83	0,000	-0,0555	-0,0178
const		7,949	0,0702	113,27	0,000	7,8112	8,0878

sigma_u		0,0803					
sigma_e		0,0647					
rho		0,6065 (fraction of variance due to u_i)					

F test that all u_i=0:	F(24, 321) = 20,07	Prob > F = 0,0000					

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79-81]

Як можна побачити з табл. 3, 6, значимий вплив на рівень продовольчої безпеки чинять такі фактори як наявні доходи населення D , який впливає на платоспроможний попит на продукти харчування, а також середньодушові

обсяги виробництва м'яса V_1 , овочів V_6 та фруктів V_7 . Усі знаки отриманих параметрів моделі співпадають з очікуваними: оскільки, як вже зазначалось вище, показник моделі ρ_{ii} являється дестимулятором, збільшення доходів населення від'ємно впливає на показник ρ_{ii} , тобто призводить до підвищення рівня продовольчої безпеки регіонів України. Так само, до підвищення продовольчої безпеки за інших рівних умов призводить збільшення обсягів виробництва м'яса, фруктів та овочів.

Зазначимо, що за результатами F-тесту ($F=20,1$; $\text{Prob}=0,000$) та тесту Бройша-Пагана ($\chi^2=685,6$; $\text{Prob}=0,000$) припущення про відсутність індивідуальних ефектів обґрунтовано спростовується, результати тесту Хаусмана ($\chi^2=22,9$; $\text{Prob}=0,001$) свідчать про наявність фіксованих індивідуальних ефектів. На рис. 3. 6 наведено оцінки фіксованих індивідуальних ефектів, що були отримані за побудованою моделлю.

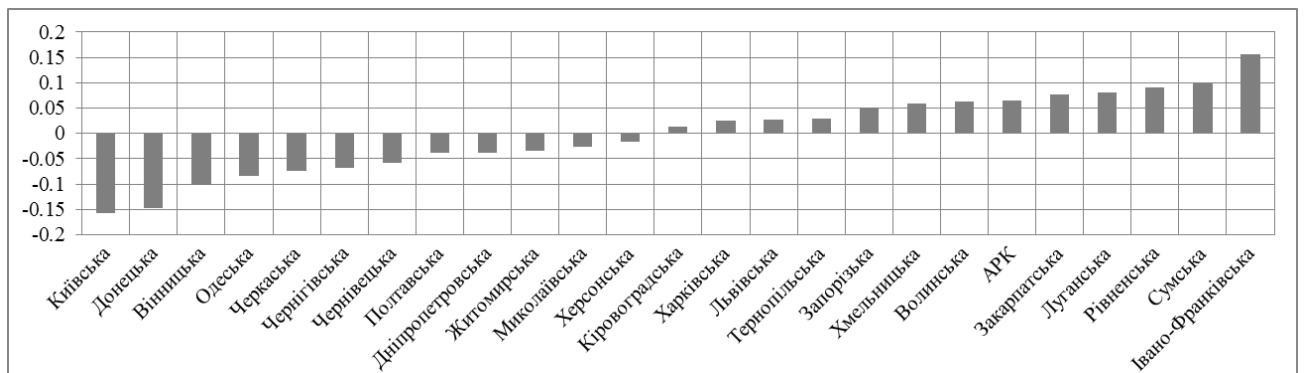


Рис. 3. 6 Значення індивідуальних ефектів для моделі продовольчої безпеки регіонів України

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79-81]

Аналіз індивідуальних ефектів, розрахованих за отриманою моделлю, показав, що найнижчі значення індивідуальних ефектів, як правило, мали економічно розвинені регіони України. Тобто можна сказати, що рівень продовольчої безпеки регіонів України, крім розглянутих факторів, визначається ще й рівнем економічного розвитку регіону.

Результати оцінювання параметрів моделей, побудованих на основі вибірки даних за 2008-2013 рр., наведено у табл. 3. 7. У таблиці представлено

оцінки параметрів побудованих регресій та відповідні значення t -статистики, вказані у дужках, * відмічені параметри, значимі за t -критерієм Ст'юдента на рівні 10%, ** – на рівні 5%, *** – на рівні 1%.

Таблиця 3. 7

**Результати оцінювання параметрів моделі продовольчої безпеки
регіонів України на основі даних за 2008-2013 рр.**

Фактори	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4	Модель 5	Модель 6
$\ln(D)$	-0,315*** (-6,15)	-0,198*** (-5,39)	-0,294*** (-6,14)	-0,295*** (-9,17)	-0,182*** (-5,30)	-0,171*** (-4,26)
IND	0,001 (1,48)					
$\ln(VRP)$	-0,151*** (-4,04)	-0,153*** (-4,03)	-0,156*** (-4,35)		-0,159*** (-4,37)	-0,144*** (-3,75)
$\ln(IMP_{pr})$	-0,026*** (-2,98)	-0,021** (-2,42)	-0,021** (-2,59)		-0,026*** (-3,22)	
$\ln(EXP_{pr})$		0,016 (1,44)				
$\ln(V_{agr})$	0,053*** (3,10)		0,051*** (3,27)			
$\ln(V_1)$					-0,060** (-2,09)	-0,065* (-1,80)
$\ln(V_2)$						0,084 (1,62)
$\ln(V_4)$					0,050*** (3,57)	
$\ln(V_7)$					-0,040** (-2,34)	-0,050*** (-2,67)
$\ln(VR_2)$				0,052* (1,95)		
$\ln(VR_4)$		-0,052*** (-2,84)	-0,060*** (-3,38)	-0,062*** (-3,10)		
R^2_{within}	0,713	0,714	0,733	0,665	0,737	0,697
$R^2_{between}$	0,463	0,543	0,528	0,579	0,523	0,601
$R^2_{overall}$	0,500	0,574	0,560	0,552	0,562	0,619

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79-81]

Аналіз табл. 3. 7 дозволяє зробити наступні висновки:

- в усіх моделях, представлених у табл. 3. 7, значимим фактором (на рівні значимості, меншим за 1%) виявився середньодушовий наявний доход населення, за цим фактором рівень продовольчої безпеки регіонів має найбільшу еластичність. Як і очікувалось, параметр моделі при даному факторі є від'ємним: збільшення наявного доходу приводить до підвищення рівня продовольчої безпеки, що відповідає теоретичним міркуванням;
- отримано очікувані від'ємні статистично значимі оцінки параметрів для середньодушового обсягу імпорту продовольчих товарів (моделі 1-3, 5), який визначає пропозицію продовольчих товарів; значимого впливу експорту продовольчих товарів на рівень економічної безпеки регіонів не виявлено;
- як і в попередньому випадку від'ємні статистично значимі оцінки параметрів отримані для середньодушових обсягів виробництва м'яса та фруктів (моделі 5, 6); також від'ємно впливає на показник Y врожайність плодів та ягід (моделі 2-4). Водночас обсяг виробництва зернових культур (модель 5), а також загальний обсяг виробництва продукції сільського господарства (моделі 1, 3) прямо пропорційно впливає на показник моделі, тобто чинить негативний вплив на рівень продовольчої безпеки регіонів, одним із пояснень цього факту може бути те, що значна частка обсягів виробництва зернових культур експортується і не поступає на внутрішній ринок;
- значимим фактором, який додатно впливає на рівень продовольчої безпеки (тобто має від'ємний параметр), являється середньодушовий обсяг валового регіонального продукту (моделі 1-3, 5, 6), що відповідає результатам, описаним вище;
- не виявлено статистично значимого впливу індексу споживчих цін на рівень продовольчої безпеки регіонів.

Як і у випадку, коли розглядались дані за 2000-2013 рр., припущення про відсутність індивідуальних ефектів за результатами F -тесту та тесту Бройша-Пагана обґрунтовано спростовано. Результати тесту Хаусмана наступні: для моделі 1 – $\chi^2=18,2$; Prob=0,004, для моделі 2 – $\chi^2=11,3$; Prob=0,042, для моделі 3 – $\chi^2=20,3$; Prob=0,002, для моделі 4 – $\chi^2=9,7$; Prob=0,082, для моделі 5 – $\chi^2=21,4$; Prob=0,002, для моделі 6 – $\chi^2=10,2$; Prob=0,067, що в цілому свідчить про доречність використання моделей із фіксованими індивідуальними ефектами.

3.3. Ідентифікація факторів ризику зниження рівня продовольчої безпеки в регіоні на основі моделей бінарного вибору

З метою оцінювання ризику зниження рівня продовольчої безпеки в регіонах України та ідентифікації факторів, що обумовлюють цей ризик було побудовано ряд моделей бінарного вибору.

При побудові економетричних моделей використовуються дані, що мають панельну структуру (спостереження по кожному об'єкту зафіксовані для декількох періодів часу).

Для оцінювання ризику зниження рівня продовольчої безпеки в регіонах використовувався отриманий раніше в п. 3. 1 даної роботи узагальнений показник рівня продовольчої безпеки регіонів України ρ_{it} .

Оскільки при побудові узагальненого показника продовольчої безпеки, що являє собою зважену евклідову відстань фактичних обсягів споживання до раціональних (еталон X_0), координати еталона не змінюються для всіх регіонів і періодів часу, він дозволяє проводити порівняльний аналіз продовольчої безпеки, як в регіональному, так і в часовому контексті. На рис.

3. 7 показана динаміка значень ρ_{it} узагальненого показника продовольчої безпеки за період з 2000 по 2013 роки: середні, максимальні та мінімальні значення в регіонах України. Для зручності представлення даних наведено натуральні логарифми показника $l\rho_{it} = \ln(\rho_{it})$.

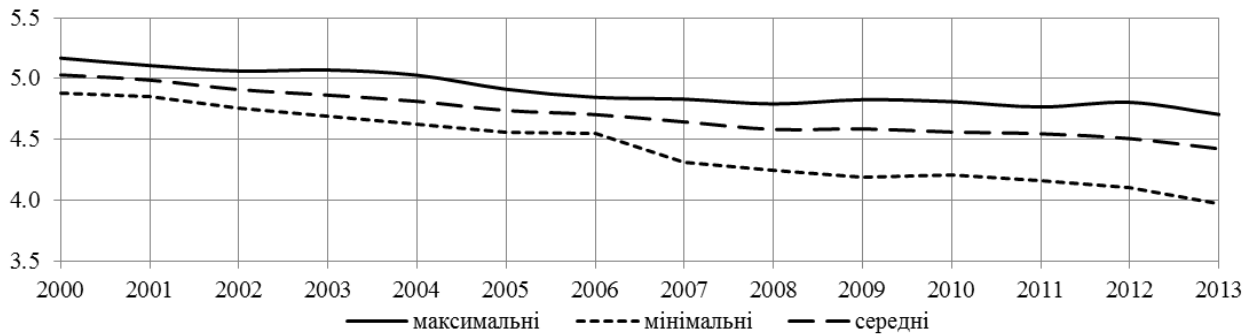


Рис. 3. 7 Динаміка значень $l\rho_{it}$ узагальненого показника продовольчої безпеки регіонів України у 2000 – 2013 рр.

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Як бачимо з рис. 3. 7 протягом досліджуваного періоду середні, мінімальні та максимальні значення показника $l\rho_{it}$ постійно зменшувались, тобто фактичні обсяги споживання постійно наближались до раціональних, що свідчить про зростання рівня продовольчої безпеки регіонів України протягом 2000-2013 рр., проте у 2008- 2011 рр. падіння максимальних та середніх значень дещо уповільнилось. Крім того, починаючи з 2007 року, спостерігається зростання розриву між мінімальним та максимальним значенням даного показника, що може свідчити про зростання міжрегіональних відмінностей в Україні за рівнем продовольчої безпеки. З метою підтвердження цього припущення було проведено дослідження регіонів України на предмет існування міжрегіональних відмінностей за рівнем продовольчої безпеки на підґрунті теорії конвергенції. Було розраховано σ -конвергенцію, яка означає процес зменшення диференціації між досліджуваними об'єктами в часі. Методика розрахунку σ -конвергенції була детально наведена в п. 2. 1 дисертаційної роботи. Результати

розрахунків σ -конвергенції регіонів України за рівнем продовольчої безпеки для періоду з 2000 по 2013 рр. подано на рис. 3. 8.

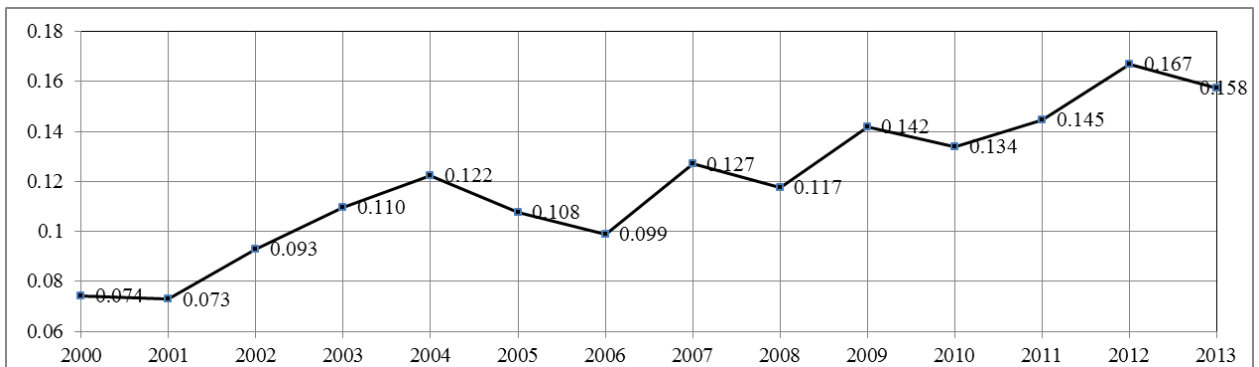


Рис. 3. 8 Динаміка показника σ -конвергенції регіонів України за рівнем продовольчої безпеки

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Аналіз рис. 3. 8 свідчить про наявність σ -дивергенції регіонів України. І хоча збільшення міжрегіональних відмінностей за рівнем продовольчої безпеки не було монотонним на протязі всього досліджуваного періоду, наразі можна говорити про поступове збільшення регіональних відмінностей за рівнем продовольчої безпеки.

Для економетричного моделювання ризику зниження рівня продовольчої безпеки в регіонах України необхідно було вибрати такий емпіричний показник, який би певною мірою відображав цей ризик. З цією метою була введена бінарна змінна y_{it} , що приймає значення 1, якщо в регіоні i в період t значення τ_{it} узагальненого показника продовольчої безпеки зменшилося порівняно з попереднім періодом $t-1$, і - 0 в іншому випадку:

$$y_{it} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } \rho_{it} < \rho_{it-1}; \\ 0, & \text{якщо } \rho_{it} \geq \rho_{it-1}. \end{cases} \quad (3.7)$$

На рис. 3. 9 показана динаміка середніх за кластерами значень фіктивної змінної y_{it} з 2000 по 2013 рр.

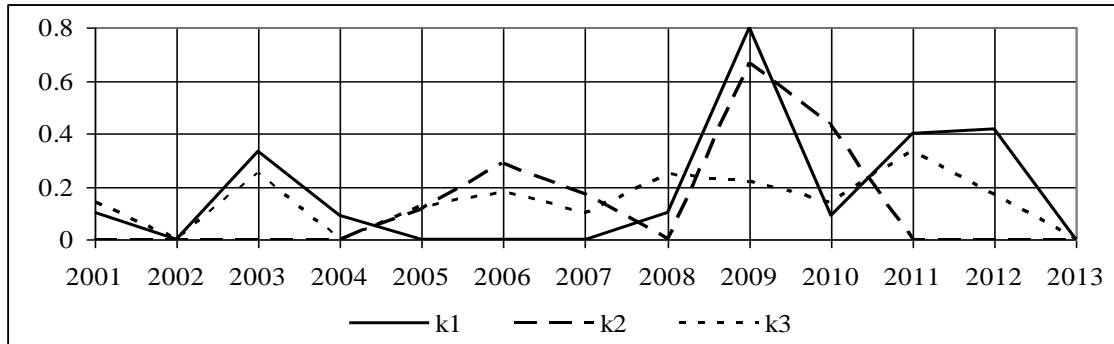


Рис.3. 9. Динаміка середніх за кластерами значень y_{it}

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Для побудови моделей з бінарними відгуками використовуються імовірнісні моделі, загальна структура яких має вигляд: $p_{it} = P(y_{it} = 1) = F(z_{it})$, де p_{it} - ймовірність настання події $y_{it} = 1$, що в нашому випадку означає імовірність зниження рівня продовольчої безпеки регіону i в році t ; $z_{it} = a_0 + a_1 \cdot x_{it}^1 + \dots + a_m \cdot x_{it}^m + \varepsilon_{it}$; x_{it}^j , $j = \overline{1, m}$ - значення пояснюючих змінних (факторів) моделі; a_0, a_1, \dots, a_m - параметри моделі, які необхідно оцінити; $\varepsilon_{it} = \mu_i + u_{it}$ - збурення для i -го регіону в період часу t , μ_i - неспостережувані специфічні індивідуальні ефекти, u_{it} - залишкові шуми.

