

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПІДХОДІВ І МЕТОДІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

© 2015 **ВАСИЛЬЧЕНКО К. Г.**

УДК 330.101

Васильченко К. Г. Аналіз основних підходів і методів прийняття рішень щодо інноваційного розвитку харчових підприємств в умовах невизначеності

При моделюванні та прогнозуванні інноваційних процесів в розвитку харчових підприємств виникають проблеми, що пов'язані з великою кількістю змінних і невідомими причинно-наслідковими зв'язками між ними, розділення яких можливе з використанням методів експертного оцінювання. Виконано аналіз методів прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності стосовно управління інноваційною діяльністю харчових підприємств. Автором складено градацію методів формування висновків про раціональні стратегії виробництва стосовно інноваційного розвитку харчових підприємств. Окреслено коло недоліків і переваг їх використання в сучасних динамічних умовах функціонування підприємств харчової галузі.

Ключові слова: невизначеність, методи, харчові підприємства, інноваційна діяльність, розвиток.

Рис.: 1. **Табл.:** 2. **Формул.:** 5. **Бібл.:** 10.

Васильченко Катерина Геннадіївна – аспірантка, кафедра економіки підприємства, Херсонський національний технічний університет (Бериславське шосе, 24, Херсон, 73008, Україна)

E-mail: k_vasil4enko@mail.ru

УДК 330.101

Васильченко Е. Г. Анализ подходов и методов принятия решений по инновационному развитию пищевых предприятий в условиях неопределенности

При моделировании и прогнозировании инновационных процессов в развитии пищевых предприятий возникают проблемы, связанные с большим количеством переменных и неизвестными причинно-следственными связями между ними, разделение которых можно осуществить с использованием методов экспертного оценивания. Выполнен анализ методов принятия управленческих решений в условиях неопределенности применительно к управлению инновационной деятельностью пищевых предприятий. Автором составлена градация методов формирования выводов о рациональных стратегиях производства по инновационному развитию пищевых предприятий. Очерчен круг недостатков и преимуществ их использования в современных динамичных условиях функционирования предприятий пищевой отрасли.

Ключевые слова: неопределенность, методы, пищевые предприятия, инновационная деятельность, развитие.

Рис.: 1. **Табл.:** 2. **Формул.:** 5. **Библ.:** 10.

Васильченко Екатерина Геннадьевна – аспірантка, кафедра економіки підприємства, Херсонський національний технічний університет (Бериславское шоссе, 24, Херсон, 73008, Україна)

E-mail: k_vasil4enko@mail.ru

UDC 330.101

Vasylichenko K. G. Analysis of Approaches and Methods of Decision-Making on Innovative Development of Food Enterprises under Conditions of Uncertainty

When carrying out simulating and forecasting of innovation processes in the development of food enterprises, emerge problems associated with the large number of variables and unknown causal links between them, which can be split using the methods of expert estimation. An analysis of methods of decision-making under conditions of uncertainty with respect to the management of innovative activity of food enterprises has been accomplished. The author has compiled a gradation of forming conclusions on sustainable production strategies related to innovative development of food enterprises. A range of weaknesses and strengths of their use in today's dynamic environment of function of the food industry enterprises has been delineated.

Key words: uncertainty, methods, food enterprises, innovative activity, development.

Pic.: 1. **Tabl.:** 2. **Formulae:** 5. **Bibl.:** 10.

Vasylichenko Kateryna G. – Postgraduate Student, Department of Business Economy, Kherson National Technical University (Beryslavske shose, 24, Kherson, 73008, Ukraine)

E-mail: k_vasil4enko@mail.ru

Харчова промисловість – важливий, багатопрофільний, соціально орієнтований сектор національної економіки, який забезпечує виробництво широкого спектра якісних споживчих товарів, сприяє підвищенню зайнятості працездатного населення та поліпшенню його здоров'я і добробуту. За рівнем споживання продукції ця галузь набагато випереджає ринки інших товарів. Крім того, харчова промисловість тісно пов'язана з багатьма суміжними галузями. Вона сприяє розвитку сільського господарства, хімічної та машинобудівної промисловості. Ключовим чинником підвищення ефективності роботи галузі та конкурентоспроможності харчової продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках є активізація інноваційної діяльності підприємств. Тому її розвитку приділяють особливу увагу, розглядаючи інноваційну діяльність харчової промисловості як пріоритетну і забезпечуючи істотну державну підтримку. Це є актуальною проблемою інноваційного розвитку харчових підприємств.

