

УДК 338.432

М. Ю. Кісіль,  
аспірант, Класичний Приватний Університет

## СПЕЦИФІКА ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ В СТРАТЕГІЧНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

*Проаналізовано вплив використання кореляційно-регресійного аналізу на рівень ефективності стратегічного менеджменту сільськогосподарських підприємств. Визначено основні особливості використання кореляційно-регресійного аналізу в стратегічному менеджменті підприємств сільськогосподарства. Обґрунтовано необхідність впровадження та використання кореляційно-регресійного методу при проведенні стратегічного аналізу та менеджменту сільськогосподарських підприємств. Досліджено напрями використання кореляційно-регресійного аналізу та його вплив на формування стратегії сільськогосподарського підприємства.*

*Analyzed the influence of correlated-regression analysis on the level of effectiveness of strategic management of agricultural enterprises. Determined the basic special features of usage correlated-regression in the strategic management of the agricultural enterprises. Proved the necessity of introduction of correlated-regression analysis while conducting strategic analysis and management of agricultural enterprises. Researched direction of using correlated-regression analysis and its influence on formulation of agricultural enterprises strategy.*

*Ключові слова: стратегічне управління, кореляційно-регресійний аналіз, стратегічний аналіз, стратегія.*

*Key words: strategic management, correlated-regression analysis, strategic analysis, strategy.*

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Збільшення витрат на виробництво продукції сільського господарства, зростання потоку інформації та необхідності проведення ефективного та швидкого моніторингу середовища підприємств сільського господарства, загострення конкурентної боротьби між виробниками сільськогосподарської продукції зумовлює необхідність у використанні нових підходів у стратегічному менеджменті для оптимізації підходів аналізу стану сільського господарських підприємств та вироблення стратегічних рішень за допомогою проведення кореляційно-регресійного аналізу. Вивченням питання застосування кореляційно-регресійного аналізу для оптимізації стратегічного менеджменту підприємств займалися Болюх М.А., Бурчевський В.З., Горбаток М.І., Гаркавий В.К., Герасименко С.С., Головач А.В., Єріна А.М., Дубина А.Г., Орлова С.С., Шубина І.Ю., Хромов А.В. У своїх працях вчені обґрунтовують необхідність використання новітніх методів аналізу, а також кореляційно-регресійного аналізу для виявлення зв'язку між факторами, які впливають на ефективність діяльності підприємств та якість проведення стратегічного менеджменту. Використання кореляційно-регресійного аналізу надає змогу зменшити обсяг інформації для проведення стратегічного менеджменту та виявити тонкі місця при веденні господарської діяльності на підприємствах сільського господарства.

### ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

При написанні роботи поставлена мета проаналізувати вплив використання кореляційно-регресійного аналізу на рівень ефективності стратегічного менеджменту на підприємствах сільського господарства, визначити особливості застосування кореляційно-регресійного аналізу при стратегічному менеджменті сільськогосподарських підприємств, дослідити напрями застосування кореляційно-регресійного аналізу та його вплив на формування стратегії підприємства сільського господарства.

### ВИКЛАДЕННЯ ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Агропромислові соціально-економічні процеси з великими труднощами піддаються дослідженню вербальними методами [4]. Тому використання економетричних методів аналізу є актуальним в умовах загострення конкуренції підприємств сільського господарства та збільшення вимог до якості інформації, що використовується в стратегічному менеджменті.

Досить розповсюдженим методом аналізу стану факторів соціально-економічного середовища сільського господарства є кореляційно-регресійний аналіз.

Кореляційний аналіз є універсальним механізмом аналізу економічної ситуації в вітчизняному АПК не тільки на макро-, а й на мікрорівні. Таким чином, його слід використовувати при факторному аналізі, де дос-

**Таблиця 1. Зведена таблиця для проведення кореляційно-регресійного аналізу за статтею витрат СФГ "Мічуріна", тис. грн. на 100 га с/г угідь**