Вибір функції $F(\bullet)$ визначає тип бінарної моделі. Найбільш часто в якості функції $F(\bullet)$ використовують [136, с. 192; 137, с. 226]:

- функцію логістичного розподілу:

$$F(z) = \Lambda(z) = \frac{e^z}{1 + e^z}$$

(відповідну модель називають логіт - моделлю);

- функцію стандартного нормального розподілу:

$$F(z) = \Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-\frac{\xi^2}{2}} d\xi$$

(відповідну модель називають пробіт - моделлю).

Один з підходів інтерпретації імовірнісних моделей заснований на формулюванні моделі в термінах латентної залежної змінної z , що змінюється від $-\infty$ до $+\infty$ і породжує спостережувану залежну змінну y . Передбачається, що латентна змінна z лінійно залежить від пояснюючих змінних x^j . Латентна змінна z пов'язана з бінарною змінною y наступним чином [137, с. 225-226]:

$$y_{it} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } z_{it} > 0; \\ 0, & \text{якщо } z_{it} \leq 0. \end{cases} \quad (3.8)$$

Відзначимо, що наявність в даних панельної структури істотно ускладнює процес оцінювання, оскільки окремі спостереження вже не є незалежними, а функція правдоподібності вже не представляється у вигляді добутку щільностей для окремих спостережень. Для нелінійних моделей, до яких відносяться моделі з бінарною залежною змінною, розділити помилки μ_i і u_{it} неможливо. Для моделей з фіксованими ефектами невелика довжина вибірки по часу T не дозволяє отримувати значимі оцінки u_i , а в силу нелінійності моделі оцінки її параметрів вже не є асимптотично незалежними від u_i , тому також виявляються незначимими. Певні аналітичні розв'язки можна отримати тільки в умовному сенсі, тобто замість висновків, одержуваних на основі граничних розподілів, отримують висновки, умовні при μ_i . Крім того, панелі, в яких всі залежні змінні y_{it} однакові, в оцінюванні не використовуються. Пробіт-модель з фіксованими ефектами не може бути оцінена [138, с. 75-76].

Як вже було зазначено в п. 2. 4 та 3. 2 дисертаційної роботи, вибір факторів економетричних моделей спирався на той факт, що в дослідженнях продовольчої безпеки виділяють групу показників, що характеризують пропозицію продовольчих товарів, і групу показників, що характеризують попит на них. До першої групи можна віднести обсяги виробництва основних видів сільськогосподарської продукції на душу населення: м'яса (V_1 , кг);

молока (V_2 , кг); яєць (V_3 , штук); зернових культур (V_4 , кг); картоплі (V_5 , кг); овочів (V_6 , кг); фруктів (V_7 , кг); риби (V_8 , кг); цукрових буряків (V_9 , кг); соняшника (V_{10} , кг). До другої групи можна віднести величину наявних доходів населення (D , грн.), що безпосередньо впливають на платоспроможність населення.

У якості факторів регресійних моделей розглядались коефіцієнти приросту $k_{it}^j = (v_{it}^j - v_{it-1}^j) / v_{it-1}^j$ ($j = \overline{1,10}$) обсягів виробництва j -го виду сільськогосподарської продукції в i -ому регіоні в період часу t , а також коефіцієнт приросту $k_{it}^{11} = (d_{it} - d_{it-1}) / d_{it-1}$ наявних доходів населення в i -ому регіоні в період часу t . Наявні доходи населення були перераховані в цінах 2000 року на основі індексу споживчих цін, при цьому було зроблено припущення, що рівень цін є однаковим у всіх регіонах. Використання показника доходів населення в реальному часі дозволяє врахувати інфляцію, яка суттєвим чином впливає на попит.

На першому етапі дослідження були побудовані моделі з латентною змінною z^j ($j = \overline{1,11}$) виду:

$$z_{it}^j = a_0^j + a_1^j \cdot k_{it}^j \cdot gr_{it}^1 + a_2^j \cdot k_{it}^j \cdot gr_{it}^2 + a_3^j \cdot k_{it}^j \cdot gr_{it}^3 + \varepsilon_{it}^j, \quad (3.9)$$

де gr_{it}^1 , gr_{it}^2 , gr_{it}^3 - фіктивні змінні, що ідентифікують кластер, до якого відноситься регіон i в момент часу t :

$$gr_{it}^1 = \begin{cases} 1, & \text{якщо регіон входить до кластеру 1;} \\ 0, & \text{у протилежному випадку,} \end{cases}$$

$$gr_{it}^2 = \begin{cases} 1, & \text{якщо регіон входить до кластеру 2;} \\ 0, & \text{у протилежному випадку,} \end{cases}$$

$$gr_{it}^3 = \begin{cases} 1, & \text{якщо регіон входить до кластеру 3;} \\ 0, & \text{у протилежному випадку,} \end{cases}$$

Для зручності подання даних при аналізі вихідних показників і результатів економетричного моделювання було розглянуто значення середніх за кластерами показників.

Результати оцінювання логіт-регресії з випадковими ефектами представлені в табл. 3. 8. В таблиці, зокрема, наведено розраховані оцінки параметрів моделей (a_1^j, a_2^j, a_3^j) , рівень їх значимості, критерій Вальда та рівень його значимості.

Таблиця 3. 8

Результати оцінювання логіт-регресії

Модель	a_1^j	p - рівень	a_2^j	p - рівень	a_3^j	p - рівень	Критерій Вальда W	Рівень значимості
z^1	0,012	0,469	-0,003	0,754	-0,011	0,512	1,07	0,785
z^2	0,026	0,041	-0,015	0,414	0,014	0,238	6,04	0,110
z^3	0,008	0,532	-0,001	0,966	-0,003	0,862	0,44	0,932
z^4	0,003	0,325	-0,014	0,014	0,002	0,290	7,84	0,049
z^5	0,006	0,022	-0,019	0,054	0,006	0,026	13,05	0,005
z^6	0,015	0,132	-0,015	0,233	0,006	0,438	4,20	0,241
z^7	-0,005	0,490	-0,016	0,028	-0,007	0,279	6,52	0,089
z^8	-0,008	0,225	-0,001	0,517	-0,009	0,179	3,69	0,297
z^9	-0,003	0,635	-0,006	0,299	0,000	0,790	1,38	0,711
z^{10}	-0,001	0,575	-0,002	0,435	-0,001	0,554	1,24	0,744
z^{11}	-0,084	0,001	-0,155	0,000	-0,061	0,012	23,45	0,000

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79-81]

Відповідно до результатів, представлених в табл. 3. 8, основним значимим фактором, що впливає на зниження ризику погіршення продовольчої безпеки в регіонах України, є приріст реальних доходів населення. Що стосується виробництва сільськогосподарської продукції, то у першому та третьому кластерах приріст обсягів виробництва картоплі

значимо впливає на збільшення ризику, в другому кластері виявлено значимий вплив на зниження ризику таких факторів як приріст обсягів виробництва зернових культур, картоплі та фруктів. Для інших видів сільськогосподарської продукції не було отриманого значимого впливу приростів їх виробництва на ризик зниження рівня продовольчої безпеки в регіонах України.

Результати оцінювання пробіт-регресії з випадковими ефектами представлені відповідно в табл. 3. 9: наведено розраховані оцінки параметрів моделей (a_1^j, a_2^j, a_3^j) , рівень їх значимості, критерій Вальда та рівень його значимості.

Таблиця 3. 9

Результати оцінювання пробіт-регресії

Модель	a_1^j	p-рівень	a_2^j	p-рівень	a_3^j	p-рівень	Критерій Вальда W	Рівень значимості
z^1	0,007	0,481	-0,002	0,734	-0,006	0,496	1,09	0,780
z^2	0,016	0,040	-0,010	0,401	0,008	0,261	6,04	0,110
z^3	0,005	0,548	0,000	0,962	-0,002	0,854	0,42	0,937
z^4	0,002	0,328	-0,008	0,012	0,001	0,295	8,12	0,044
z^5	0,003	0,023	-0,011	0,054	0,003	0,029	13,01	0,005
z^6	0,009	0,132	-0,009	0,225	0,004	0,434	4,32	0,229
z^7	-0,003	0,466	-0,010	0,028	-0,003	0,270	6,62	0,085
z^8	-0,004	0,241	-0,001	0,495	-0,005	0,194	3,54	0,315
z^9	-0,002	0,625	-0,003	0,303	0,000	0,818	1,35	0,716
z^{10}	0,000	0,553	-0,001	0,422	-0,001	0,543	1,32	0,725
z^{11}	-0,045	0,000	-0,081	0,000	-0,034	0,012	23,26	0,000

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79-81]

Як бачимо, розраховані оцінки для логіт- і пробіт- регресій відрізняються несуттєво і дозволяють зробити однакові висновки про

значущість параметрів та їх вплив на показник моделі. Різниця між величинами оцінок у логіт- та пробіт- моделях пояснюється тим, що внаслідок різниці дисперсій (тобто нахилу функції $F(\bullet)$ поблизу центру розподілу) оцінки логіт-моделі є приблизно в $\pi/\sqrt{3} \approx 1,6$ разів більшими за оцінки пробіт-моделі [138, с. 57].

Була також побудована логіт-регресія з випадковими ефектами, що враховує одночасну дію факторів, що характеризують пропозицію сільськогосподарської продукції та платоспроможність населення, результати оцінювання якої представлені в табл. 3. 10.

Таблиця 3. 10

Результати оцінювання логіт-регресії

Random-effects logistic regression	Number of obs	=	325
Group variable (i): region	Number of groups	=	25
Random effects u_i ~ Gaussian	Obs per group: min	=	13
	avg	=	13.0
	max	=	13
	Wald chi2(4)	=	24.04
Log likelihood = -121.68773	Prob > chi2	=	0.0001

vidst	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<i>Ln (D)</i>	-0,0459	0,0065	-2,77	0.006	-0,0784 -0,0134
<i>Ln (V4)</i>	-0,0065	0,0029	-2,21	0,027	-0,0124 -0,0007
<i>Ln (V5)</i>	0,0099	0,0031	3,22	0,001	0,0039 0,0160
<i>Ln (V7)</i>	-0,0124	0,0049	-2,54	0,011	-0,0221 -0,0028
<i>cons</i>	-1,0770	0,2413	-4,46	0.000	-1,5498 -0,6041

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79-81]

Аналіз табл. 3. 10 дозволяє зробити висновки, аналогічні тим, що зроблені вище. Значимим фактором, що призводить до зниження ймовірності погіршення продовольчої безпеки в регіонах, є приріст наявних доходів населення, збільшення приросту яких на 1% призводить до зменшення цієї ймовірності майже на 0,05 при незмінних значеннях інших змінних. Крім того, на зниження ризику впливає збільшення приростів обсягів виробництва зернових культур і фруктів, хоча і не так істотно, як приріст доходів населення. У той же час приріст обсягів виробництва картоплі не призводить до зниження ризику погіршення продовольчої безпеки в регіонах.

За допомогою побудованої регресійної моделі були отримані розрахункові значення ймовірностей p_{it} зниження рівня продовольчої безпеки в регіонах України, представлені на рис. 3. 10.

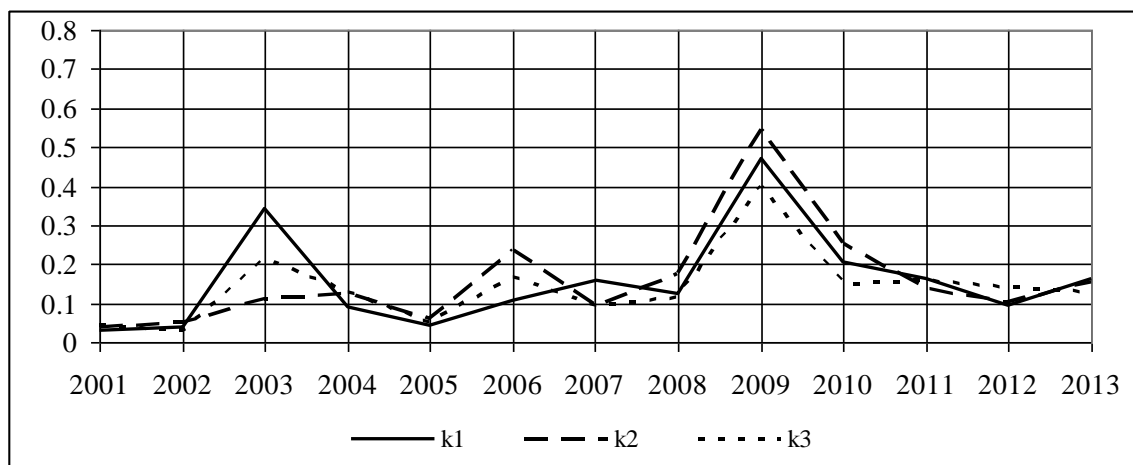


Рис. 3. 10. Динаміка середніх за кластерами значень ймовірності p_{it} зниження рівня продовольчої безпеки в регіонах України

*Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79-81]

Як показує порівняльний аналіз рис. 3. 9 і 3. 10, побудована модель «вловила» піки збільшення ризику зниження продовольчої безпеки, які мали місце в 2003, 2006 і 2009 роках.

3.4. Методичні рекомендації щодо використання розробленого комплексу моделей у сфері формування та управління продовольчою безпекою регіонів України

У попередньому розділі, а також підрозділах 3.1-3.3 даного розділу було здійснено опис розробленого у дисертаційній роботі комплексу математичних моделей і методів оцінювання рівня продовольчої безпеки в регіонах України, що призначені для аналізу регіональної продовольчої безпеки за такими напрямками: аналіз регіональних особливостей споживання базових продуктів харчування та дослідження факторів, що обумовлюють ці особливості; оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України та визначення факторів, що впливають на цей рівень.

Запропоновано застосовувати даний комплекс моделей у сфері формування та управління продовольчою безпекою регіонів України. Зокрема, у вітчизняній практиці поширеним інструментом при формуванні та управлінні продовольчою безпекою є розробка цільових програм забезпечення продовольчої безпеки. Прикладами таких програм можуть бути [32, 139]. Окремі положення щодо забезпечення продовольчої безпеки можна знайти в державних та регіональних цільових програмах розвитку агропромислового комплексу [140, 141]. Відповідно до Наказу Міністерства економіки України від 04 грудня 2006 р. «Про затвердження методичних рекомендацій щодо порядку розроблення регіональних цільових програм, моніторингу та звітності про їх виконання» основними стадіями розроблення та виконання програми є [142]:

- ініціювання розроблення регіональної цільової програми;
- підготовка проекту програми - визначення заходів і завдань, що пропонуються для включення до неї; обсягів і джерел фінансування;
- строків виконання заходів програми, а також головних виконавців;

- здійснення експертизи проекту програми, погодження та затвердження програми, визначення головного розпорядника коштів;
- затвердження бюджетних призначень на виконання програми, включення програми до щорічних програм соціально-економічного розвитку регіону;
- організація виконання програми, здійснення контролю за її виконанням;
- здійснення моніторингу та підготовка щорічних звітів (проміжних звітів) про результати виконання програми, внесення змін до програми.

В результаті проведеного аналізу щодо змісту та функцій кожного з наведених етапів нами було виділено такі основні напрями застосування розробленого комплексу моделей в процесі розробки та виконання цільових програм забезпечення продовольчої безпеки: при визначенні заходів і завдань цільової програми; при здійсненні моніторингу про результати виконання програми та при внесенні змін до програми.

Схему практичного застосування розробленого комплексу моделей при розробці та виконанні цільових програм забезпечення продовольчої безпеки за переліченими напрямками подано на рис. 3. 11.