Аналіз публікацій по визначеній проблемі показав, що в умовах зовнішнього середовища, яке швидко змінюється, традиційна модель стратегічного управління інноваційною діяльністю харчових підприємств виявляється не достатньо адаптованою та все частіше стає інерційною, що частково або повністю не дозволяє реалізувати розроблені стратегії і не сприяє досягненню поставлених цілей [1 – 5].

Прийняття рішень в умовах невизначеності у своїй основі базуються на факторах, які не завжди мають кількісні виміри, і керівники часто покладаються на свій досвід та інтуїцію. Одна може так статися, що деякий фактор з невисоким ступенем впливу володітиме істотним кумулятивним впливом через його непряму взаємодію з іншими чинниками. Прийняття рішень в умовах невизначеності та вивчення причинно-наслідкових зв'язків між показниками виробничої системи дозволяє урахувати ймовірнісні уявлення про можливі виробничі ситуації.

До невирішених частин загальної проблеми стратегічного регулювання інноваційною діяльністю відносять розробку напрямів та пріоритетів інноваційного розвитку підприємств на основі запровадження нових інструментів та механізмів стратегічного управління на рівні підприємства, галузі, регіону.

Мета статті – аналіз застосовності методів прийняття рішень в умовах невизначеності інноваційного розвитку харчових підприємств.

Незважаючи на значний ресурсний, технологічний і науковий потенціал в Україні, інноваційній діяльності притаманні риси ризику, оскільки на інноваційний розвиток істотно впливають елементи невизначеності. Складені й опрацьовані автором характеристики функціональних взаємодій категоріальних понять управління інноваційною діяльністю харчових підприємств у складних умовах господарювання зведено в табл. 1.

Термінологічний апарат управління інноваційною діяльністю харчових підприємств

Типи ситуацій на момент прийняття рішень	Ймовірності прояви	Вплив середовища функціонування	Розвиток ситуації
Визначеність	Строго відомі	Відсутнє	План дій приводить до точно визначеного фіналу
Ризик	Передбачувані	Відомі ймовірності здійснення фіналів	Неминучість економічних втрат
Невизначеність	Не відомі	Принципова неможливість змін та обліку	Можливість втрат і виграшів

При моделюванні та прогнозуванні інноваційних процесів у розвитку харчових підприємств виникають проблеми, що пов'язані з великою кількістю змінних і невідомими причинно-спадковими зв'язками між ними, розділення яких можливо з використанням методів експертного оцінювання. Сьогодні при управлінні інноваційної діяльності використовують системний і ситуаційний підходи [2, 3].

Системний підхід в управлінні інноваційною діяльністю заснований на використанні математичної статистики та теорії статистичних рішень. Теорія статистичних рішень є теорією проведення статистичних спостережень, їх обробки і використання [2, 5, 6].

Математична статистика дозволяє виявляти закономірності між параметрами інноваційних процесів у тих випадках, коли досліджуване явище перебуває під впливом багатьох факторів і не можливо встановити ступінь їх впливу. Систематизація та обробка статистичних даних становить предмет її застосування. Використання математичної статистики дозволяє отримати кількісну оцінку x генеральної сукупності, використовуючи результати вибірки x_1, x_2, \dots, x_k об'єму n та її параметри значення математичного сподівання $\mu(x)$, дисперсію $D(x)$, середньоквадратичні відхилення $\sigma(x)$.

При експертних оцінках ймовірності настання подій обґрунтовуються на основі критеріїв максимуму очікуваного середнього виграшу або мінімуму очікуваного середнього ризику.

Аналітичне уявлення вибору оптимальної стратегії розвитку виробництва представляється у вигляді платіжної матриці

$$A = \|a_{ij}\|_{m,n},$$

де m – число можливих стратегій A ; n – число можливих станів зовнішнього середовища P ;

$$A = \begin{matrix} & P_1 & P_2 & \dots & P_n \\ A_1 & a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} & \alpha_1 \\ A_2 & a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} & \alpha_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_m & a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} & \alpha_m \end{matrix} \quad \begin{matrix} \alpha_i = \min a_j \\ \beta_j = \max a_i \end{matrix}$$

Таблиця 1

У платіжній матриці елементи a_{ij} означають середні значення переваг і виграшів від прийнятого рішення.