Показник	2005	2006	2007	2008	2009
Оплата праці з нарахуваннями	24,14	22,56	32,69	41,97	31,18
Насіння	13,04	11,56	15,83	15,51	19,29
Мінеральні добрива	0,36	4,96	9,48	20,33	16,39
Нафтопродукти	29,21	35,11	38,28	40,87	28,70
Електроенергія	1,42	1,79	2,00	2,43	1,45
Запасні частини	7,00	2,67	15,63	9,61	12,05
Інші витрати	15,41	16,64	16,39	25,34	37,23
Корми	3,62	4,14	3,04	5,43	5,74
Амортизація	1,41	9,77	2,78	1,89	4,71
Оплата послуг	10,83	3,29	3,62	4,07	4,81
Прибуток	-10,82	13,44	30,38	16,81	31,02

ліджуване явище розглядається як сукупність факторів, що на нього впливають [5]. Потрібно відзначити, що проведення кореляційно-регресійного аналізу на підприємствах сільського господарства завжди ускладнюється тим, що аналіз основних показників діяльності підприємства у валовому вимірі буде завжди не об'єктивно відображати стан показника, що аналізується. Тобто в кожному окремому році значення показника буде залежати від площі сільськогосподарських угідь господарства, на яких виробляється продукція. Тому в аналізі доцільно використовувати показники діяльності сільськогосподарських підприємств у розрахунку на одиницю земельної площі. Це надасть змогу зменшити коливання результатів кореляційно-регресійного аналізу та провести об'єктивну оцінку стану факторів сільськогосподарських підприємств.

Потрібно відзначити, що проведення кореляційно-регресійного аналізу ефективно проводити для визначення рівня впливу внутрішніх факторів сільськогосподарських підприємств. Це надасть змогу проводити ефективний стратегічний менеджмент на підприємстві з використанням результатів кореляційно-регресійного аналізу.

При аналізі внутрішнього середовища сільсько-

господарських підприємств слід звернути увагу на те, що найбільший вплив на діяльність сільськогосподарських підприємств мають витрати виробництва. Тому при проведенні стратегічного менеджменту на підприємствах сільського господарства та впровадженню фінансового планування діяльності сільськогосподарських підприємств необхідно використати кореляційний аналіз, за допомогою якого визначимо рівень впливу витрат підприємства на

формування прибутку, що надасть змогу провести ефективне планування фінансування діяльності сільськогосподарських підприємств. Для проведення оцінки впливу витрат підприємства на досягнення максимального рівня прибутку, проведемо кореляційно-регресійний аналіз витрат СФГ "Мічуріна" та отриманого прибутку. Вхідні дані для проведення кореляційно-регресійного аналізу приведені в табл. 1.

На основі даних, приведених в табл. 1, проведено розрахунок кореляції в середовищі Excel. Результати приведені в таблиці 2.

Виходячи з отриманих результатів кореляційного аналізу, можна зробити висновок, що найбільший вплив на діяльність СФГ "Мічуріна" мають витрати на насіння, запасні частини та мінеральні добрива. Коefіцієнт кореляції для даних витрат перевищує значення 0,6, що свідчить про досить суттєвий вплив витрат на формування прибутку.

Слід відзначити, що досить суттєвий вплив на формування прибутку СФГ "Мічуріна" мають витрати на оплату праці та інші витрати виробництва, де зміна прибутку в 46 % буде зумовлена зміною витрат на оплату праці та 54% зміною суми інших витрат. Також потрібно відміти, що зміна рівня витрат на оплату

послуг не впливатиме на формування прибутку підприємства, про що свідчить від'ємне значення коefіцієнта.

Проведення кореляційного аналізу в стратегічному менеджменті дозволяє максимально звузити кількість факторів, які впливають на об'єкт дослідження, тим самим формуючи основу для стратегічного рішення, прийняття якого є основною задачею стратегічного менеджменту [1]. Необхід-

**Таблиця 2. Результати кореляційного аналізу впливу витрат на формування прибутку СФГ "Мічуріна"**

	О/п*	Насіння	Мінерал. добрива	Нафто прод.	Електроенергія	Запас. част-н.	Інші витрати	Корми	Амортизація	Оплата послуг
О/п	1,00									
Насіння	0,55	1,00								
Мінер. добрива	0,88	0,71	1,00							
Нафто-продукти	0,63	-0,16	0,42	1,00						
Електроенергія	0,76	-0,05	0,57	0,97	1,00					
Запасні частини	0,57	0,76	0,45	0,17	0,17	1,00				
Інші витрати	0,42	0,85	0,74	-0,28	-0,12	0,32	1,00			
Корми	0,47	0,55	0,76	-0,10	0,11	-0,05	0,88	1,00		
Амортизація	-0,53	-0,34	-0,19	-0,07	-0,16	-0,58	-0,03	0,06	1,00	
Оплата послуг	-0,38	-0,22	-0,57	-0,62	-0,58	-0,19	-0,24	-0,24	-0,51	1,00
Прибуток	0,46	0,69	0,66	0,31	0,29	0,63	0,54	0,29	0,20	-0,82

\*- о/п — оплата праці.

