

УДК 339.137.2

Грицаєнко М. І.

Таврійський державний агротехнологічний університет

ІНТЕГРАЛЬНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В АГРАРНІЙ СФЕРІ НА ОСНОВІ МЕТОДУ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ

Обґрунтовано теоретико-методичні підходи до інтегрального оцінювання ефективності інноваційної діяльності в аграрній сфері на основі застосування методу аналізу ієрархій. Побудована відповідна ієрархічна модель та матриці попарних порівнювань для її елементів, розраховані вектори пріоритетів. Запропоновано шляхи застосування методу.

Ключові слова: інтегральна оцінка, ефективність інноваційної діяльності, метод аналізу ієрархій.

Таблиця 1

Перелік показників, що характеризують ефективність інноваційної діяльності в аграрній сфері*

Показник	Рівень ієрархії	Умовна позначка
Інтегральна оцінка ефективності інноваційної діяльності в аграрній сфері	1	1
Ефективне використання капітальних інвестицій в сільськогосподарському виробництві	2	1.1
Приріст ВДВ сільського господарства, мисливства, лісового господарства до попереднього року в фактичних цінах, в розрахунку на, грн:		
капітальні інвестиції в сільське господарство	3	1.1.1
капітальні інвестиції у сільському, лісовому та рибному господарстві у матеріальні активи	3	1.1.2
капітальні інвестиції у сільському, лісовому та рибному господарстві у концесії, патенти, ліцензії, торговельні марки і аналогічні права	3	1.1.3
капітальні інвестиції у сільському, лісовому та рибному господарстві у придбання програмного забезпечення	3	1.1.4
Ефективне використання основних засобів та енергетичних потужностей в сільському господарстві	2	1.2
Приріст ВДВ сільського господарства, мисливства, лісового господарства до попереднього року в фактичних цінах, в розрахунку на:		
вартість основних засобів сільського господарства, мисливства та пов'язаних з ними послуг, що надійшли за звітний рік, грн.	3	1.2.1
вартість нових основних засобів сільського господарства, мисливства та пов'язаних з ними послуг, що введені в дію за звітний рік, грн.	3	1.2.2
приріст енергетичних потужностей у сільськогосподарських підприємствах України, тис. грн./кВт	3	1.2.3
Ефективне використання обсягів фінансування аграрної науки	2	1.3
Приріст ВДВ сільського господарства, мисливства, лісового господарства до попереднього року в фактичних цінах, в розрахунку на, грн:		
обсяг фінансування наукових та науково-технічних робіт за сільськогосподарськими науками	3	1.3.1
обсяг фінансування наукових та науково-технічних робіт в наукових організаціях НААН	3	1.3.2
Роки для порівняння інтегральної оцінки ефективності інноваційної діяльності (альтернативи)	4	
2010	4	2010
2011	4	2011
2012	4	2012

*Складено автором на основі досліджень

Постановка проблеми. Для забезпечення розширеного відтворення у сільському господарстві необхідна його всебічна інтенсифікація на основі інноваційної діяльності. В умовах дефіциту інвестиційних ресурсів особливого значення набуває визначення ефективності інноваційної діяльності, удосконалення методів її виміру.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема оцінки розвитку та ефективності інноваційної діяльності в аграрному секторі займалися багато вітчизняних учених, серед яких І. Бланк, А. Гайдуцький, М. Дем'яненко, М. Кісіль, М. Кропивко, М. Малік, П. Саблук, О. Шпикуляк та інші.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз наукових публікацій показує, що залишаються невирішеними питання комплексної, інтегральної оцінки ефективності інноваційної діяльності в аграрній сфері, адже особливо складністю є виділення якоїсь конкретної величини ефекту, єдиного критерію ефективності.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є обґрунтування теоретико-методичних підходів до інтегрального оцінювання ефективності інноваційної діяльності в аграрній сфері на основі застосування методу аналізу ієрархій.

Виклад основного матеріалу. В теорії інтенсифікації сільськогосподарського виробництва її ефективність розглядається як співвідношення додаткового результату та необхідних для його отримання додаткових вкладень. Інтенсифікація нерозривно зв'язана з інноваційною діяльністю, тому пропонуємо використати цей підхід при визначенні ефективності інноваційної діяльності в аграрній сфері. Вважаємо за доцільне в якості величини додаткового результату від інноваційної діяльності в аграрному виробництві використовувати показники приросту до попереднього року валової доданої вартості (ВДВ) сільського господарства, мисливства, лісового господарства в фактичних цінах, млн грн. Показники, які можна розглядати в якості додаткових вкладень, що обумовлюють результати інноваційної діяльності, наведені в таблиці 1.

Показники ефективності використання окремих факторів інноваційної діяльності в аграрній сфері за 2010-2012 рр. мають різноспрямовані вектори розвитку, за якими складно зробити її загальну (інтегральну) оцінку. Для розв'язання цієї задачі пропонуємо використати метод аналізу ієрархій (МАІ), сутність якого полягає у формуванні й обробленні експертних оцінок за покроковою згортою і впорядкованістю якісних та кількісних показників та ознак об'єктів [1], і який володіє такими властивостями, як попарність порівнювань, доповнюваність вихідної матриці, наявність вербально-чисельної шкали.