Урахування ризиків і наслідків прийняття рішення моделюють за допомогою матриці ризиків $R = \|r_{ij}\|_{m,n}$:

$$R = \begin{matrix} & P_1 & P_2 & \dots & P_n \\ A_1 & r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ A_2 & r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_m & r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{matrix} \quad r_{ij} = \beta_j - a_{ij}.$$

При цьому вважається, що якщо стан зовнішнього середовища P_j відповідає можливості P_j , то максимальний виграш від прийнятого рішення буде $\max_{1 \leq i \leq m} \sum_{j=1}^n P_j a_{ij}$, а мінімальний ризик $\min_{1 \leq i \leq m} \sum_{j=1}^n P_j a_{ij}$.

Вибір критеріїв оптимальності в прийнятті рішень до інноваційного розвитку харчових підприємств в умовах невизначеності є суб'єктивним, проте вкрай важливо проаналізувати ситуацію з точки зору декількох критеріїв. Якщо рекомендації, що впливають з різних критеріїв, збігаються, можна сміливо вибирати альтернативи управління. Вибір рішення на підставі того чи іншого критерію буде завжди більш обґрунтованим, ніж вольовий інтуїтивний вибір.

У системному аналізі стратегічне управління в умовах невизначеності представляється як інтерактивне рішення задач багатоцільової оптимізації [2]. Для цього необхідно по можливості точно класифікувати невизначеності та інформаційні ситуації, що виникли на різних етапах управління. Складена автором градація методів формування висновків про раціональні стратегії вироб-

ництва стосовно інноваційного розвитку харчових підприємств представлена на *рис. 1*.

Значну частину проблем інноваційного розвитку харчових підприємств в сучасних умовах господарювання можна розв'язати за умови об'єднання зусиль певних груп підприємства промисловості у кластер. Його мета – типологічне групування сукупностей масових явищ на основі множин ознак. Кластерні структури, де відбувається обмін знань і трансфер інновацій, детермінують, поряд з іншими чинниками, як окреме територіальне утворення, так і економічний прогрес держави в цілому.

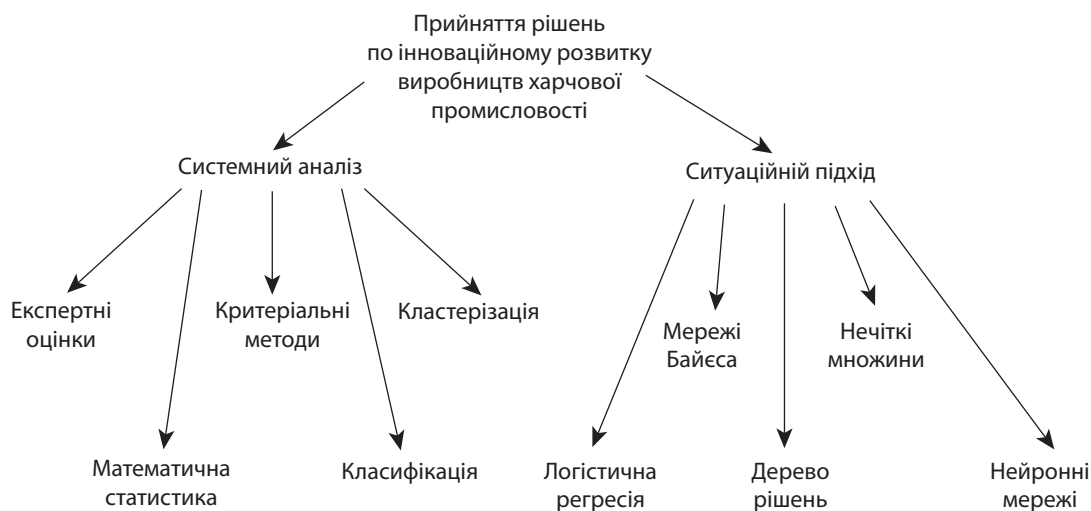


Рис. 1. Методи формування висновків про раціональні стратегії виробництва

Ситуаційний підхід в управлінні інноваційною діяльністю заснований в використанні логістичної регресії, мережі Байєса, дерева рішень, нечітких множин.