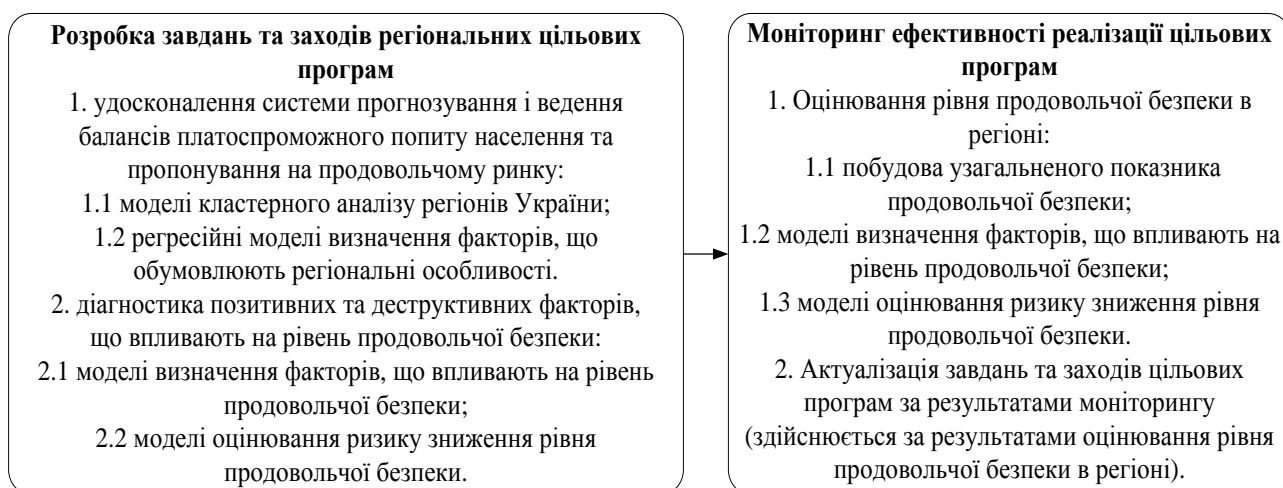


Рис. 3. 11. Схема використання побудованого комплексу моделей при розробці та реалізації регіональних програм забезпечення продовольчої безпеки

Джерело: сформовано автором самостійно на основі [32, 139-141]

Надалі детально проаналізуємо практичну реалізацію моделей та їх застосування на кожному з виділених етапів розробки регіональних цільових програм.

Як зазначалось в п. 1.1 та 1.4 дисертації, формування системи показників здійснюється за принципами репрезентативності (включені найбільш суттєві показники, що впливають на рівень продовольчої безпеки), достовірності (адекватно відображають стан продовольчої безпеки) та інформаційної доступності (під час розрахунку використовуються офіційні статистичні дані). Джерелом статистичної інформації виступають офіційні видання Державної служби статистики, а саме: данні щодо обсягів споживання базових продуктів харчування представлені в статистичному збірнику «Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України», всі інші данні – в статистичному збірнику «Регіони України». Раціональні норми харчування, що використовуються при побудові узагальненого показника продовольчої безпеки затверджені МОЗ України.

Моделі кластерного аналізу регіонів використовуються для виявлення регіональних особливостей у споживанні базових продуктів харчування. Для проведення процедури кластеризації використовуються данні щодо середньодушових обсягів споживання базових продуктів харчування в регіонах України. Перед проведенням кластеризації всі вхідні данні необхідно нормалізувати. У якості методу кластеризації рекомендується використовувати метод k-середніх. При цьому за результатами дослідження встановлено, що регіони України необхідно розбивати на 3 кластери. Комп'ютерну реалізацію моделі пропонується здійснити за допомогою програми Statistica або будь-якого іншого програмного продукту, можливостями якого є кластеризація даних (наприклад SPSS, Matlab, Stata). На виході моделі маємо розбиття регіонів на групи (кластери), що характеризуються схожим типом харчового набору.

Регресійні моделі аналізу факторів, що обумовлюють регіональні особливості, спрямовані на визначення основних чинників, що впливають на існування відмінностей між регіонами за типом харчового набору. Для побудови моделей використовуються дані щодо обсягів споживання базових продуктів харчування, обсягів виробництва основних видів сільськогосподарської продукції та величини наявного доходу населення у розрахунку на душу населення на рік по регіонах України. Для зменшення неоднорідності даних та полегшення інтерпретації отриманих результатів пропонується вхідні дані попередньо логарифмувати. Реалізація регресійних моделей здійснюється із використанням програми Microsoft Excel, перевагами якої є зручність та загальнодоступність, або ж за допомогою пакету програм для економетричного моделювання (Stata, Gretl, Eviews, SPSS тощо). На виході моделей отримуємо оцінені параметри регресій, які дозволяють робити висновки про вплив на обсяги споживання продуктів харчування обсягів виробництва сільськогосподарської продукції та доходів населення.

Оцінювання рівня продовольчої безпеки пропонується здійснити шляхом розрахунку узагальненого показника продовольчої безпеки на основі методу рівня розвитку. Для побудови узагальненого показника використовуються дані щодо середньодушових обсягів споживання базових продуктів харчування по відношенню до їх раціональних норм. Комп'ютерна реалізація моделі здійснюється за допомогою програми MS Excel. На виході моделі отримуємо величину узагальненого показника рівня продовольчої безпеки для кожного регіону України.

Моделі панельних даних використовуються для визначення основних факторів, що впливають на рівень продовольчої безпеки. Для їх побудови у якості залежної змінної використовуються значення отриманого на попередньому етапі дослідження узагальненого показника рівня продовольчої безпеки регіону, у якості незалежних змінних – данні щодо

обсягів виробництва основних видів сільськогосподарської продукції, врожайності основних сільськогосподарських культур, обсягів експорту та імпорту продовольства, наявного доходу населення, величини валового регіонального продукту у розрахунку на душу населення на рік по регіонах України. Комп'ютерна реалізація моделей здійснюється за допомогою програми Stata (або іншого пакету для економетричного моделювання, що підтримує роботу з панельною структурою даних). На виході моделей отримуємо набір факторів, що мають суттєвий вплив на формування рівня продовольчої безпеки в регіоні та кількісне визначення величини цього впливу.

Моделі бінарного вибору призначені для діагностики загроз продовольчій безпеці, а саме для розрахунку величини ризику зниження рівня продовольчої безпеки в регіоні. Для побудови моделі залежною виступає бінарна змінна, що приймає значення «1» у разі збільшення узагальненого показника рівня продовольчої безпеки в порівнянні з попереднім роком, «0» – у протилежному випадку, у якості незалежних змінних використовуються коефіцієнти приросту обсягів виробництва основних видів сільськогосподарської продукції та наявного доходу населення. Комп'ютерна реалізація моделей здійснюється за допомогою програми Stata (або іншого пакету для економетричного моделювання, що підтримує роботу з панельною структурою даних та моделями бінарного вибору). На виході моделі отримуємо значення імовірності зниження рівня продовольчої безпеки в регіоні, а також набір факторів, що суттєво впливають на величину ризику.

Основними напрямками практичного застосування розроблених моделей, як вже було зазначено вище, є їх використання на етапах розробки та моніторингу ефективності реалізації цільових програм забезпечення продовольчої безпеки.

На етапі розробки державних цільових програм можливим є застосування моделей, що зорієнтовані на проведення аналізу регіональних особливостей споживання базових продуктів харчування, а саме моделей кластерного аналізу регіонів та економетричних моделей для визначення факторів, що обумовлюють регіональні особливості. Це дозволить диференційовано підійти до питання визначення необхідних рівнів забезпечення населення продовольством по регіонам України, врахувавши міжрегіональні відмінності та фактори, що обумовлюють їх появу.

На етапі проведення моніторингу ефективності реалізації програм можливим є впровадження моделей, зорієнтованих на оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів. Зокрема, запропонований підхід щодо побудови узагальненого показника рівня продовольчої безпеки регіону, дозволить розширити низку існуючих індикаторів, що розраховуються в процесі проведення моніторингу та більш ефективно проводити порівняння за рівнем продовольчої безпеки як в розрізі регіонів за один часовий проміжок, так і кожного регіону окремо в динаміці за кілька років. Моделі визначення основних факторів, що обумовлюють рівень продовольчої безпеки та моделі оцінювання ризику зниження рівня продовольчої безпеки можуть бути використанні при визначенні позитивних та деструктивних факторів, що впливають на рівень продовольчої безпеки. За результатами проведених модельних розрахунків пропонується приймати рішення щодо ефективності розробленої цільової програми та за потреби здійснювати актуалізацію завдань та заходів цільової програми.

Також в межах розробки методичних рекомендацій було запропоновано модель оптимізації харчового раціону для населення України із врахуванням регіональних особливостей, що були досліджені в другому розділі дисертації.

Раціональне харчування означає достатнє в кількісному і якісному відношенні харчування, що забезпечує зростання, нормальний розвиток і

життєдіяльність людини, сприяючи поліпшенню її здоров'я і профілактиці захворювань.

Основою моделі оптимального харчового раціону є оптимізаційна модель, що забезпечує дотримання науково-обґрунтованих норм споживання енергії та нутрієнтів, мінімізуючи при цьому витрати на придбання харчових продуктів. В основу раціональних норм споживання основних поживних речовин та енергії було покладено норми споживання, що містяться в Наказі «Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії» [36]. Дані норми було розраховано для кожного регіону із врахуванням статевो-вікової структури населення.

В моделі розглядаються десять груп базових продуктів харчування: x_1 – м'ясо та м'ясопродукти, x_2 – молоко та молочні продукти, x_3 – яйця, x_4 – хліб, x_5 – картопля, x_6 – овочі, x_7 – фрукти, x_8 – риба, x_9 – цукор, x_{10} – олія.

Хімічний склад та енергетичну цінність вищеназваних груп продуктів харчування було розраховано на основі [37].

Оптимальний харчовий раціон передбачає, що всі необхідні поживні речовини надходять до організму людини із їжею в обсягах не менших за раціональні норми споживання. Жорстке обмеження варто накласти лише на споживану кількість енергії, що пов'язано з тим, що як недоспоживання, так і надмірне споживання енергії призводить до розбалансованості харчового раціону та має суттєві негативні наслідки для здоров'я людини.

Разом із досягненням рекомендованих норм у споживанні основних поживних речовин, збалансоване харчування передбачає також дотримання певних співвідношень між споживанням нутрієнтів. Найважливішими співвідношеннями, що знайшли відображення в моделі є наступні: оптимальне співвідношення між білками, жирами та вуглеводами має знаходитись в межах: білки – 13-17%, жири: 13 – 17%, вуглеводи: 66 – 74%; частка білків тваринного походження має становити не менше 55% від загальної кількості спожитих білків; найоптимальнішим співвідношенням

між жирами тваринного та рослинного походження більшість дієтологів вважає 70/30%. Однак на практиці такого співвідношення досить важко досягти, крім того для жителів північних та помірно-північних широт є можливим збільшення частки рослинних жирів, тому в моделі прийнято співвідношення 60/40% [143].

Крім збалансування за всіма поживними речовинами, оптимальний набір харчових продуктів характеризується найменшою із можливих вартістю придбання.

Узагальнивши все вищесказане, модель оптимального харчового раціону можна представити так. Необхідно мінімізувати витрати на придбання харчових продуктів:

$$B_x = \sum_{i=1}^n p_i \cdot x_i \rightarrow \min \quad (3.6)$$

за умов рівності або перевищення споживання нутрієнтів та енергії в порівнянні з раціональними нормами споживання:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n a_{ij} \cdot x_i \geq b_j \\ x_i \geq 0 \end{cases} \quad (3.7)$$

де x_i – обсяг споживання i -тої групи базового продукту харчування за рік у розрахунку на одну особу, кг; p_i – ціна придбання i -тої групи базового продукту харчування, грн. за 1 кг; a_{ij} – вміст j -тої поживної речовини в 100 гр. їстівної частини i -того базового продукту харчування, мг (для енергії ккал.); b_j – раціональні норми споживання j -тої поживної речовини.

Окрім основних обмежень щодо дотримання раціональних норм споживання основних поживних речовин та енергії важливими положеннями, що враховуються в моделі при розрахунках оптимального харчового раціону є: оптимальне співвідношення між білками, жирами та вуглеводами має знаходитись в межах: білки – 13-17%, жири: 13 – 17%, вуглеводи: 66 – 74%; частка білків тваринного походження має становити не

менше 55% від загальної кількості спожитих білків; частка жирів рослинного походження не перевищує 40% .

Комп'ютерна реалізація розробленої моделі оптимального харчового була виконана за допомогою пакету програм Microsoft Excel.

На основі розробленої моделі було проведено оптимізацію харчового раціону та виконано порівняльний аналіз фактичного (Раціон_ф) та розрахованого за оптимізаційною моделлю (Раціон_о) харчових раціонів для пересічного українця у 2013 році. Зважаючи на існування регіональних особливостей у рівнях споживання базових продуктів харчування, що були виявлені та проаналізовані в другому розділі, дослідження проводилось для трьох виокремлених кластерів регіонів, кожен з яких характеризується своїм типом харчового набору, специфікою функціонування АПК та рівнем доходів населення.

Результати моделювання та порівняльний аналіз для з кластерів регіонів України у 2013 році наведено в табл.3. 11.

Таблиця 3. 11

Порівняльний аналіз фактичного та розрахованого за моделлю харчових раціонів

Базові продукти харчування	Склад харчових раціонів					
	Кластер 1		Кластер 2		Кластер 3	
	Раціон _ф	Раціон _о	Раціон _ф	Раціон _о	Раціон _ф	Раціон _о
М'ясо	58,9	85	52,6	77	49,2	65
Молоко	208,1	300	221,2	310	241,8	395
Яйця	314,4	320	308,1	320	296,9	300
Хліб	105,8	100	116,8	105	113,8	100
Картопля	118,9	108	143,3	115	164,6	155
Овочі	168,7	155	175,9	182	152,2	155
Фрукти	60,1	92	52,2	85	47,6	60
Риба	15,9	17	14,7	12	11,6	12
Цукор	36,5	30	40,4	32	37,3	35
Олія	13,3	11	13,4	12	13,0	12

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79, 144]

Отримані для кожного кластеру значення оптимальних харчових раціонів забезпечують дотримання раціональних норм споживання нутрієнтів та збалансованість харчування, при цьому враховуються регіональні особливості у спеціалізації АПК, рівні доходів та звички населення у харчуванні. Частка доходу, що має бути витрачена 1 особою на рік для придбання отриманих харчових раціонів склала 34,6%, 41,5% та 44,6% відповідно для першого, другого та третього кластерів. Цей показник є вищим від реальної частки доходів, що населення витратило на харчування у 2013 році на 6,7%, 7,4% та 8,5% відповідно. Вартісний еквівалент харчового раціону, що був отриманий в результаті реалізації запропонованої оптимізаційної моделі для всіх 3 груп регіонів є нижчим за аналогічний харчовий набір раціональних обсягів споживання базових продуктів харчування. Крім того, запропонована оптимізаційна модель в силу своєї простоти та зручності у проведенні модельних розрахунків може бути придатною для подальшого моделювання оптимального раціону харчування для різних груп населення із врахуванням статі та віку, що дозволить підійти до проблеми раціонального харчування більш глибоко та диференційовано.

Висновки до розділу 3

Для аналізу стану продовольчої безпеки регіонів України на основі статистичних даних за 2000 - 2013 роки щодо середньодушових обсягів споживання населенням базових продуктів харчування відносно раціональних норм побудовано узагальнений показник рівня продовольчої безпеки регіонів України та здійснено їх рейтингування із використанням модифікованої процедури індивідуального рейтингування. Виконано

рейтингування регіонів за процедурою Парето-класифікації. Проведено порівняльний аналіз рівня продовольчої безпеки регіонів України у 2013 році, який було оцінено за різними методиками індивідуального рейтингування. Досліджено динаміку рівня продовольчої безпеки регіонів протягом 2000 – 2013 роки. За динамікою рівня продовольчої безпеки регіони поділились на декілька груп, зокрема виділилась група регіонів із стабільно високим рівнем продовольчої безпеки – Київська, Донецька, Дніпропетровська та Черкаська області, та група регіонів із стабільно низьким рівнем продовольчої безпеки – Івано-Франківська, Сумська, Тернопільська, Волинська, Хмельницька та Луганська області. Аналіз взаємозв'язку між отриманими кластерами і показником продовольчої безпеки регіонів показав, що до кластеру 3 потрапили регіони з найнижчим рівнем продовольчої безпеки, а в кластер 1 – з найвищим.

Для дослідження факторів, що впливають на рівень продовольчої безпеки регіонів України, побудовано моделі панельних регресій з фіксованими ефектами. В якості залежної змінної в економетричних моделях розглядався узагальнений показник рівня продовольчої безпеки регіону. В якості факторів розглядались 2 групи показників: показники, що характеризують пропозицію продовольчих товарів та показники, що характеризують платоспроможність населення. Як і очікувалось згідно з теоретичними міркуваннями, значимими факторами, які позитивно впливають на рівень продовольчої безпеки регіонів України виявились: середньодушовий наявний доход населення; середньодушові обсяги імпорту продовольчих товарів, виробництва м'яса та фруктів, а також врожайність плодів та ягід. Крім того, додатний вплив на рівень продовольчої безпеки має середньодушовий обсяг валового регіонального продукту. Водночас значимого впливу експорту продовольчих товарів та індексу споживчих цін на рівень продовольчої безпеки не виявлено.