но зауважити, що проведення кореляційного аналізу на підприємствах сільського господарства надає можливість обирати напрям впровадження стратегічного менеджменту, при цьому результати кореляційного аналізу можуть бути покладені в основу стратегії підприємства. Так, виходячи з отриманих результатів кореляційного аналізу впливу витрат на формування прибутку СФГ "Мічуріна", можна зробити висновки, що збільшення суми витрат на оплату праці, насіння, мінеральні добрива та запасні частини вплинуть на збільшення суми прибутку підприємства. При цьому зменшення суми витрат на електроенергію, корми не матимуть значного впливу на зміну прибутку підприємства. На нашу думку, поступове збільшення фінансування витрат на насіння, мінеральні добрива та оплату праці працівникам збільшить суму прибутку від діяльності господарства.

При проведенні кореляційного аналізу впливу витрат на формування прибутку сільськогосподарського підприємства необхідно враховувати те, що деякі витрати підприємства можуть бути умовно постійними, тому використання кореляційного аналізу в даному випадку може викривити результати дослідження рівня впливу даного виду витрат. Використання кореляційного аналізу на підприємствах сільського господарства потребує, в першу чергу, формування вибірки рядів даних, які за своєю природою походження та впливу на об'єкт аналізу мають однакові характеристики (постійні та змінні витрати, умовно змінні витрати).

Проведення ефективного аналізу факторів внутрішнього середовища сільськогосподарських підприємств можливе за умови використання регресійного аналізу.

Регресійний аналіз надає змогу встановити функціональний зв'язок залежності результату від фактора, який на нього впливає. Використання регресійного аналізу впливає на якість проведення стратегічного менеджменту за рахунок проведення прогнозування показників діяльності сільськогосподарських підприємств за допомогою складання рівня множинної регресії [3].

Рівняння множинної регресії має наступний вигляд:

$$Y = a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + a_4X_4 + a_5X_5 + \dots + a_nX_n \quad (1)$$

де  $Y$  — значення результативної ознаки;

$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_n$  — коефіцієнти регресії;

$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_n$  — значення факторної ознаки.

Формула множинної регресії побудова на основі визначення рівня залежності результативної ознаки від факторної. В стратегічному менеджменті використання регресійного аналізу надає змогу спрогнозувати вірогідне значення показника, що значно спрощує планування діяльності підприємств сільського господарства [2].

Важливо пам'ятати, що при проведенні регресійного аналізу кількість спостережень повинна бути меншою кількості ознак, що аналізуються. У випадку перевищення кількості ознак над кількістю спостережень розрахунок регресії неможливий.

На основі даних, які приведені в табл. 1, проведемо регресійний аналіз залежності формування прибутку від рівня витрат СФГ "Мічуріна". Як видно з таблиці, кількість ознак вдвічі перевищує кількість періодів спостереження за зміною ознак, отже, розрахунок багатofакторної моделі регресії в даному випадку неможливий. Тому для вирішення даної задачі нами було прийняте рішення згрупувати статті витрат за питомого вагою в загальній структурі витрат підприємства. Таке групування надасть змогу провести регресійний аналіз за окремими вибірками витрат діяльності сільськогосподарського підприємства.

Групування витрат проводилося за допомогою використання діаграми динаміки структури витрат СФГ "Мічуріна" за період 2005—2009 рр. (рис. 1).

При проведенні групування витрати були розділені на чотири групи. До першої групи були віднесені наступні витрати: витрати на нафтопродукти, витрати на оплату праці, інші витрати виробництва. До другої групи витрат ввійшли витрати на насіння, витрати на запасні частини та мінеральні добрива. До третьої групи ввійшли витрати на оплату послуг, амортизацію, витрати на корми. До четвертої групи ввійшли витрати на електроенергію.