Підвищення ефективності прийняття управлінських рішень можливе шляхом використання інформації, із залученням ймовірнісних уявлень. Семантика ймовірнісних уявлень, що заснована на базових аксіомах теорії ймовірностей, показує допустимість її використання для управління інноваційною діяльністю як єдиної обґрунтованої норми перетворень теоретичних положень в економічні результати. Ефективність використання інноваційної діяльності вимагає при своєму використанні традиційних методів системного аналізу, статистичних даних, логістичної регресії.

Логістична регресія – це вид нелінійної множини, яка аналізує функціональну залежність між декількома незалежними змінними і залежною змінною, що для інноваційного розвитку харчових підприємств в умовах невизначеності мало застосовується, зважаючи на розміття впливу на певну характеристику виробництва різноманітних структуроутворюючих факторів, які не завжди мають кількісні вимірювання.

Елементи випадковості та невизначеності змушують доповнити ці методи ситуаційним інструментарієм, який реалізується з використанням мережі Байєса. Мережа Байєса – це орієнтований ациклічний граф, вершини якого відповідають випадковим змінним, які висловлюються через розподіл умовних ймовірностей [7, 8, 9].

Основу формули Байєса представляють поняття умовних і безумовних ймовірностей. Безумовна апріорна ймовірність – це ймовірність, яка оцінюється до набуття досвіду. Позначається як $P(A)$.

Умовна, або апостеріорна, ймовірність – це ймовірність, яка оцінюється після набуття досвіду. Позначається як $P(A|B)$. Формула Байєса виражає ступінь довіри події A за умови, що відбулася подія B .

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \cdot P(A)}{P(B)}$$

Формула Байєса лежить в основі побудови мережі Байєса, призначення яких – дати в експертних системах ймовірні оцінки. Байєсівський підхід сьогодні є одним з перспективних способів формалізації впевненості в настанні події, яка наповнюється і коригується при придбанні нових статистичних даних.

Більш складні задачі прийняття рішень з інноваційного розвитку виробництва харчової галузі вимагають аналізу послідовності рішень і станів середовища, коли одна сукупність стратегій розвитку і станів середовища породжують інший стан подібного типу. При цьому подальші рішення приймаються на основі аналізу попередніх, тобто з'являється цілий ланцюжок рішень, що впливають одне на іншого і відбуваються з деякою ймовірністю, що може бути реалізовано з використанням дерева рішень.

Дерево рішень – це один з методів автоматизованого аналізу даних, коли правила представляються у вигляді послідовної ієрархічної структури, в якій кожному вузлу відповідає єдиний вузол, що дає можливість прийняти адекватне рішення [10].

Алгоритм побудови бінарного дерева рішень використовується для вирішення задач класифікації та логістичної регресії при управлінні інноваційним розвитком харчових підприємств. При цьому слід розмежовувати добре структуровані і слабо структуровані проблеми.

Добре структуровані проблеми – це ті, вирішення яких можуть бути виражені в числах чи символах, що мають числове значення; слабо структуровані – що міс-

тять як якісні, так і кількісні елементи, причому невизначені сторони проблем мають тенденцію домінувати.

При вирішенні слабо структурованих завдань корисним інструментом є апарат теорії нечітких множин. Використання теорії нечітких множин пропонує формалізацію вихідних параметрів у значеннях показників ефективності інноваційної діяльності, що відповідає ситуаціям, коли досить точно відомі лише межі значень аналізованих параметрів, але при цьому відсутня будь-яка кількісна інформація про можливості реалізації їх різних значень усередині заданого інтервалу.

Теорія нечітких множин оперує зі смисловим змістом слів, що представляють собою сукупність елементів довільної природи, коли не можна з повною упевненістю сказати про приналежність того чи іншого елемента даної сукупності. Система нечіткого логічного висновку перетворює значення вхідних змінних, які висловлюються якісними оцінками в вихідну змінну. Для якісної оцінки впливу визначальних чинників управління використовуються їх лінгвістичні оцінки, або терми [4].