З метою моделювання ризику зниження рівня регіональної продовольчої безпеки на основі статистичних даних по регіонах України за

період з 2000 по 2013 рр., було побудовано логіт- та пробіт-регресії. У якості залежної використовувалась бінарна змінна, що приймає значення '1' у разі погіршення продовольчої безпеки в регіоні, '0' – у протилежному випадку. У якості пояснюючих факторів було обрано обсяги виробництва основних видів сільськогосподарської продукції на душу населення та середньомісячна заробітна плата найманих працівників. Було розглянуто не абсолютні значення вказаних показників, а їх коефіцієнти приросту. У результаті проведеного дослідження отримано, що значимим фактором, що призводить до зниження ймовірності погіршення продовольчої безпеки в регіонах, є приріст доходів населення. Крім того, на зниження ризику впливає збільшення приростів обсягів виробництва зернових культур і фруктів, хоча і не так істотно, як приріст доходів.

Результати аналізу факторів, які впливають на рівень продовольчої безпеки показав, що головною загрозою для продовольчої безпеки залишається низький рівень доходів населення України. Вплив рівня споживання основних продуктів харчування на продовольчу безпеку виявився набагато слабшим. Це свідчить про достатньо високий рівень виробництва продуктів харчування та ринкових механізмів їх розподілу. Отже, в галузі аграрного виробництва Україна володіє достатньо розвинутими ринковими механізмами, а в соціальному плані характеризується дуже слабким соціальним захистом населення.

Запропоновано методичні положення щодо застосування розробленого у дисертації комплексу економіко-математичних моделей, який включає комплекс моделей аналізу регіональних особливостей споживання базових продуктів харчування на підґрунті методів багатовимірної статистики та комплекс моделей оцінювання рівня продовольчої безпеки на підґрунті моделей панельних регресій у прийнятті рішень стосовно управління рівнем продовольчої безпеки в регіонах України.

Основні результати розділу 3 опубліковані у наукових працях автора [145-155].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення наукової задачі оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України на підґрунті розробки та застосування комплексу економіко-математичних моделей. Виконане дослідження дало змогу сформулювати такі висновки.

1. Проведений аналіз нормативно-правової бази та наукових робіт дозволив: визначити специфіку оцінювання продовольчої безпеки на регіональному рівні та виділити основні математичні методи, які доцільно використовувати при її оцінюванні; подати систему індикаторів для оцінювання продовольчої безпеки у вигляді ієрархії; запропонувати у якості найбільш інформативного та узагальнюючого індикатора використовувати обсяги споживання базових продуктів харчування.
2. Розроблено концептуальні положення щодо оцінювання продовольчої безпеки регіонів України на підґрунті інструментарію економіко-математичного моделювання, що враховують особливості оцінювання продовольчої безпеки на регіональному рівні.
3. Досліджено регіони України на предмет існування міжрегіональних відмінностей у рівнях споживання базових продуктів харчування із застосуванням теорії конвергенції. Виявлена тенденція щодо зменшення ступеня диференціації продовольчого споживання у регіонах України протягом 2000 – 2013 рр., проте наразі в Україні ще збереглись помітні міжрегіональні відмінності у обсягах та структурі споживання базових продуктів харчування.
4. З метою виявлення та аналізу динаміки регіональних особливостей у споживанні продуктів харчування населенням України розроблено динамічну модель кластерного аналізу, яка дозволяє за допомогою використання елементів теорії нечітких множин враховувати зміни складу кластерів, отриманих у ході вирішення задачі кластеризації за методом k-

середніх окремо для кожного року, та узагальнювати одержані результати кластерного аналізу за весь період дослідження.

5. За результатами кластеризації отримано досить стійкі у часі групи регіонів, що мають тісний зв'язок з географією та соціально-економічним розвитком областей: перша група - це промислово розвинені східні регіони та Київська область, друга - центральні регіони з потужним агропромисловим комплексом, третя - західні регіони з менш розвинутою промисловістю. Отримано, що регіони 1-го кластеру характеризуються найвищими обсягами споживання відносно дорогих продуктів харчування: м'яса, фруктів та риби і найнижчими – молока та картоплі; 3-й кластер, навпаки, характеризувався найнижчими обсягами споживання м'яса, фруктів та риби і найвищими – молока та картоплі. 2-й кластер, в основному, займав проміжне становище за обсягами споживання розглядуваних груп продуктів харчування.
6. Для виявлення факторів, що обумовлюють регіональні особливості у споживанні продуктів харчування, для кожного кластеру побудовано низку регресійних рівнянь, що описують залежність середніх за кластерами обсягів споживання продуктів харчування від середніх значень обсягів їх виробництва та доходів населення. Встановлено, що споживання м'яса та фруктів в усіх кластерах позитивно корельовано з доходами населення. Не виявлено залежності між обсягами виробництва м'яса та обсягами його споживання. Встановлено, що на рівень споживання молока, картоплі та фруктів у всіх кластерах одночасно впливають і збільшення обсягів їх виробництва, і збільшення доходів населення, причому обсяги споживання молока у 2-му та 3-му кластерах обернено залежать від доходів.
7. З метою оцінювання рівня продовольчої безпеки в регіонах України здійснено побудову узагальненого показника продовольчої безпеки із використанням модифікованої процедури індивідуального рейтингування, що передбачає врахування специфіки вихідних показників продовольчої

безпеки за рахунок особливої процедури встановлення вагових коефіцієнтів.

8. На підґрунті моделей панельних регресій з фіксованими ефектами досліджено фактори, що впливають на рівень продовольчої безпеки регіонів України. Встановлено, що найвагоміший вплив на рівень продовольчої безпеки мають доходи населення та валовий регіональний продукт. Позитивними факторами є також середньодушові обсяги імпорту продовольства, виробництво м'яса та фруктів.
9. Для оцінювання ризику зниження рівня продовольчої безпеки в регіонах України та визначення факторів, що обумовлюють цей ризик побудовано бінарні регресійні моделі з панельною структурою даних. Встановлено, що фактором, який призводить до зниження ймовірності погіршення продовольчої безпеки в регіонах, є приріст доходів населення. Також на зниження ризику впливає приріст обсягів виробництва зернових і фруктів, хоча і не так істотно, як приріст величини доходів.
10. Запропоновано методичні рекомендації щодо використання побудованого комплексу економіко-математичних моделей при розробці регіональних цільових програм у сфері забезпечення продовольчої безпеки та здійсненні моніторингу ефективності реалізації цих програм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тригуб А. Ю. До питання міжнародно-правового розуміння поняття продовольчої безпеки / А. Ю. Тригуб // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України: Серія «Право». - 2010. Вип.156. - С. 269-275.
2. The State of Food Insecurity in the World 2001. Rome [Електронний ресурс]:. – Режим доступу : <http://www.fao.org/docrep/003/Y1500E/Y1500E00.HTM> .
3. Гойчук О. І. Продовольча безпека: монографія/ О. І. Гойчук. – Житомир: Полісся, 2004. – 348 с.
4. Про основи національної безпеки України [Електронний ресурс]: Закон України [від 19.06.2003 № 964-IV]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/964-15>.
5. Про державну підтримку сільського господарства [Електронний ресурс]: Закон України [від 24.06.2004 № 1877-15]. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/go/1877-15.
6. Деякі питання продовольчої безпеки [Електронний ресурс]: Постанова Кабінету Міністрів України [від 5.12.2007 № 1379]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1379-2007-п>.
7. Про затвердження методики розрахунку рівня економічної безпеки України [Електронний ресурс]: Наказ Міністерства економіки України [від 02.03.2007 № 60]. – Режим доступу: http://www.uazakon.com/documents/date_6s/pg_gewqwi/
8. Про стратегію національної безпеки України [Електронний ресурс]: Указ Президента України [від 12.02.2007 № 105]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/105/2007>
9. Про стратегію національної безпеки України [Електронний ресурс]: Указ Президента України [від 26.05.2015 № 287/2015]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/287/2015/paran7#n7>

10. Про продовольчу безпеку України [Електронний ресурс]: Проект Закону України [від 22.12.2011 № 4227 – VI]. – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=44744
11. Ильина З. М. Продовольственная безопасность: теория, методология, практика/ З. М. Ильина. – Минск: ГНУ «Ин-т экономики НАН Белорусии», 2007. – 230 с.
12. Шевченко О. О. Продовольче забезпечення України: використання світового досвіду, державна політика, теорія та практика управління: монографія/ О. О. Шевченко. – Донецьк: Юго-Восток, 2009. – 385 с.
13. Лисецький А. С. Продовольча безпека України: теорія, методологія, емпіричний аналіз / А. С. Лисецький. НАН України. Рада по вивч. продукт. сил України. - К. : Оріяни, 2005. - 373 с.
14. Продовольственная безопасность России: проблемы и перспективы/ [А. А. Анфиногентова, О. В. Ермолова, Н. А. Киреева и др.]; Под ред. А. А. Анфиногентовой. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2004. – 244 с.
15. Зеркалов Д. В. Продовольственная безопасность [Электронный ресурс]: Монография / Д. В. Зеркалов. – Электрон. данные. – К.: Основа, 2009. – 405 с.
16. Мілева Т. С. Оцінка сучасного стану продовольчої безпеки / Т. С. Мілева // Теорія та практика державного управління. - 2008. - Вип. 3. - С. 332-337.
17. Кайгородцев А. Продовольственная безопасность Казахстана: оценка состояния и пути обеспечения / А. Кайгородцев, К. Кирдасинова // Актуальні проблеми економіки. - 2013. - № 6. - С. 247-257.
18. Продовольственная безопасность региона [Текст]: монография / Т.В. Ускова, Р.Ю. Селименков, А.Н. Анищенко, А.Н. Чекавинский. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2014. – 102 с.
19. Шевченко О. О. Критерії та показники оцінки регіональної продовольчої безпеки /О. О. Шевченко// Актуальні проблеми державного управління. - 2009. - № 1. - С. 188-195.

20. Проскура В. Ф. Формування системи моніторингу продовольчої безпеки регіону/В. Ф. Проскура//Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – 2015. – Вип. 3. – С. 63-67.
21. Юнусова, П. С. Продовольственная безопасность региона: концепция, проблемы, механизм обеспечения: монография / Юнусова П. С. Российская акад. наук, Дагестанский науч. науч, Ин-т социально-экономических исслед. - Махачкала: Наука плюс, 2008. - 155 с.
22. Григорьев Є. О. Продовольча безпека та особливості її формування на рівні регіонів/ Є. О. Григорьев// Економіка харчової промисловості. – 2015. – № 1(25). – С. 13-18.
23. Сотников В. С. Про стан продовольчої безпеки Кіровоградської області/ В. С. Сотников, О. І. Осипова// Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету: Економічні науки. – 2009. – Вип. 15. – С. 136-143.
24. Страшинська, Л. В. Основні критерії оцінки рівня продовольчої безпеки України та стратегічні напрями її підвищення / Л. В. Страшинська, Г. А. Грецька // Агросвіт. – 2011. – № 20. – С. 6–11.
25. Лисак М. А. Методика удосконалення індикаторів продовольчої безпеки/ М. А. Лисак// Ефективна економіка. – 2014. - № 4. Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2948>.
26. Руликівський В. П. Система показників оцінювання впливу агропромислового комплексу на ефективність забезпечення продовольчої безпеки держави/ В. П. Руликівський// Вісник Національної академії державного управління при Президентіві України. - 2009. - № 1. - С. 114-121.
27. Food security indicators: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/ess-fadata/en/#.Vlui9UfNNYw>.
28. Волченко Н. В. Продовольча безпека: теоретичні аспекти та реалії сьогодення [Електронний ресурс]: монографія / Н. В. Волченко //

- Система національного менеджменту в контексті інтеграційного виміру.
- Суми : ПП Вінниченко М. Д., ФОП Литовченко Є. Б., 2014. - С. 38-57.
29. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс]: Указ Президента Российской Федерации [от 30.01.2010 № 120]. – Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/6752>
 30. О Концепции национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь [Электронный ресурс]: Постановление Совета Министров Республики Беларусь [от 10.03.2004 № 252]. – Режим доступа: <http://pravo.levonevsky.org/bazaby11/republic34/text337.htm>
 31. Битов В. П. Індикатори та критерії продовольчої безпеки регіону / В. П. Битов, Л. О. Гасуха // Економічний форум. - 2013. - № 3. - С. 48-53.
 32. Програма забезпечення продовольчої безпеки Запорізької області на 2011-2015 роки: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.zoda.gov.ua/article/1803/programa-zabezpechennya-prodovolchoji-bezpeki--zaporizkoji-oblasti-na--2011-2015>.
 33. Про затвердження наборів продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп населення [Електронний ресурс]: Постанова Кабінету Міністрів України [від 14.04.2000 № 656]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/656-2000-п>
 34. Звіт про стан продовольчої безпеки у 2013 році: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=47901028-8f47-4308-ab68-effecacb4ed&title=ZvitProStanProdovolchoiBezpekiU2013-Rotsi>
 35. Фармацевтична енциклопедія України: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1285/nutriciologiya>.
 36. Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії [Електронний ресурс]: Наказ

- Міністерства охорони здоров'я України [від 18. 11. 1999 № 272]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0834-99>
37. Химический состав пищевых продуктов: Книга 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов/ Под ред. проф., д-ра техн. Наук И. М. Скурихина, проф., д-ра мед. Наук М. Н. Волгарева – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 224 с.
 38. Народное хозяйство Украинской ССР в 1989 году [Текст]: Статистический ежегодник/ [Отв. за вып. В.В.Самченко]. — К.: Техніка, 1990. — 468с.
 39. Статистичний щорічник України за 2013 рік/ [Відп. за вип. О. А. Вишневська]. – К.: Державна служба статистики України. – 2014. – 534 с.
 40. Споживання продуктів харчування на душу населення по країнах світу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.helgilibrary.com/indicators/index>.
 41. Глобальний індекс продовольчої безпеки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://foodsecurityindex.eiu.com/Country/Details#Ukraine>
 42. Food Security Assessment, 2010-20. [Shapouri S., Peters M., Allen S., Rosen S. and other]. – Economic Research Service/USDA. – 2010. – 54 p.
 43. Разработка методологии количественного анализа влияния внешнеэкономических договоров и соглашений на параметры внешнеэкономической деятельности и международной конкурентоспособности российской экономики: Отчет о НИР/ ЦЭФИР. М., 2006. 162 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.cefir.ru/index.php?l=rus&id=231
 44. Witzke H. P. The Common Agricultural Policy Simulation (CAPSIM) Model: Dairy Reform and Western Balkan Countries Accession Scenarios/ Witzke H. P., Zintl A., Tonini A. Institute for Prospective Technological Studies. – 2009. – 119 p.