Потрібно відмітити, що витрати на електроенергію мають досить невелику питому вагу, тому, на нашу думку, проведення регресійного аналізу не є доцільним, адже дослідження даного виду витрат та використання отриманого результату може значно викривити загальний результат регресійного дослідження.

Для визначення коефіцієнтів регресії та складання рівня регресії для 1—3 групи витрат СФГ "Мічуріна" проведено розрахунок коефіцієнтів регресії за допомогою засобів MS Excel. Результати визначення коефіцієнтів регресії для першої групи факторів приведені нижче.

Виходячи з отриманих результатів (рис. 2), можна зробити висновок, що вибірка факторів першої групи має досить суттєвий вплив, про що свідчить значення коефіцієнта детермінації ( $R$ -квадрат). Отримане значення коефіцієнта детермінації свідчить про те, що в 61,12% випадків зміни значення прибутку така зміна буде зумовлена зміною витрат першої групи.

Потрібно відмітити, що серед витрат першої групи найбільш значимий вплив на зміну прибутку СФГ "Мічуріна" мають витрати на оплату праці з нарахуваннями, де коефіцієнт значимості складає 0,7093. При цьому коефіцієнт значимості витрат на нафтопродукти та інші витрати становить відповідно 0,5662 та 0,4952.

Це свідчить про досить високий рівень значимості обраних показників та високий рівень впливу витрат першої групи на зміни рівня прибутку СФГ "Мічуріна". Визначення рівня впливу витрат на зміну прибутку підприємства надає змогу проводити коригування в стратегічному плані сільськогосподарських підприємств та формулювати стратегічні цілі підприємства.

Наступним етапом проведення регресійного аналізу є визначення функції регресії для першої групи

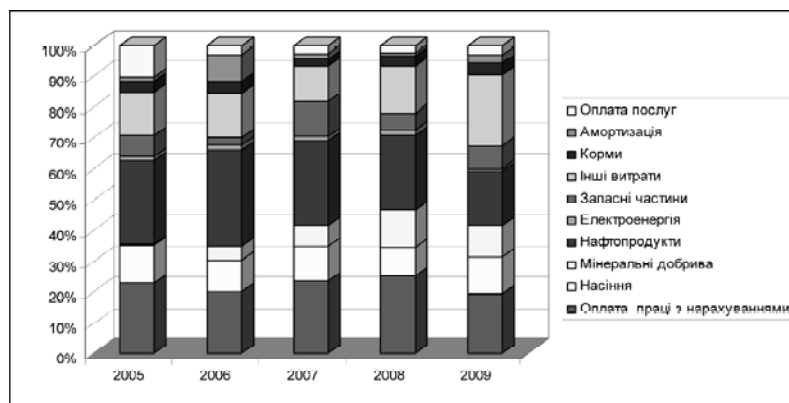


Рис. 1. Динаміка структури витрат СФГ "Мічуріна" за період 2005—2009 рр.

витрат. Рівняння регресії витрат першої групи має наступний вигляд:

$$Y = -1,4634X_1 + 3,2789X_2 + 2,0302X_3 - 97,1683 \quad (2)$$

де  $Y$  — сума прибутку СФГ "Мічуріна" у розрахунку на 100 га с/г угідь, тис.грн.;  $X_1$  — сума витрат на оплату праці з нарахуваннями, тис.грн. на 100 га с/г угідь;  $X_2$  — сума витрат на нафтопродукти у розрахунку на 100 га с/г угідь, тис.грн.;  $X_3$  — сума інших витрат на виробництво продукції у розрахунку на 100 га с/г угідь, тис.грн.

Отримане рівняння регресії прибутку СФГ "Мічуріна" дає підставу стверджувати, що при зміні суми витрат на 50, прибуток в 60,12% випадків зменшиться на 95,207. Саме визначення рівняння регресії надає можливість проведення стратегічного планування та прогнозування діяльності сільськогосподарських показників, що було підтвержене розрахунком прогнозного значення прибутку підприємства.

Для повного аналізу рівня залежності зміни та визначення прогнозного значення прибутку СФГ "Мічуріна" розрахуємо рівняння регресії для другої та третьої групи витрат підприємства. Нижче приведені результати розрахунку коефіцієнтів кореляції для другої групи витрат.