Характеристикою нечіткої множини x є функція приналежності $\mu(x)$, яка визначає ступінь впевненості до її розміщення на множини x . Для нечітких множин визначені основні логістичні операції:

– перетин двох нечітких множин A і B :

$$\mu_{A \cap B} = \min\{\mu_A(x), \mu_B(x)\};$$

– об'єднання двох нечітких множин:

$$\mu_{A \cup B} = \max\{\mu_A(x), \mu_B(x)\}.$$

Математично нечіткі множини визначаються як множина упорядкованих пар $\langle x, \mu(x) \rangle$, де x – множина вхідних змінних

$$x = \{x_1, x_2, \dots, x_n\};$$

$\mu(x)$ – функція приналежності, яка ставить у відповідність кожному з елементів $x \in X$ деяке дійсне число з інтервалу $[0, 1]$. Система нечіткого логістичного висновку перетворює значення вхідних змінних, які виражаються якісними оцінками у вхідну змінну.

Основою виконання операцій нечіткого логічного висновку є побудова бази правил, які містять висловлювання у формі «ЯКЩО, ТО» і відповідних лінгвістичних термів.

До недоліків системи нечіткого логічного висновку слід віднести:

- ✦ набір правил формується експертами, тобто носить суб'єктивних характер;
- ✦ функції приналежності містять ряд параметрів, які точно невідомі експерту, але відома їх форма;
- ✦ система нечіткого логічного висновку вимагає початкового навчання, тобто спочатку здійснюється генерування правил і тільки після цього – їх використання у функціях приналежності.

З цих позицій при прийнятті рішень з інноваційного розвитку харчових підприємств представляє інтерес використання нейронних мереж, оскільки вони здатні до самонавчання та імітують діяльність головного мозку [1]. Вони складаються з великого числа зв'язаних між собою однотипних нейронів, які імітують нейрони головного мозку і відрізняються їх побудовою, топологією зв'язків між ними і алгоритмами навчання.

Порівняльний аналіз застосовності методів прийняття рішень в умовах невизначеності інноваційного розвитку харчових підприємств, переваг і недоліків зведено в *табл. 2*.

ВИСНОВКИ

Розглянуті методи розрізняються за точністю рішення і часу моделювання. Методи є досить складними і вимагають добротної математичної підготовки, тому доцільно розробити таку інформаційну технологію, яка б об'єднувала їх переваги і зменшувала недоліки управління інноваційною діяльністю, вибудовуючи їх в єдиний технологічний ланцюжок використання елементів цих методів. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Амоша О. І. Активізація інноваційної діяльності: організаційно-правове та соціально-економічне забезпечення : мо-

Таблиця 2

Порівняльний аналіз методів прийняття рішень по інноваційному розвитку харчових підприємств

Назва методу	Переваги	Недоліки
Математична статистика	Можливість обробки великого масива даних	Високий рівень знання користувачів
Критеріальні методи	Урахування поточного стану виробничої системи	Суб'єктивізм у виборі оптимальних критеріїв, особливо в умовах суперечливості альтернатив
Логістична регресія	Висока масштабність, швидкість, можливість інтерпретації результатів	Обмежене число аналізованих факторів
Дерево рішень	Відносна простота реалізації	Необхідність встановлення послідовності станів і правил прийняття рішень
Мережі Байєса	Висока пояснювальна здатність, обґрунтованість результатів і знань експертів	Складність побудов структури і матриці умовних ймовірностей
Нечіткі множини	Можливість урахування якісних параметрів системи	Набір правил формується експертом, що вносить елемент суб'єктивізму
Нейронні мережі	Здатність системи до самовивчення та імітації діяльності головного мозку	Наявність евристичних знань про топологію зв'язків між нейронами

нографія / О. І. Амоша, В. П. Антонюк, А. І. Землянкін та ін. / Ін-т економіки промисловості НАН України. – Донецьк, 2007. – 328 с.

2. Бельтюков Є. А. Фінансовий аспект підтримки інноваційного розвитку промислових підприємств / Є. А. Бельтюков, І. В. Черкасова // *Економічні інновації*. – 2009. – № 36. – С. 54 – 58.

3. Білошкурський М. В. До проблеми економічної діагностики стану розвитку інноваційної діяльності підприємств / М. В. Білошкурський // *Соціально-економічні трансформації в умовах глобалізації: світовий та вітчизняний виміри: [матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Херсон, 1 – 2 березня 2013 р.)]*; ред. кол.: К. С. Шапошиков [та ін.]. – Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2013. – С. 56 – 58.

4. Гончарова Н. П. Теоретико-методические аспекты формирования инновационной политики / Н. П. Гончарова // *Актуальні проблеми економіки*. – 2008. – № 4. – С. 62 – 73.