45. Stoforos C. Agricultural policy analysis model for Slovenian agriculture/ Stoforos C., Kavcic S., Erjavej E., Mergos G.//Selected readings on economies in transition. Chania: CIHEAM, 2000. p. 91-102. Режим доступу: <http://om.ciheam.org/om/pdf/c44/00800090.pdf>
46. Mccalla A. F. Prospects for global food security: a critical appraisal of past projections and predictions/ A. F. Mccalla, C. L. Revoredo. International food policy research institute. – 2001. – 73 p.
47. Светлов Н.М. Математические методы в анализе продовольственной безопасности: вопросы методологии/ Н. М. Светлов, И. А. Оболенцев// Развитие АПК в контексте обеспечения продовольственной безопасности: материалы VIII международной научно-практической конференции (9-10 сентября 2010 г.) / Под ред. В.Г. Гусакова. — Минск: Институт системных исследований, 2010. – С. 206-213.
48. Морозюк Н. С. Індикатори оцінювання продовольчої безпеки / Н.С. Морозюк// Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. - Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2012. - № 2 (42). - С. 92-97.
49. Шевченко О. О. Критерії та показники оцінки регіональної продовольчої безпеки /О. О. Шевченко// Актуальні проблеми державного управління. - 2009. - № 1. - С. 188-195.
50. Пепеляев В. А. Оптимизация структуры сельскохозяйственного производства для обеспечения продовольственной безопасности Украины/ В. А. Пепеляев, Н. А. Голодникова// Компьютерная математика. – 2011. - № 1. – С. 46-55.
51. Грицюк П. М. Оптимізація структури рослинної галузі Рівненської області/ П. М. Грицюк// Економіка АПК. – 2013, №1 (219). – С. 24-30.
52. Грицюк П. М. Перспективи зерновиробництва та експорту зерна з України в контексті світової продовольчої кризи/ П. М. Грицюк// Проблеми рац. викор. соц.-економ. та природно-ресурс. потенціалу регіону: фін. політика

- та інвест: Зб. наук. праць.- Київ, СЕУ / Рівне, НУВГП, 2013. – В.ХІХ, №4. – С. 87-97.
53. Шевченко О. О. Математична модель оцінювання забезпечення регіональної продовольчої безпеки / О. О. Шевченко// Держава та регіони. – 2008. - №2. – С. 244 – 248.
54. Пепеляев В.А. О регулировании цен на продукты питания с целью обеспечения продовольственной безопасности Украины/ В. А. Пепеляев, Н. А. Голодникова // Теорія оптимальних рішень. — Київ: Ін-т кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, 2011. — № 10. — С. 9–16.
55. Кардаш О. Л. Использование таксономического показателя для оценки состояния продовольственной безопасности Украины / О. Л. Кардаш. Международное научное издание «Современные фундаментальные и прикладные исследования». В 2 т.-Т.2 - №1 (8) – 2013 г. – Кисловодск: Изд-во УЦ «МАГИСТР», 2013 г. – С. 64-67.
56. Баканач О. В. Статистический анализ, моделирование и прогнозирование продовольственной безопасности в регионе (На примере Самарской области): Автореферат дис. на соискание уч. степени к.э.н: 08.00.12/ О. В. Баканач. – Самара. – 2002. – 21 с.
57. Suresh C. B. Food security, poverty and nutrition policy analysis: Statistical methods and applications/ Suresh C. B., Shailendra N. G., Prabuddha S. Second ed. Academic Press. – 2014 – 648 p.
58. Сарайкин Ю. В. Экономико-статистическое исследование дифференциации регионов Российской Федерации по уровню продовольственной безопасности: Автореферат дис. на соискание уч. степени к.э.н:08.00.12/ Ю. В. Сарайкин. – Самара. – 2002. – 22 с.
59. Баканач О. В. Статистический анализ территориальной дифференциации уровня потребления основных продуктов питания в регионах РФ/ О. В. Баканач, Н. В. Проскурина// Вестник Самарского

- государственного экономического университета. –2012. –№ 10 (96). –С. 29-33.
60. Applanaidua S. D. An Econometric Analysis Of Food Security And Related Macroeconomic Variables In Malaysia: A Vector Autoregressive Approach (VAR)/ Applanaidua S. D., Bakara N. A., Baharudina A. H. International Agribusiness Marketing Conference IAMC 2013, 22-23 October 2013, Kuala Lumpur, Selangor, Malaysia. – P. 93-102.
61. Sekhampu T. Determination of the factors affecting the food security status of households in Bophelong, South Africa/ T. Sekhampu // International business and economics research journal. – 2013. – Vol. 12, No. 5. – P. 543-549.
62. Клебанова Т. С. Сценарные модели сбалансированного социально-экономического развития регионов : монография / Т. С. Клебанова, О. В. Мозенков, Л. С. Гурьянова, Л. А. Чаговец, А. С. Ястребова, О. В. Никифорова. - Бердянск : Ткачук А. В., 2013. - 327 с.
63. Раєвнєва О. В. Диспропорційність соціально-економічного розвитку регіонів України: інструментарій оцінювання та регулювання : монографія / О. В. Раєвнєва, О. Ю. Бобкова. - Харків : ІНЖЕК, 2014. - 257 с.
64. Кизим М. О. Дослідження міжрегіональних диспропорцій соціально-економічного розвитку в Україні/ М. О. Кизим, Т. О. Моцицька// Проблеми економіки. – 2011. - № 2. – С. 36-39.
65. Рамазанов С. К. Інструментарій оцінювання диспропорційності розвитку регіону як загрози економічній безпеці держави (на прикладі Луганської області) / С. К. Рамазанов, Г. Г. Воронова// Економічна кібернетика. – 2012. - № 1-3. – С. 63-67.
66. Чаговец Л.О. Моделі оцінки диспропорції розвитку регіонів у системі економічної безпеки /Л. О. Чаговец// Прикладные аспекты моделирования социально-экономических систем: Монография/ Под ред. докт. экон. наук, проф. В.С. Пономаренко, докт. экон. наук, проф.

- Т. С. Клебановой. – Бердянск : Издатель Ткачук А. В., 2015. – С. 184 – 194.
67. Клебанова Т. С. Нерівномірність регіонального розвитку як загроза економічній безпеці регіонів / Т.С. Клебанова, Л. О. Чаговець // Вісник економіки транспорту і промисловості : зб. наук. статей. — Х. : Вид. УкрДАЗТУ, 2012 – № 39. – С. 38–41.
68. Гранберг А.Г. Валовой региональный продукт: межрегиональные сравнения и динамика/ А.Г. Гранберг, Ю.С. Зайцева. – М.: СОПС, 2003. – 116 с.
69. Гранберг А.Г. О программе фундаментальных исследований пространственного развития России / А.Г.Гранберг // Регион: экономика и социология. - 2009. - №2. - 166-178.
70. Вітлінський В. В. Математичні моделі та методи ринкової економіки: навч. посіб./ В. В. Вітлінський, О. В. Піскунова – К.:КНЕУ, 2010. – 531 с.
71. Дубров А. М. Многомерные статистические методы: для экономистов и менеджеров / А. М. Дубров, В. С. Мхитарян, Л. И. Трошин. - Москва: Финансы и статистика, 2003. - 350 с.
72. Камінський А. Б. Нейромережеві технології в управлінні портфелем простроченої заборгованості /А. Б. Камінський, В. О. Сікач // Моделювання та інформ. системи в економіці: зб. наук. праць / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, ДВНЗ "Київ. нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана" ; відп. ред. В. К. Галіцин. – 2011. – Вип. 84. – С. 5–19.
73. Мандель И. Д. Кластерный анализ / И. Д. Мандель. — М.: Финансы и статистика, 1988. — 176 с.
74. Лук'яненко І.Г. Сучасні економетричні методи у фінансах/ І.Г. Лук'яненко, Ю. О. Городніченко. – К.: Літера, 2002. – 352 с.
75. Скрипниченко М. І. Індикатори ідентифікації небезпечних дисбалансів в економіках емерджентного типу / М. І. Скрипниченко, Г. Ю. Яценко // Економіка і прогнозування. - 2014. - № 2. - С. 7-20.

76. Моделі ідентифікації макроекономічних дисбалансів в Україні: кол. моногр. /за ред. д-ра екон. наук Скрипниченко М.І.; НАН України, ДУ —Інститут економіки та прогнозування НАН України. — К., 2015. — 544 с.
77. Матвійчук А. В. Штучний інтелект в економіці: нейронні мережі, нечітка логіка : монографія [Текст] / А. В. Матвійчук. — К.: КНЕУ, 2011. — 439 с.
78. Анищенко А. Н. Оценка продовольственной безопасности региона / А. Н. Анищенко//Проблемы развития территории. — 2013. — Вып. 4 (66). — С. 30-39.
79. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України. Статистичний збірник/ [Відп. за вип. О. М. Прокопенко]. — К.: Державна служба статистики України. — 2014. — 57 с.
80. Регіони України. Статистичний збірник. Ч. 1/ [Відп. за вип. Н. С. Власенко]. - К.: Державний комітет статистики України. — 2014. — 299 с.
81. Регіони України. Статистичний збірник. Ч. 2/ [Відп. за вип. Н. С. Власенко]. - К.: Державний комітет статистики України. — 2014. — 733 с.
82. Воронов В. В. Процессы конвергенции и дивергенции в регионах Европейского Союза: особенности и квалиметрия/ В. В. Воронов, О. Я. Лавриненко // Балтийский регион. — 2013. - № 3 (17). — С. 65-81.
83. Гурьянова Л. С. Модели оценки влияния межрегионального взаимодействия на процессы конвергенции развития территорий/ Л. С. Гурьянова, С. В. Прокопович // Бизнес-информ. - 2013. - № 1. — С. 62-67.
84. Неравномерность и цикличность динамики социально-экономического развития регионов: оценка, анализ, прогнозирование: Монография/ Под ред. Т. С. Клебановой, Н. А. Кизима. — Х.: ФЛП Александрова К. М.; ИД «ИНЖЄК», 2012. — 512 с.
85. Шильцин Е. А. Оценка конвергенции и дивергенции регионального пространства России и Сибири: автореф. дис. на соискание науч. степени к. е. н.: спец 08.00.05/ Е. А. Шильцин. — Новосибирск, 2010. — 22 с.

86. Иодчин А. А. Эконометрическое моделирование межрегиональной конвергенции в России: : автореф. дис. на соискание науч. степени к. е. н.: спец 08.00.13. / А. А. Иодчин. – Москва, 2007. – 27 с.
87. Басараева В. Г. Институциональные особенности развития малого бизнеса в регионах России /В. Г. Басараева. – М.:EERC, 2002. – 60 с.
88. Пиньковецкая Ю. С. Анализ межрегиональной конвергенции на примере малого предпринимательства в России/ Ю. С. Пиньковецкая // Современные научные исследования. Выпуск 1. - Концепт. - 2013. Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2013/53627.htm>.
89. Толмачев Н. М. Теоретические и эмпирические подходы к конвергенции сельскохозяйственного производства/ Н. М. Толмачев // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3 «Экономика. Экология». – 2012. - №1. – С. 193-199.
90. Regmi A. Convergence in global food demand and delivery/ Regmi A., Takeshima H., Unnevehr L. Economic research report number 56. – 2008. – 39 p.
91. Healy A. Convergence of difference? Western European Household food expenditure/ A. Healy // British Food Journal. – 2011. – Vol. 11. – pp. 43-51.
92. Иванова Н. С. Групування регіонів України за показниками фінансової безпеки методами багатовимірної класифікації/ Н. С. Иванова// Эффективна економіка. - №3, 2014.
93. Ляховец А. В. Кластеризация с помощью нейронной сети Кохонена и модифицированного алгоритма иерархической кластеризации Хамелеон в различных предметных областях/А. В. Ляховец// Реєстрація, зберігання і обробка даних. - №1, Т. 15, 2013. – С. 53-58.
94. Dickerson J. Behavioral Cluster Analysis of Food Consumption: Associations with Comparatively Healthier Food Choices/ Dickerson J., Smith M., Rahn R., Ory M. //The Internet Journal of Nutrition and Wellness. – 2012. – Vol. 11, No. 1.

95. Пономаренко В. С. Багатовимірний аналіз соціально-економічних систем: навчальний посібник/ В. С. Пономаренко, Л. М. Малярець. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2009. – 384 с.
96. Tutunchi H. Using the Hopfield– Fuzzy C Means Algorithm for Clustering of People based on Food Insecurity and Obesity in the Northwest of Iran/ Tutunchi H., Ostadrahimi A., Mahboob S., Mahdavi R., Tabrizi S.// Journal of Applied Sciences and Environmental Management. – 2011. - № 15 (4), P. 635-641.
97. Діоба А. В. Імовірно-статистична кластеризація регіонів України за станом забезпечення продуктивної зайнятості/ А. В. Діоба// Вісник соціально-економічних досліджень. – 2013. - № 4(51). – С. 234-239.
98. Селіверстов Р. Нечіткий кластерний аналіз окремих показників соціального розвитку районів Львівської області/Р. Селівестров// Демократичне врядування. Науковий вісник Львівського регіонального інституту державного управління НАДУ при Президентіві України. – 2013. – Вип. 11.
99. Громов В. В. Кластеризация и ее применение для анализа финансово-экономического состояния отрасли растениеводства в регионах РФ/ В. В. Громов// Современные технологии управления. – 2013. - № 8(32).
100. Івохін Є.В. Про кластеризацію даних, представлених сукупністю нечітких множин / Є.В. Івохін, К.О. Косинський // Збірник наукових робіт «Управління розвитком». - 2007. - №7. - С.67-68.
101. Одінцов М. М. Формування попиту на продукти харчування/ М. М. Одінцов//Економіка АПК. – 2009. - № 10. – С. 111-115.
102. Сало, І. А. Прогнозування попиту на внутрішньому ринку плодів та ягід /І. А. Сало// Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України . – 2009 . – N141 . – С. 284-288.
103. Чекавинский А. Н. Моделирование продовольственной безопасности региона/ А. Н. Чекавинский, Р. Ю. Селименков // Экономические и

социальные переменны: факты, тенденции, прогноз. – 2014. - №14 (34). – С. 227-235.

104. Бондарев А. А. Оценивание функций спроса для групп продовольственных товаров в российской экономике за 1999-2004 гг./ А. А. Бондарев – М.:ИЭПП, 2008. – 166 с.
105. Mango N. Factors influencing household food security among smallholder farmers in the Mudzi district of Zimbabwe/ Mango N., Zamasiya B., Makate C., Nyikahadzo K., Siziba S// Development Southern Africa. – 2014. – № 31 (4). – p. 625-640.
106. Regression analysis of the determinants of food security. (2012). Available: http://www.ifad.org/hfs/thematic/rural/rural_app.htm. Last accessed 20th Apr 2015.
107. Самородов Б. В. Модифікація таксонометричного методу з урахуванням компетентностей експертів при рейтингуванні банків/ Б. В. Самородов// Вісник Української академії банківської справи. – 2011. - № 2(31). – С. 62-67.
108. Михайленко О. М. Використання рейтингових систем для діагностики стану роздрібної торгівлі України на регіональному рівні / О. М. Михайленко// Вісн. Нац. ун-ту "Львів. політехніка". - 2010. - № 690. - С. 387-391.
109. Global food security index 2015 An annual measure of the state of global food security. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://foodsecurityindex.eiu.com>.
110. Guang H. W. Using panel data to estimate Engel functions: food consumption in China/ H. W. Guang// Applied Economics Letters . – 1996. – Vol. 3. – pp. 621-624.
111. Bashir M.K. Food security and its determinants at the cross roads in Punjab Pakistan/ Bashir, M.K., Schilizzi, S., Pandit, R. Working Paper 1206, School

of Agricultural and Resource Economics, University of Western Australia, Crawley, Australia. – 2012. – 23 p.

112. Sharafkhani R. Factors influencing household food security status / Sharafkhani R., Dastgiri S., Gharaaghaji A. R., Ghavamzadeh S. // Food and nutrition sciences. – 2011. – No. 2. – P. 31-34
113. Matchaya G. Estimating effects of constraints on food security in Malawi: policy lessons from regression quantiles / Matchaya G., Chilonda P. // Applied econometrics and international development. – 2012. – Vol. 12, No. 2. – P. 165-190
114. Осипова О. І. Концептуальні засади формування комплексу економіко-математичних моделей для оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України [Електронний ресурс] / О. І. Осипова // Ефективна економіка : електрон. наук. фах. вид. – 2015. – № 7. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4208>
115. Піскунова О. В. Статистичний аналіз динаміки рівня продовольчої безпеки України [Електронний ресурс] / О. В. Піскунова, О. І. Осипова // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015. - № 6. – Режим доступу: <http://global-national.in.ua/issue-6-2015/14-vipusk-6-lipen-2015-r>.
116. Cluster Analysis, 5th ed. [Everitt B., Landau S., Leese M., Stahl D.] Chichester: Wiley. – 2011. – 330 p.
117. Noor R. R. A comparison between single linkage and complete linkage in agglomerative hierarchical cluster analysis for identifying tourists segment/R. R. Noor, A. Sabri, M. A Safiek // Engineering Journal, Vol. 12, No. 6, 2011, p. 105-116.
118. Осмирко Я.О. Исследование сезонных колебаний экспорта российской федерации природного газа в старны дальнего зарубежья за 2008-2013 годы с применением метода фиктивных переменных в эконометрическом анализе /Я. О. Осмирко, Л. О. Бабешко// Материалы VII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий

научный форум». – Режим доступу:
<http://www.scienceforum.ru/2015/802/8606>.

119. Левин Д.М. и др. Статистика для менеджеров с использованием Microsoft Excel / Левин, Дэвид М., Стефан, Дэвид, Кребиль, Тимоти С, Беренсон, Марк Л. -4-е изд.: Пер. с англ. -М.: "Вильямс", 2004. –1312 с.
120. French A., Macedo M., Poulsen J., Waterson T., Yu A. Multivariate Analysis of Variance (MANOVA). – Режим доступу:
<http://www.pdflibrary.org/pdf/multivariate-analysis-of-variance-manova.html>.
121. Гусев А. Н. Дисперсионный анализ в экспериментальной психологии/ А. Н. Гусев. - М.: «Психология», 2000. - 136 с.
122. Наконечний С. І. Економетрія/ С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко, Т. П. Романюк. – Вид. 4-те, доп. та перероб. – К.:КНЕУ, 2006. – 528 с.
123. Піскунова О. В. Кластерний аналіз та теорія нечітких множин у дослідженні регіональних особливостей споживання харчових продуктів / О. В. Піскунова, Л. Г. Тарасова, О. І. Осипова // Управління розвитком, 2015. - № 2 (180). – С. 107-116.
124. Доугерти К. Введение в эконометрику: Пер. с англ. — М: ИНФРА-М, 1999, 465 с.
125. Піскунова О. В. Динаміка регіональних особливостей у споживанні харчових продуктів населенням України/ О. В. Піскунова, О. І. Осипова// Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»: збірник наукових праць. – Острог: Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2015. – Випуск 28. – С. 152-158.
126. Піскунова О. В. Моделювання міжрегіональної конвергенції в Україні за рівнем споживання базових продуктів харчування/ О. В. Піскунова, О. І. Осипова// Науковий вісник Чернівецького університету, серія «Економіка», 2015. - № 1. – С. 160-167.