Для побудови ієрархічної моделі скористаємося даними таблиці 1, яка містить перелік показників, що характеризують ефективність інноваційної діяльності в аграрній сфері, а також фактори інноваційної діяльності, які повністю або частково впливають на неї.

На 1-му рівні визначимо мету аналізу ієрархій – інтегральну оцінку ефективності інноваційної діяльності в аграрній сфері (рис. 1).

Досягнення цієї мети обумовлюється важливістю виконання таких загальних завдань (елементів 2-го рівня):

- ефективного використання капітальних інвестицій в сільськогосподарському виробництві;
- ефективного використання основних засобів та енергетичних потужностей в сільському господарстві;
- ефективного використання обсягів фінансування аграрної науки.

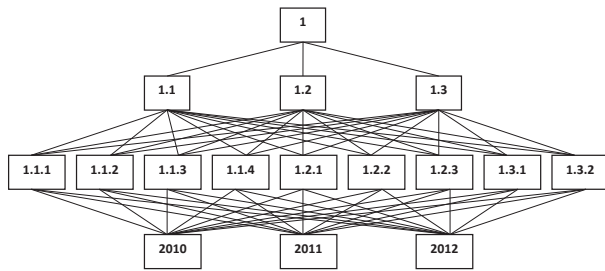


Рис. 1. Ієрархія для визначення інтегральної оцінки ефективності інноваційної діяльності в аграрній сфері за 2010-2012 рр.*

*Складено автором на основі досліджень

Часткові показники ефективності інноваційної діяльності в аграрній сфері доцільно розглядати як елементи 3-го рівня ієрархії. Нарешті, роки, за якими визначається інтегральна оцінка ефективності інноваційної діяльності в аграрній сфері, утворюють елементи 4-го рівня ієрархії. Зауважимо, що кількість елементів, які безпосередньо попарно порівнюються на кожному рівні ієрархії, не перебільшує дев'яти, що відповідає рекомендаціям у [1].

Побудуємо множину матриць парних порівнянь для кожного із нижніх рівнів – по одній матриці для кожного залежного елемента верхнього рівня. Цей елемент називають залежним по відношенню до елемента, що знаходиться на нижньому рівні, так як елемент нижнього рівня впливає на розташований вище елемент.

Для отримання практично значущого прогнозу формується група експертів, яка визначає експертні оцінки можливих варіантів розв'язання проблеми. У результаті опрацювання експертних оцінок за методом аналізу ієрархій розробляються рекомендації для прийняття найефективніших управлінських рішень. Для опитування застосовується 9-бальна шкала (табл. 2), за якою експерти виставляють оцінки пріоритетності одного критерію над іншим.

Під час формування експертної групи необхідно розв'язати дві важливі проблеми: визначити кількість членів експертної групи та оцінити компетентність експертів [1]. Під час проведення експертного оцінювання кожний експерт зазначає свої власні дані, ступінь обізнаності з даною проблемою, а також ступінь впливу наведені факторів на стан проблеми, що досліджується.

Таблиця 2

Опис шкали інтенсивності елементів ієрархії

Ступінь важливості	Визначення	Пояснення
1	Однакова значимість	Дві дії вносять однаковий внесок в досягнення цілі
3	Деяка перевага значимості однієї дії перед іншою (слабка значимість)	Досвід і розмірковування дають легку перевагу одній дії перед іншою
5	Суттєва чи сильна значимість	Досвід і розмірковування дають сильну перевагу одній дії над іншою
7	Дуже сильна чи очевидна значимість	Перевага однієї дії над іншою дуже сильна
9	Абсолютна значимість	Свідчення на користь переваги однієї дії над іншою у вищій мірі
2, 4, 6, 8	Проміжні значення	Ситуація для компромісного вирішення
Зворотні величини	Якщо при порівнянні об'єкта і з і відповідає обране число, то об'єкту j при порівнянні з і відповідає зворотне значення	Обґрунтоване твердження

Результати експертного оцінювання підлягають подальшому опрацюванню та аналізу. Необхідна і достатня кількість експертів для проведення якісної експертизи МАІ відповідно до статистичного підходу визначається за формулою [2]:

$$N = \frac{t_a^2}{\varepsilon_1}, \quad (1)$$

де N – необхідна кількість експертів, осіб;
 t_a – показник достовірності для довірчої вірогідності, яка задана для результату, що буде отриманий;

ε_1 – максимально допустима похибка, яка виражена в долях середнього квадратичного відхилення.

Виходячи із практики та загальноприйнятих тверджень фахівців і науковців, доцільно прийняти $\varepsilon_1 = 0,5$ і при довірчій імовірності $\alpha = 0,85$ відповідно отримуємо $t = 1,87$. При таких значеннях згідно з формулою 3.2.2 отримуємо $N = 7$. Саме ця кількість експертів вважається найбільш розповсюдженим випадком.