5. Захарченко В. І. Инновационное развитие в Украине: наука, технология, практика: монография / В. І. Захарченко, Н. Н. Меркулов, Л. В. Ширяева. – Одесса: Печатный дом «Фаворит», 2011. – 598 с.

6. Конохов В. Ю. Розробка інвестиційного інструментарію для оцінювання ефективності інноваційної діяльності підприємств / В. Ю. Конохов, А. С. Нечаєв, О. О. Кичкін // *Актуальні проблеми економіки*. – 2014. – № 12 (162). – С. 236 – 252.

7. Бидюк П. І. Построение и методы обучения байесовских сетей / П. І. Бидюк, А. Н. Терентьев, А. С. Гасанов // *Кибернетика и системный анализ*. – 2009. – № 4. – С. 133 – 147.

8. Нижник В. М. Механізм стимулювання інноваційної спроможності промислових підприємств / В. М. Нижник, В. П. Лещук // *Актуальні проблеми економіки*. – 2015. – № 1(163). – С. 173 – 178.

9. Покотилова В. І. Система управління ризиками інноваційної діяльності / В. І. Покотилова // *Економіка АПК*. – 2009. – № 5. – С. 87 – 93.

10. Левицька І. В. Проблеми інтенсифікації відтворювальних процесів на підприємствах харчової промисловості / І. В. Левицька // *Економіка харчової промисловості*. – 2010. – № 3. – С. 14 – 17.

Науковий керівник – Шарко М. В., доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки підприємства Херсонського національного технічного університету

REFERENCES

Amosha, O. I. et al. *Aktivizatsiia innovatsiinoi diialnosti: orhanizatsiino-pravove ta sotsialno-ekonomichne zabezpechennia* [Enhancing innovation: the legal and socio-economic support]. Donetsk, 2007.

Beltiukov, Ye. A., and Cherkasova, I. V. "Finansovyi aspekt pidtrymky innovatsiinoho rozvytku promyslovykh pidpriemstv" [Financial support innovative aspect of industrial enterprises]. *Ekonomiczni innovatsii*, no. 36 (2009): 54-58.

Biloshkurskyi, M. V. "Do problemy ekonomichnoi diahosnyky stanu rozvytku innovatsiinoi diialnosti pidpriemstv" [On the problem of economic diagnosis of the condition of innovation activity]. *Sotsialno-ekonomichni transformatsii v umovakh hlobalizatsii: svitovyi ta vitchyzniani vymiry*. Kherson: Helvetyka, 2013. 56-58.

Bidiuk, P. I., Terentev, A. N., and Gasanov, A. S. "Postroenie i metody obuchenii bayesovskikh setey" [Building and training methods of Bayesian networks]. *Kibernetika i sistemnyi analiz*, no. 4 (2009): 133-147.

Goncharova, N. P. "Teoretiko-metodicheskie aspekty formirovaniya innovatsionnoy politiki" [Theoretical and methodological aspects of the formation of innovation policy]. *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 4 (2008): 62-73.

Koniukhov, V. Yu., Nechaiev, A. S., and Kychkin, O. O. "Rozrobka investytsiinoho instrumentarii dlia otsiniuvannia efektyvnosti innovatsiinoi diialnosti pidpriemstv" [Development of investment tools for evaluating the effectiveness of innovative activity]. *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 12 (162) (2014): 236-252.

Levytska, I. V. "Problemy intensyfikatsii vidtvoriuvalnykh protsesiv na pidpriemstvakh kharchovoi promyslovosti" [Problems intensification of reproduction processes in the food industry]. *Ekonomika kharchovoi promyslovosti*, no. 3 (2010): 14-17.

Nyzhnyk, V. M., and Leshchuk, V. P. "Mekhanizm stymuliuвання innovatsiinoi spromozhnosti promyslovykh pidpriemstv" [The mechanism to stimulate innovation capability industry]. *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 1 (163) (2015): 173-178.

Pokotylova, V. I. "Systema upravlinnia ryzykamy innovatsiinoi diialnosti" [The risk management system innovation]. *Ekonomiczna APK*, no. 5 (2009): 87-93.

Zakharchenko, V. I., Merkulov, N. N., and Shyriaeva, L. V. *Innovatsionnoe razvitiye v Ukraine: nauka, tekhnologiya, praktika* [Innovative development in Ukraine: science, technology, practice]. Odessa: Favorit, 2011.