127. Піскунова О. В. Кластерний аналіз регіональних особливостей у споживанні населенням продуктів харчування/ О. В. Піскунова, О. І. Осипова// Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія «Економічні науки»: збірник наукових праць, 2015. - № 2. –С. 24-35.
128. Піскунова О. В. Кластерний аналіз у моделюванні продовольчої безпеки на регіональному рівні / О. В. Піскунова, О. І. Осипова // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. – К. Київський університет, 2014. – № 9(162). – С. 82-88.
129. Піскунова О. В. Регресійний аналіз факторів, які визначають споживання продуктів харчування в регіонах України/ О. В. Піскунова, О. І. Осипова// Економічний аналіз, 2015. - Том 19, № 1. С. 230-239.
130. Осипова О. І. Підходи до моделювання попиту на продовольчі товари// Українська наука: минуле, сучасність, майбутнє. Матеріали XIII Всеукраїнської наукової Інтернет-конференції (24-25 травня 2012 р., м. Тернопіль). – Тернопіль: Тайп, 2012. – С. 27-30.
131. Піскунова О. В., Осипова О. І. Класифікація регіонів України за рівнем продовольчої безпеки на підґрунті методів кластерного аналізу. Матеріали II Міжнародної наукової конференції «Сучасні проблеми управління: економіка, освіта та фармація» (23-27 жовтня 2014 р., м. Ополе). – Ополе: Академія управління та адміністрації в Ополе, 2014. – С. 67-70.
132. Айвазян С. А. К методологии измерения синтетических категорий качества жизни населения /С. А. Айвазян // Экономика и математические методы. — 2003. — Т. 39, № 2. — С. 32 - 52.
133. Айвазян С. А. Эмпирический анализ синтетических категорий качества жизни населения / С. А. Айвазян // Экономика и математические методы. – 2003. – Т. 39, №3. – С. 19-53.

134. Ратникова Т. А. Введение в эконометрический анализ панельных данных/ Т. А. Ратникова// Экономический журнал ВШЭ. – 2006. – № 2. – С. 267-316.
135. Магнус Я. Р. Эконометрика. Начальный курс/ Магнус Я. Р., Катышев П. К., Пересецкий А. А. — 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Дело, 2004. - 576 с.
136. Носко В. П. Эконометрика. Часть 2/ В. П. Носко. — М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2011. — 576 с.
137. Эконометрика / [И. И. Елисеева, С. В. Курышева, Т. В. Костеева и др.]; Под ред. Елисеевой И. И. – 2-е изд., перераб. и доп. – М: Финансы и статистика, 2005. – 576 с.
138. Колеников С. О. Прикладной эконометрический анализ в статистическом пакете Stata./ С. О. Колеников – М.: РЭШ, 2001. – 126 с.
139. Про затвердження Програми із забезпечення продовольчої безпеки та здійснення заходів щодо стабілізації ринку продовольчих товарів, формування регіональних запасів продовольчого зерна та плодоовочевої продукції у м. Києві [Електронний ресурс]: Рішення Київської міської ради [від 27.11.2008 р № 633/633]. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/MR080841.html
140. Комплексна програма розвитку аграрного сектору економіки Кіровоградської області на 2008-2015 рр [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://apk.kr-admin.gov.ua/index.php/2014-05-15-07-29-08/item/542-регіональні>
141. Про схвалення Стратегії розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 р. [Електронний ресурс]: Розпорядження Кабінету Міністрів України [від 17.10. 2013 № 806-р]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/806-2013-p>
142. Про затвердження методичних рекомендацій щодо порядку розроблення регіональних цільових програм, моніторингу та звітності про їх

- виконання [Електронний ресурс]: Наказ Міністерства економіки України [від 04.12.2006 № 367]. – Режим доступу: http://uazakon.com/documents/date_8j/pg_grwgwr.htm.
143. Ципріян В.І., Матасар І.Т., Слободкін В.І. Гігієна харчування з основами нутріціології. Підручник. У 2 книгах. За редакцією проф. В.І. Ципріяна. — К.: Медицина, 2007. — 544 с.
144. Індокси споживчих цін за 2013 рік. Статистичний збірник/[Відп. за вип. О.С. Калабуха]. – К.: Державна служба статистики України. –2014.–182 с.
145. Осипова О. І. Методичний підхід до оцінювання ризиків продовольчого забезпечення/О. І. Осипова//Культура народів Причорномор'я: научний журнал, 2012. - №231. - С. 71-74.
146. Піскунова О. В. Рейтингування регіонів України за рівнем продовольчої безпеки / О. В. Піскунова, О. І. Осипова // Формування ринкових відносин в Україні, 2015. - № 4 (167). – С. 191-198.
147. Піскунова О. В. Регіональний аспект статистичного дослідження продовольчої безпеки України/ О. В. Піскунова, О. І. Осипова// Формування ринкових відносин в Україні, 2015. - № 7 (170). – С. 115-122.
148. Пискунова Е. В. Риск снижения уровня продовольственной безопасности в регионах Украины в условиях экономического спада/ Е. В. Пискунова, О. И. Осипова//Бізнес-інформ, 2015. - № 4. – С. 92-98.
149. Осипова О. І. Методика оцінки ризиків продовольчої безпеки// Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці. Матеріали II Міжнародної науково-методичної конференції (4-6 травня 2011 р., м. Чернівці). – Чернівці: ДрукАрт, 2011. – С. 226-228.
150. Осипова О. І. Оцінювання ризиків продовольчого забезпечення//Сборник научных трудов VI Международной школы-симпозиума АМУР-2012 (17-23 сентября 2012 г., г. Симферополь). – Симферополь: ТНУ им. В. И. Вернадского, 2012. - С. 273-278.

151. Осипова О. І. Ранжування регіонів України за рівнем продовольчої безпеки// Моделювання та прогнозування соціально-економічних процесів: матеріали IV Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції молодих учених та студентів (13-14 березня 2014, м. Харків). – Х.:Видавництво «Лідер», 2014. – С. 45-48.
152. Осипова О. И. Модель сбалансированного пищевого рациона// Научная дискуссия: вопросы экономики и управления. Материалы XIII международной заочной научно-практической конференции (8 мая 2013 г., г. Москва). – Москва: Изд. «Международный центр науки и образования», 2013. – С. 153-161.
153. Осипова О. І. Модель оптимального харчового раціону//Сборник научных трудов VII Международной школы-симпозиума АМУР-2013 (12-21 сентября 2013 г., г. Севастополь). – Симферополь: ТНУ им. В. И. Вернадского, 2013. - С. 269-272.
154. Піскунова О. В., Осипова О. І. Моделювання ризику зниження рівня продовольчої безпеки в регіоні на основі logit-моделей// Матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем» (2-10 квітня 2015 р., м. Харків). – С. 16-20.
155. Піскунова О. В. Визначення факторів продовольчої безпеки регіонів України на підґрунті методів економетричного моделювання / О. В. Піскунова, О. І. Осипова// Прикладные аспекты моделирования социально-экономических систем: Монография/ Под ред. докт. экон. наук, проф. В. С. Пономаренко, докт. экон. наук, проф. Т. С. Клебановой. – Бердянск: Издатель Ткачук А. В., 2015. – С. 173-183.

ДОДАТОК А
Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії

Вікова група	0-3 міс.	4-6 міс	7-12 міс.	1-3 роки	4-6 років	6 років (учні)	7-10 років	11-13 років (хлопчики)	11-13 років (дівчатка)	Чоловіки (від 14)	Жінки(від 14)	Чоловіки (від 65)	Жінки (від 65)
Білки, г	2,2*	2,6*	2,9*	53	65	72	78	91	83	80	67	59	55
Жири, г	6,5*	6*	5,5*	53	58	65	70	82	75	81	67	57	51
Вуглеводи, г	13*	13*	13*	212	305	332	365	425	386	472	384	285	255
Енерг, ккал	120*	115*	110*	1540	2000	220	2400	2800	2550	2962	2408	1900	1700
Натрій, мг	-	-	-	-	-	-	-	1300	1300	1350	1350	1350	1350
Калій, мг	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	4000	4000	4000	4000
Кальцій, мг	400	500	600	800	800	800	1000	1200	1200	1200	1100	800	1000
Магній, мг	50	60	70	100	120	150	170	280	270	400	346	400	400
Фосфор, мг	300	400	500	800	800	800	1000	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Залізо, мг	4	7	10	10	10	12	12	12	15	15	17	15	15
Вітамін А, мг	400	400	500	600	600	650	700	1000	800	1	1	1	1
Каротин, мг	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4
Вітамін В1, мг	0,3	0,4	0,5	0,8	0,8	0,9	1	1,3	1,1	1,6	1,3	1,6	1,5
Вітамін В2, мг	0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,2	1,5	1,3	2,0	1,6	1,6	1,5
Вітамін РР, мг	5	6	7	10	12	13	15	17	15	21,8	16,1	14	13
Вітамін С, мг	30	35	40	45	50	55	60	75	70	80	70,4	95	95

Джерело: сформовано автором на основі [36]

* для дітей 0 -12 місяців життя потреба наведена з розрахунку на 1 кілограм маси тіла.

ДОДАТОК Б
Хімічний склад та енергетична цінність базових продуктів харчування у
розрахунку на 1 кг їстівної частини

	М'ясо, кг	Молоко, кг	Яйця, кг*	Хліб, кг	Картопля, кг	Овочі, кг	Фрукти, кг	Риба, кг	Цукор, кг	Олія, кг
Білки, г	156,56	28	129	86,5	20	16,46	7,88	170,58	0	0
Жири, г	146	22,5	116,7	17,1	1,1	2,36	2,15	51,34	0	999
Вуглеводи, г	2,95	47,4	7	598,2	197	60,95	115,88	0,1	999	0
Енерг, ккал	2532,5	527	1570	3040	800	322,18	527,5	1125,26	3790	8990
Натрій, мг	753,3	520	710	3010,12	280	234,62	188,75	1000,4	10	0
Калій, мг	2685	400	1400	1913,35	5680	2307,7	1783,5	2530,01	0	0
Кальцій, мг	83,5	1148	485	254,75	90,1	320,3	175	170,43	0	0
Магній, мг	210	140	120	569	230	216,9	170	232,4	0	0
Фосфор, мг	1712,5	900	1920	1916,92	580	406,1	220	1850	0	0
Залізо, мг	24,05	1,2	26,5	31,5	11,05	15,05	12,5	0,2	0	0
Вітамін А, мг	2,55	0,5	3,5	0	0	0	0	0,08	0	0
Каротин, мг	0	0,21	0	0,04	0,33	8,58	2,72	0,085	0,45	0
Вітамін В1, мг	1,825	0,4	0,7	2,65	1,2	0,65	0,33	0,82	0	0
Вітамін В2, мг	1,57	1,5	4,4	0,9	0,6	0,65	0,3	0,9	0	0
Вітамін РР, мг	48,5	1,25	1,92	17,56	13,15	10,55	4,75	15,5	0	0
Вітамін С, мг	0	9,55	0	0	200	281,34	255,62	0,825	0	0

Джерело: сформовано автором на основі [37]

* вага 1 яйця приймалась рівною 50 гр

ДОДАТОК В

Ієрархічна кластеризація регіонів України за рівнем споживання базових продуктів харчування