В якості експертів при проведенні аналізу ефективності інноваційної діяльності в аграрній сфері залучалися 3 науково-педагогічні працівники Таврійського державного агротехнологічного університету (кандидати економічних наук, доценти), 3 спеціалісти сільськогосподарських підприємств Запорізької області, а також начальник відділу економічного аналізу, прогнозування розвитку АПК, врегулювання відносин власності та організаційно-кадрового забезпечення Мелітопольської районної державної адміністрації (всього 7 осіб).

У табл. 3 наведена матриця попарних порівнявань і вагові коефіцієнти для елементів 2-го рівня ієрархії, у табл. 4 – матриця попарних порівнявань та локальні вагові коефіцієнти елементів 3-го рівня (всього в розрахунках 3 матриці), а в табл. 5 – відповідна матриця елементів 4-го рівня ієрархії (всього в розрахунках 9 матриць).

Після визначення оцінок обраних факторів складається матриця вагових суджень:

ієрархії відносно ефективного використання капітальних інвестицій в сільськогосподарському виробництві (об'єкт 1.1 ієрархічної моделі). За розрахунками найбільш вагомим виявився об'єкт 1.1.1 – приріст ВДВ сільського господарства, мисливства, лісового господарства до попереднього року в фактичних цінах, в розрахунок на капітальні інвестиції в сільське господарство, грн. (локальний вектор пріоритетів 0,3168).

За 3-м рівнем ієрархічної моделі складено разом 3 аналогічні матриці (відносно об'єкту 1.1, 1.2 та 1.3).

В табл. 5 наведена матриця попарних порівнянь та векторів пріоритетів елементів 4-го рівня ієрархії відносно об'єкту 1.1.1 (за цим рівнем ієрархічної моделі складено 9 аналогічних матриць).

Таблиця 5

Матриця попарних порівнянь та векторів пріоритетів елементів 4-го рівня ієрархії відносно об'єкту 1.1.1

	2010	2011	2012	Локальний вектор пріоритетів W_i
2010	1	1/5	5	0,2066
2011	5	1	9	0,7351
2012	1/5	1/9	1	0,0581
$\lambda_{\max} = 3,117$; CI = 0,0585; CR = 0,1009				

За статистичними характеристиками всі матриці попарних порівнянь узгоджені.

Для виконання ієрархічного синтезу використовуємо формулу:

Список літератури:

1. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий [Текст] : пер. с англ. Р. Г. Вачнадзе / Т. Саати – М. : Радио и связь, 1993. – 278 с.
2. Эйтингон В. Н. Методы организации экспертизы и обработки экспертных оценок в менеджменте / В. Н. Эйтингон, М. А. Кравец, Н. П. Панкратова. – Воронеж : ВГУ, 2004. – 44 с.

Грицаенко Н. И.

Таврический государственный агротехнологический университет

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ НА ОСНОВЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ

Резюме

Обоснованы теоретико-методические подходы к интегральному оцениванию эффективности инновационной деятельности в аграрной сфере на основе применения метода анализа иерархий. Построена соответствующая иерархическая модель и матрицы попарных сравнений для ее элементов, рассчитаны векторы пріоритетов. Предложены пути применения метода.

Ключевые слова: интегральная оценка, эффективность инновационной деятельности, метод анализа иерархий.

Grytsayenko M. I.

Tavria State Agrotechnological University

INTEGRAL EVALUATION OF EFFECTIVENESS OF INNOVATION IN THE AGRICULTURAL SECTOR BASIS OF THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

Summary

Substantiated theoretical and methodological approaches to the integral evaluation the effectiveness of innovation in the agricultural sector through the application of the analytic hierarchy process. Corresponding to the hierarchical model and the matrix of pairwise comparisons for its elements are constructed, vectors of priorities are calculated. The ways of the method are proposed.

Key words: integral evaluation, the effectiveness of innovation, analytic hierarchy process.

$$W' = \sum_{i=1}^n W_j \times W_i, \quad (10)$$

де W' – глобальний вектор пріоритету кожної альтернативи;

W_{ij} – локальний пріоритет j-ої альтернативи по i-ому критерію;

W_i – локальний пріоритет i-ого критерію.

Таблиця 6

Підсумок аналізу ієрархій щодо інтегральної оцінки ефективності інноваційної діяльності в аграрній сфері

Альтернатива (рік)	Глобальний вектор пріоритетів кожної альтернативи W'
2010	0,3918
2011	0,5032
2012	0,1048

Таким чином, за підсумками проведеного аналізу ієрархій можна зробити загальний висновок про те, що за глобальним вектором пріоритетів найвища ефективність інноваційної діяльності в аграрній сфері за 2010-2012 рр. була у 2011 р. (глобальний вектор пріоритетів 0,5032), найнижча – у 2012 р. (глобальний вектор пріоритетів 0,1048).

Висновки і пропозиції. Вважаємо, що застосування методу аналізу ієрархій дозволить порівнювати ефективність інноваційної діяльності в різних регіонах країни, визначати пріоритетні напрямки фінансування інноваційної діяльності, в тому числі окремі галузі, обирати більш ефективні інноваційні проекти тощо.