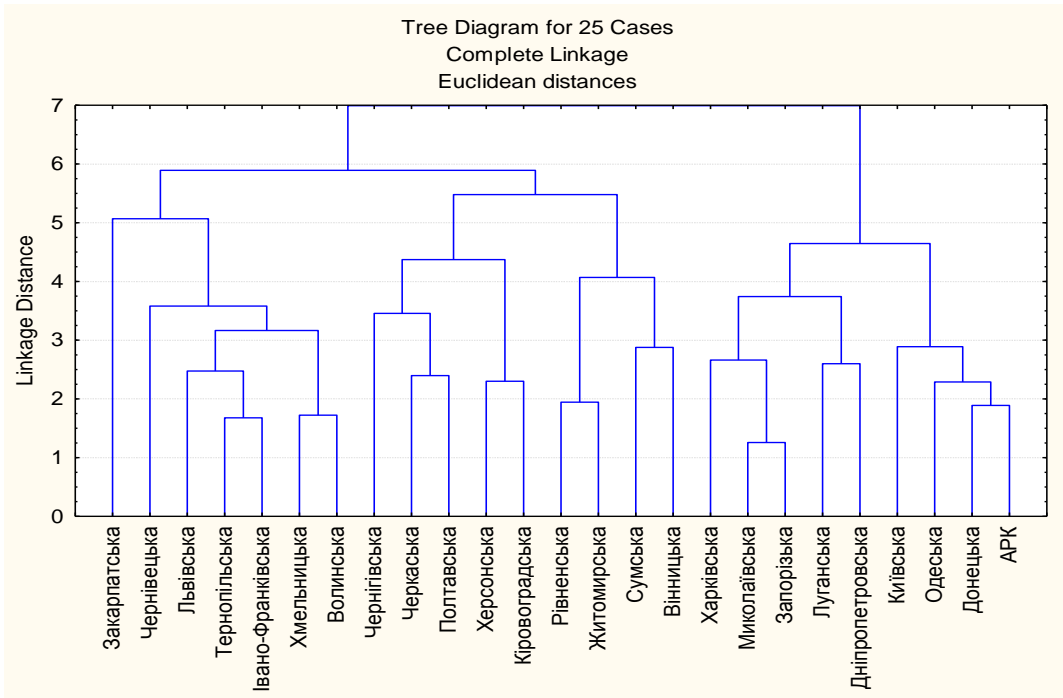


Рис В. 1. Кластеризація регіонів України у 2000 році

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

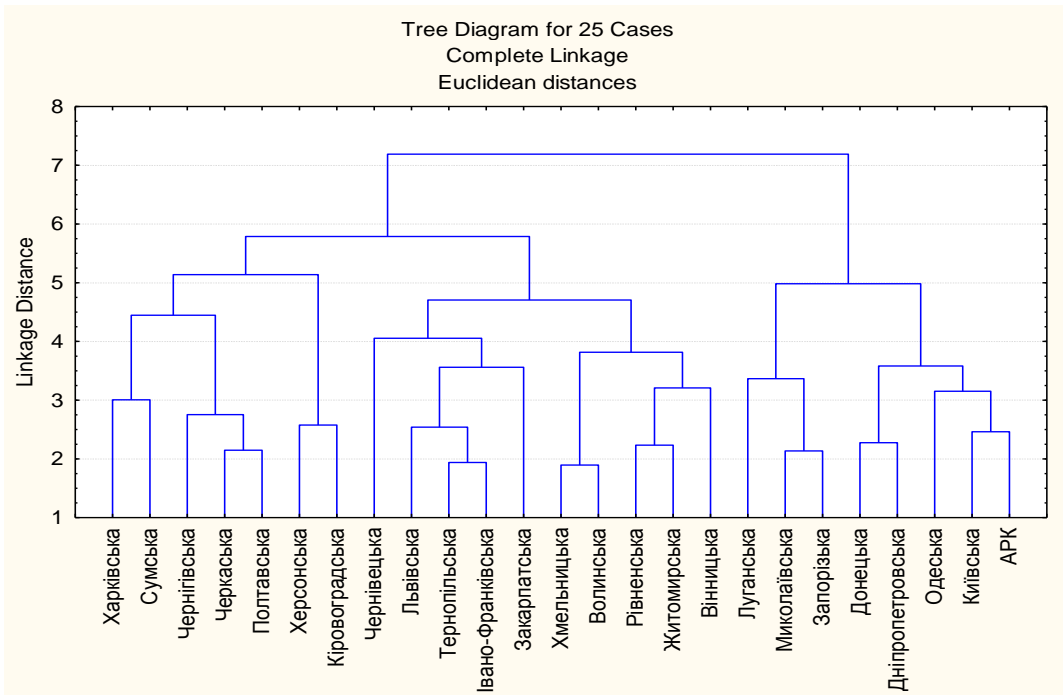


Рис В. 2. Кластеризація регіонів України у 2001 році

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

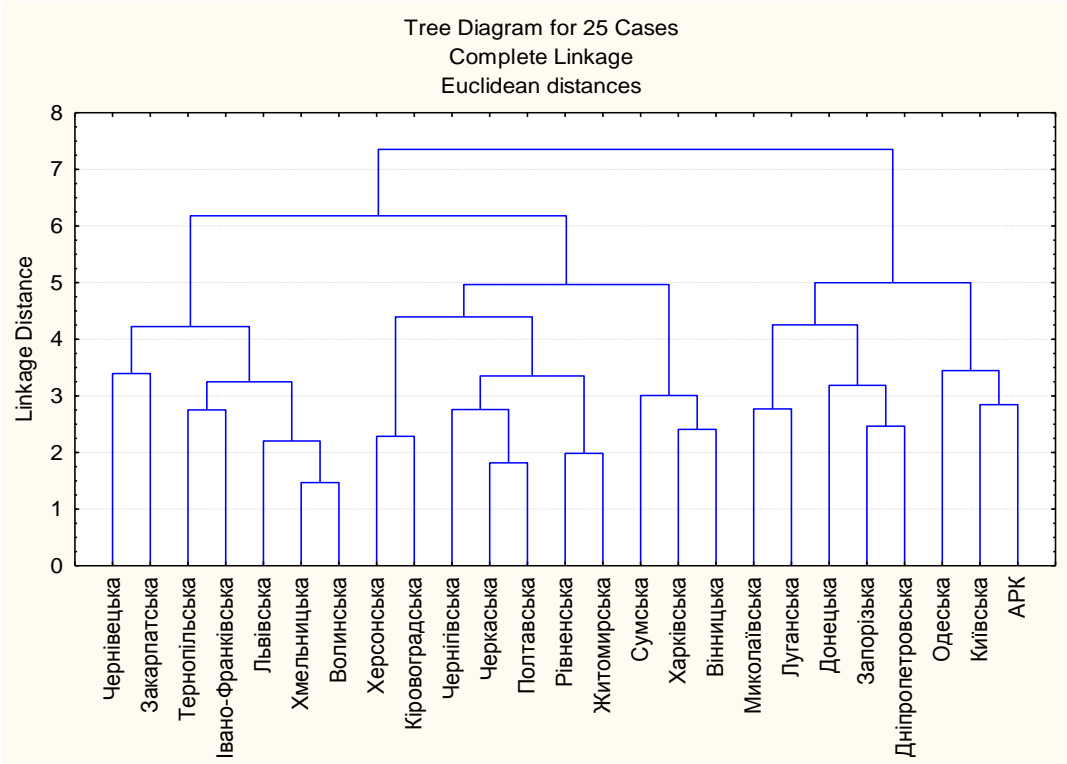


Рис В. 3. Кластеризація регіонів України у 2002 році

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

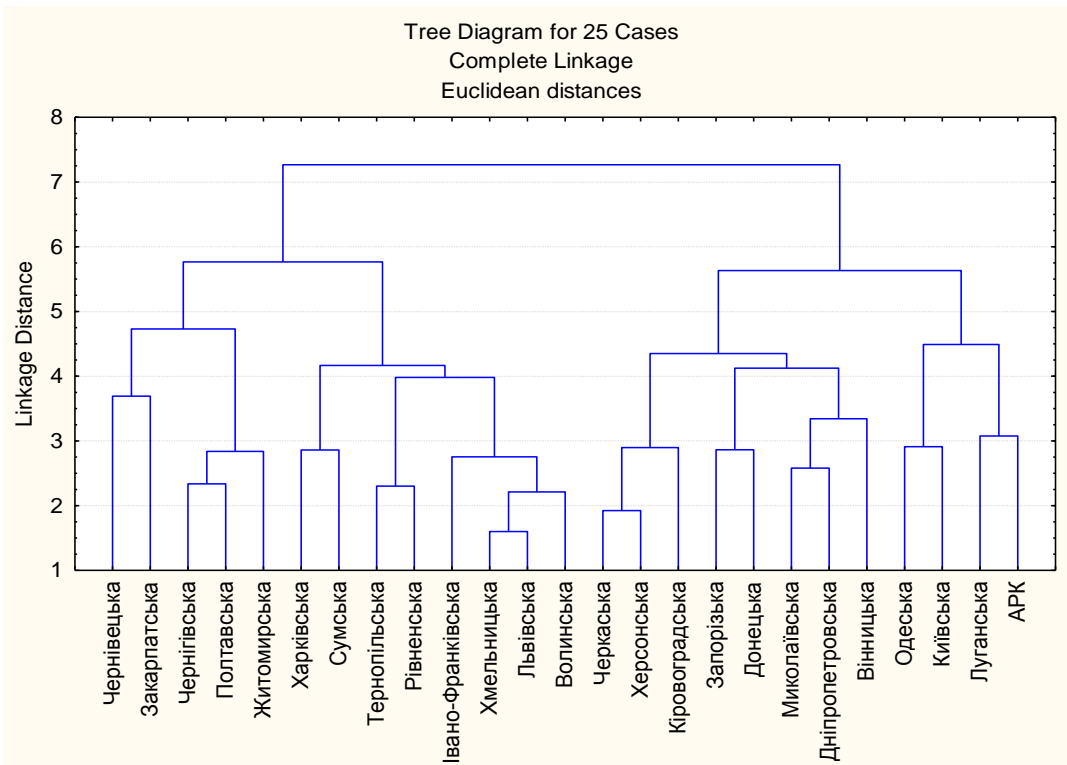


Рис В. 4. Кластеризація регіонів України у 2003 році

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

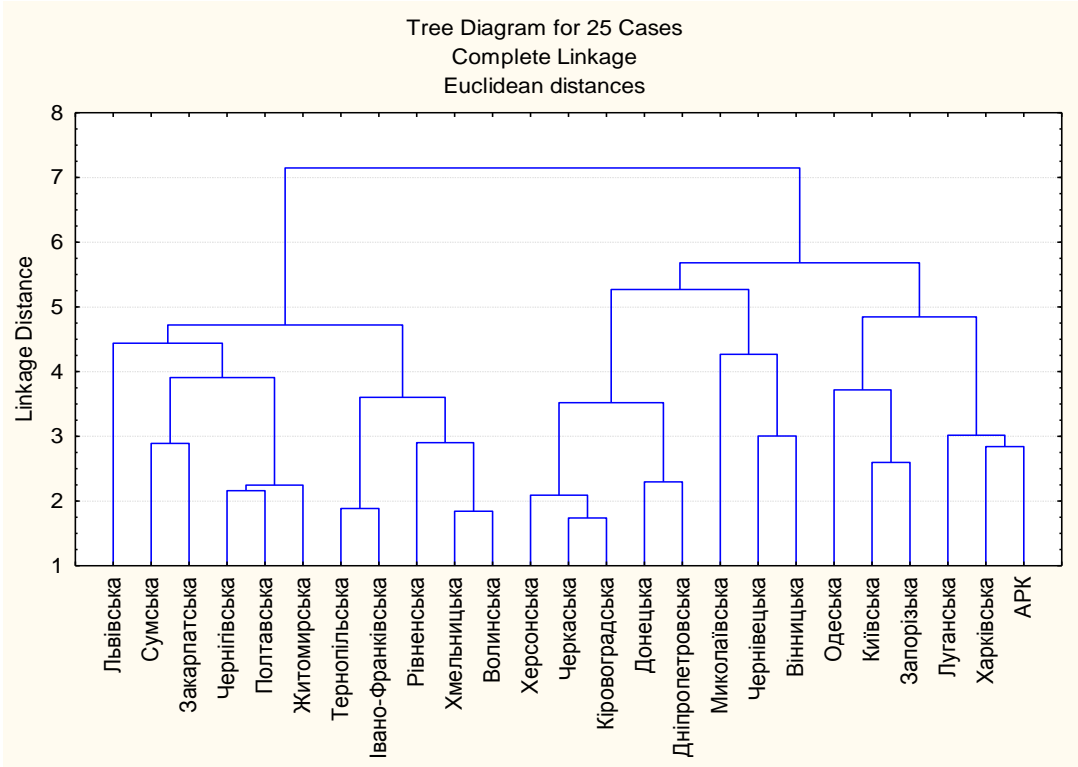


Рис В. 5. Кластеризація регіонів України у 2004 році

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

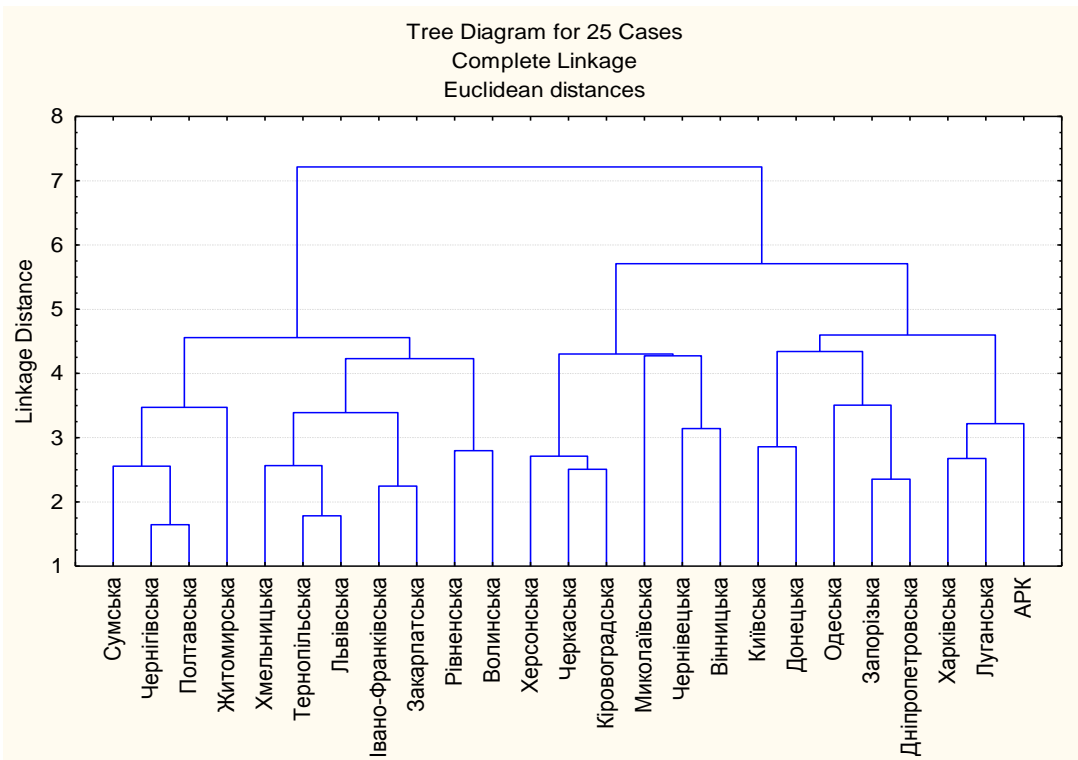


Рис В. 6. Кластеризація регіонів України у 2005 році

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

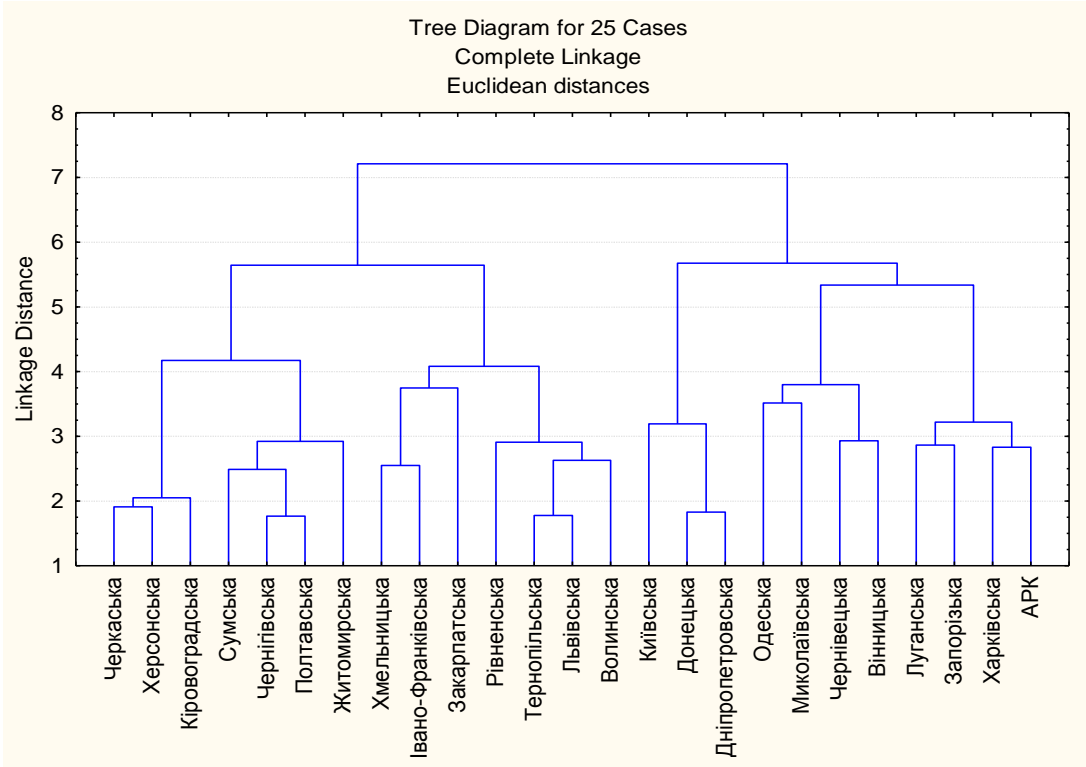


Рис В. 7. Кластеризація регіонів України у 2006 році

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

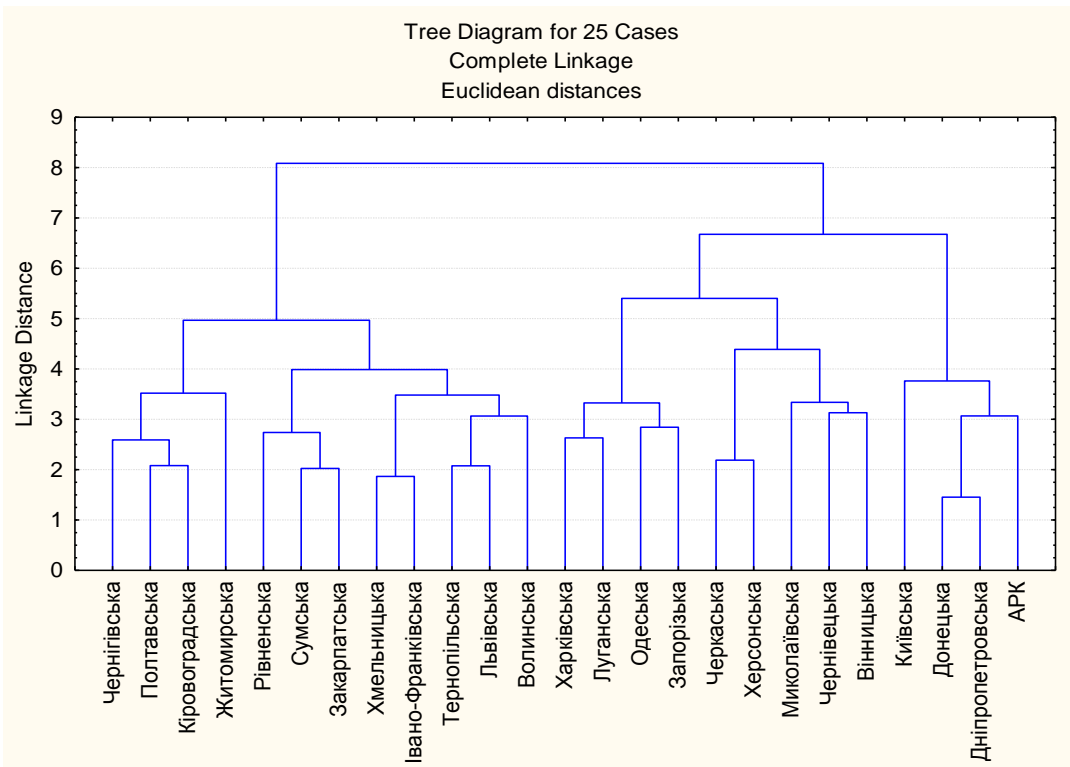


Рис В. 8. Кластеризація регіонів України у 2007 році

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

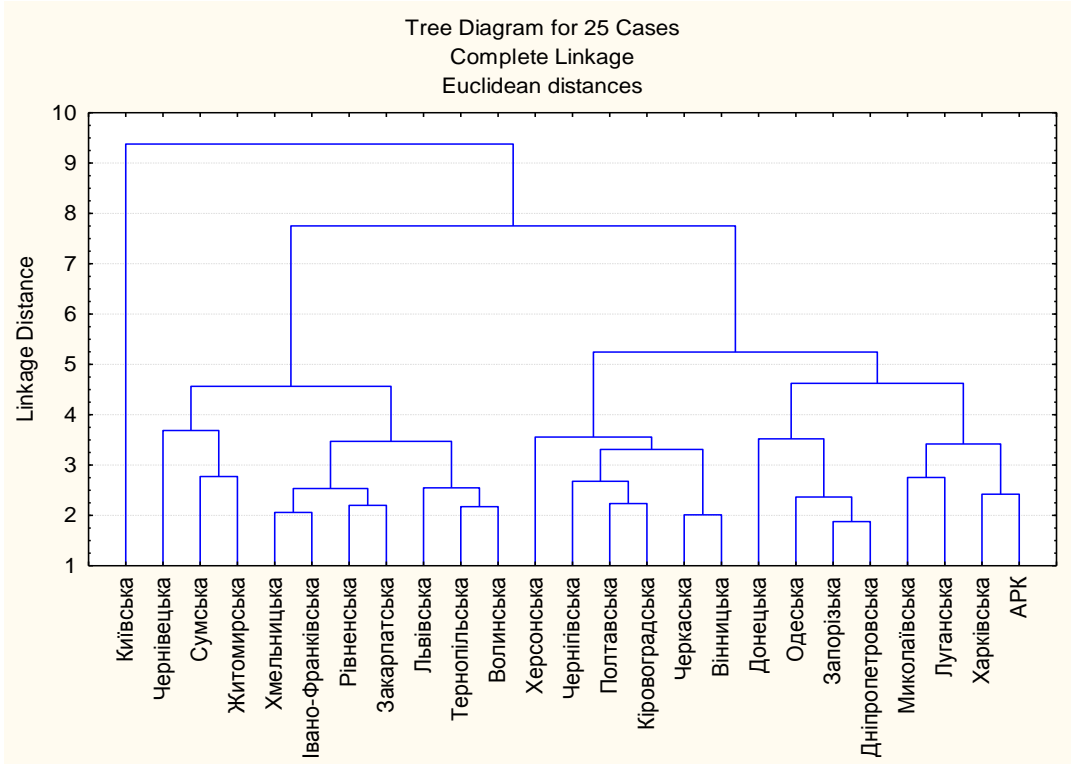


Рис В. 9. Кластеризація регіонів України у 2008 році

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

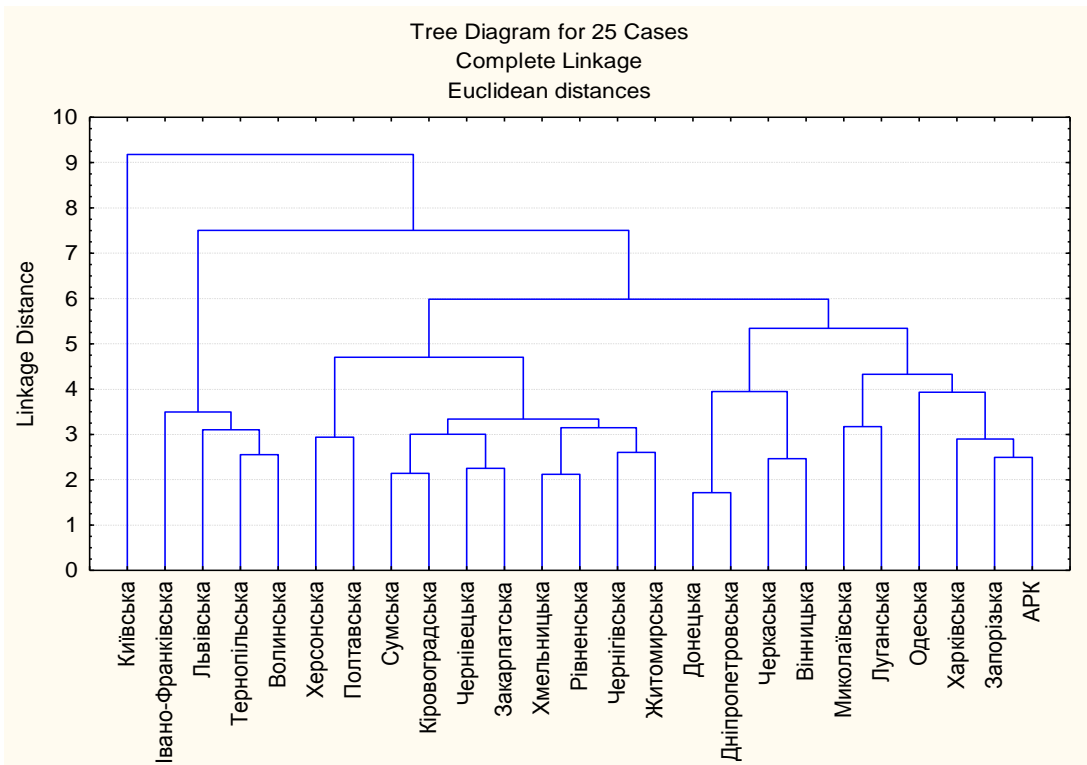


Рис В. 10. Кластеризація регіонів України у 2009 році

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

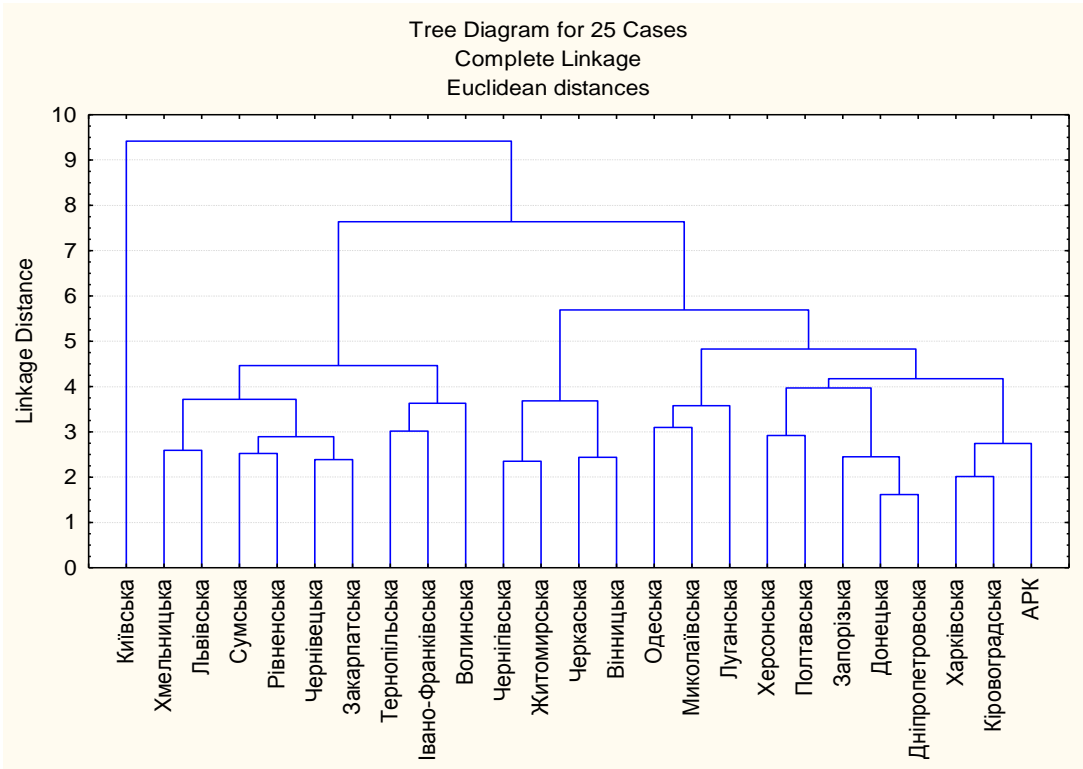


Рис В. 11. Кластеризація регіонів України у 2010 році
Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

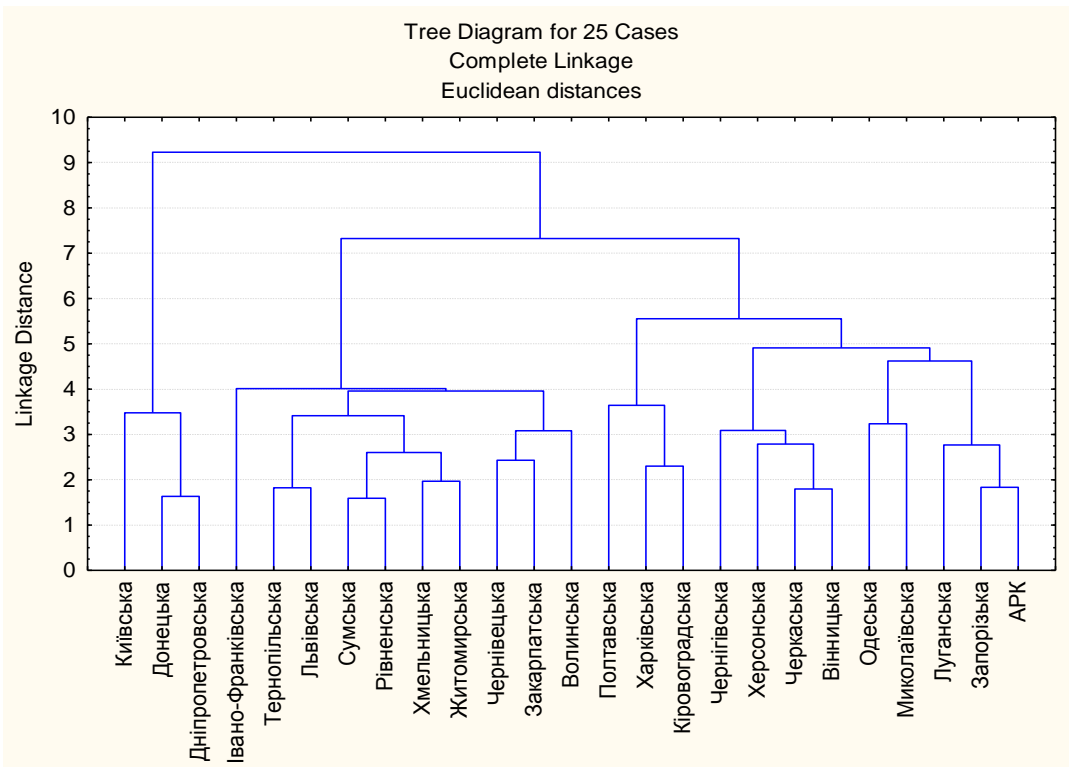


Рис В. 12. Кластеризація регіонів України у 2011 році
Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

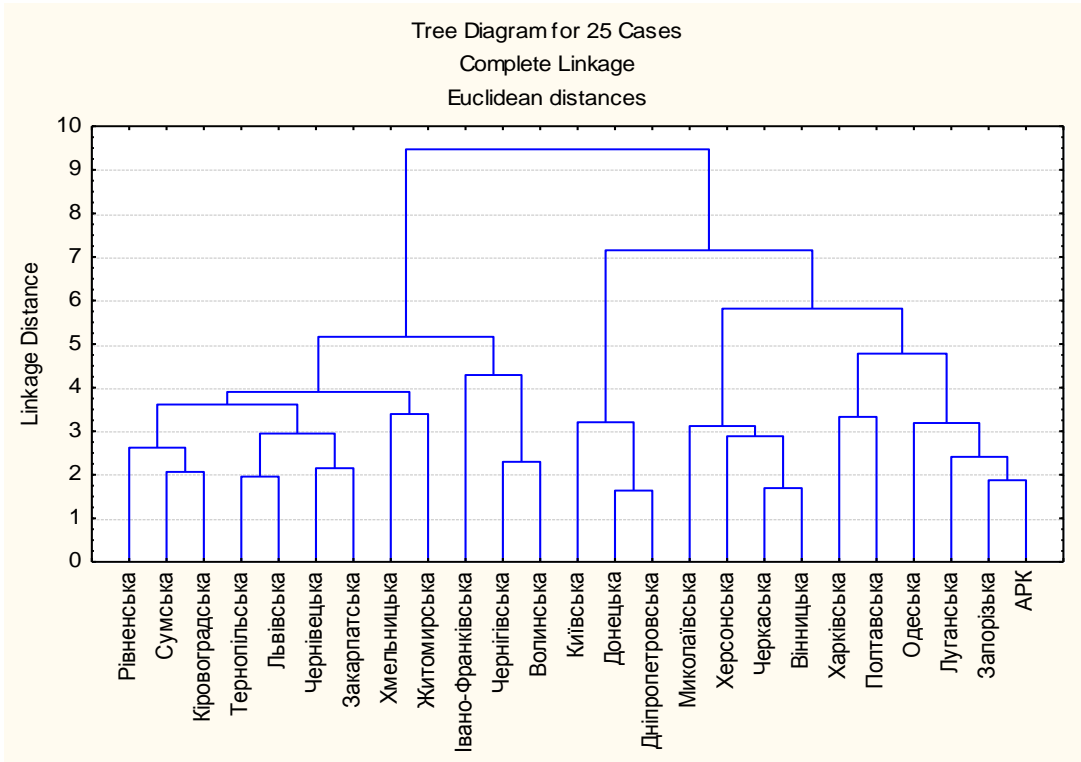


Рис В. 13. Кластеризація регіонів України у 2012 році

Джерело: розраховано автором самостійно на основі [79]

Довідка

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Осипової Ольги Ігорівни на тему «Система моделей оцінювання рівня
продовольчої безпеки регіонів України»**

Довідка № 961/01-41/1311 від 23.07.2015р.

Критичний аналіз наукових результатів дисертаційного дослідження Осипової Ольги Ігорівни щодо моделювання та оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України дозволяє дійти висновку, що вони представляють практичний інтерес для органів державної влади та можуть бути використані в їх діяльності для розробки та обґрунтування цільових програм та планів у сфері соціально-економічного розвитку регіонів України.

Зокрема, Департаментом агропромислового розвитку Кіровоградської обласної державної адміністрації були впроваджені окремі висновки та пропозиції щодо управління рівнем продовольчої безпеки в регіоні. А саме інформація про результати класифікації та рейтингування регіонів України була використана для планування заходів щодо поліпшення стану продовольчої безпеки в Кіровоградській області та для визначення проблемних моментів у формуванні рівня продовольчої безпеки регіону, при формуванні рішень про подальше управління продовольчою безпекою в регіоні використано результати економетричного моделювання щодо основних факторів, що впливають на рівень продовольчої безпеки та ризик зниження цього рівня.

Заступник директора департаменту
агропромислового розвитку
Кіровоградської ОДА



М.В. Чорна



Вих. № 282
від 07 жовтня 2015 року

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження Осипової Ольги Ігорівни на тему «Система моделей оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України»

Результати дисертаційного дослідження Осипової Ольги Ігорівни щодо аналізу та оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України використовуються в практичній діяльності ПрАТ «УкрАгро НПК». Зокрема застосовані окремі висновки та пропозиції, що стосуються врахування регіональних особливостей у споживанні та виробництві основних видів сільськогосподарської продукції.

З метою вивчення потреб споживачів у продовольстві у регіональному розрізі було використано результати проведення процедури кластеризації регіонів України за рівнем споживання базових продуктів харчування та побудованих автором регресійних моделей щодо залежності обсягів споживання продуктів харчування від об'ємів їх виробництва та доходів населення.

Застосування запропонованих у дисертаційній роботі рекомендацій дозволило ПрАТ «УкрАгро НПК» більш ґрунтовно підійти до питань виробництва сільськогосподарської продукції та продуктів харчування.

Генеральний директор

Довбня В. В.


 Грещук
 з науково-педагогічної роботи
 ДВНЗ «Київський національний
 економічний університет
 імені Вадима Гетьмана»
 проф. Колот А. М.
 15 жовтня 2015 р.


 Державний проректор
 з науково-педагогічної
 та наукової роботи
 ДВНЗ «Київський
 національний
 економічний університет
 імені Вадима Гетьмана»
 д.е.н., проф. Лук'яненко Д. Г.
 1 жовтня 2015 р.

ДОВІДКА

про впровадження у навчальний процес результатів дисертаційної роботи Осипової Ольги Ігорівни «Система моделей оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України»

Результати дисертаційної роботи «Система моделей оцінювання рівня продовольчої безпеки регіонів України» здобувача наукового ступеня кандидата економічних наук Осипової Ольги Ігорівни використовуються у навчальному процесі кафедри економіко-математичного моделювання Державного вищого навчального закладу «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана».

Зокрема, у циклі лабораторних робіт з дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі» використовується розроблена в межах дисертаційної роботи програмна реалізація моделі визначення факторів, що обумовлюють рівень продовольчої безпеки регіонів України.

У циклі семінарських (практичних) робіт з дисципліни «Моделювання в обліково-інвестиційній діяльності підприємства» розглядається комплекс економіко-математичних моделей аналізу регіональних особливостей споживання базових продуктів харчування населенням України.

Завідувач кафедри
 економіко-математичного моделювання
 д.е.н., професор


 Вітлінський В. В.