Виходячи з отриманих розрахунків другої групи витрат СФГ "Мічуріна", можна зробити висновок, що друга група витрат має досить суттєвий вплив на зміну прибутку підприємства. Поро це свідчить значення коефіцієнта детермінації, який становить 0,5803. Слід відзначити найбільшу значимість мають витрати на насіння (коефіцієнт значимості 0,9368).

Виходячи з отриманих результатів розрахунку коефіцієнтів регресії, проведено розрахунок рівняння регресії для другої групи витрат.

$$Y = 1,1844X_4 + 0,74X_5 + 0,8697X_6 - 15,0534 \quad (3)$$

де  $Y$  — сума прибутку СФГ "Мічуріна" у розрахунку на 100 га с/

г угідь, тис.грн.;  $X_4$  — сума витрат на запасні частини, тис.грн. на 100 га с/г угідь;  $X_5$  — сума витрат на насіння у розрахунку на 100 га с/г угідь, тис.грн.;  $X_6$  — сума витрат на мінеральні добрива у розрахунку на 100 га с/г угідь, тис.грн.

Використовуючи рівняння регресії для другої групи витрат, можна провести прогнозування значення прибутку. Так при збільшенні витрат на 10, значення прибутку збільшиться на 12,887. При цьому даний сценарій розвитку можливий у 58,03% випадків.

Розглянемо результати розрахунку коефіцієнтів регресії для третьої групи витрат. Нижче приведений розрахунок регресії в середовищі MS Excel.

Згідно отриманих розрахунків коефіцієнт детермінації для третьої групи витрат становить 0,7515, що свідчить про суттєвий зв'язок витрат даної групи зі зміною прибутку. При цьому найбільш суттєвий вплив на зміну прибутку мають витрати на корми, де коефіцієнт значимості становить значення прибутку складає 0,8967. Це свідчить про досить значний вплив зміни витрат на корми на зміну прибутку СФГ "Мічуріна". Слід відзначити, що досить значний вплив на формування прибутку мають витрати на амортизацію: в 70,52% випадках зміни на амортизацію витрат відбудеться зміна прибутку. Коефіцієнт значимості впливу інших витрат СФГ "Мічуріна" на зміну прибутку складає 0,3561, що свідчить про досить значний рівень впливу витрат на формування прибутку підприємства.

Використовуючи результати розрахунку коефіцієнтів регресії, складемо рівняння регресії для третьої групи витрат.

$$Y = -1,4471X_7 - 5,1738X_8 + 1,2346X_9 + 44,2369 \quad (4)$$

де  $Y$  — сума прибутку СФГ "Мічуріна" у розрахунку на 100 га с/г угідь, тис.грн.;  $X_7$  — амортизація,

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,7818
R-квадрат	0,6112
Нормированный R-квадрат	-0,5552
Стандартная ошибка	21,2254
Наблюдения	5,0000

Дисперсионный анализ					Значимость
	df	SS	MS	F	F
Регрессия	3,0000	708,2520	236,0840	0,5240	0,7389
Остаток	1,0000	450,5171	450,5171		
Итого	4,0000	1158,7691			

	Кoeffициенты	Стандарт. ошибка	t-статистика	P-Значен.	Нижние 95%	Верхние 95%
Y-пересечение	-97,1683	104,9260	-0,9261	0,5244	-1430,3792	1236,0426
Оплата праці з нарахуваннями	-1,4634	2,9793	-0,4912	0,7093	-39,3196	36,3928
Нафтопродукти	3,2789	1,0431	0,8109	0,5662	18,0978	51,6555
Інші витрати	2,0302	1,9999	1,0152	0,4952	-23,3805	27,4408

Рис. 2. Результати розрахунку коефіцієнтів кореляції для першої групи витрат СФГ "Мічуріна"

тис.грн. на 100 га с/г угідь;  $X_8$  — сума витрат на оплату послуг у розрахунку на 100 га с/г угідь, тис.грн.;  $X_9$  — сума витрат на корми у розрахунку на 100 га с/г угідь, тис. грн.

Прогнозне значення прибутку СФГ "Мічуріна" буде зменшуватися при збільшенні витрат на виробництво продукції, про що свідчать від'ємні коефіцієнти при  $X_7$  та  $X_8$ . При цьому прибуток позитивне значення за умови, сума кожного виду витрат не буде перевищувати 8,21 тис.грн.

### ВИСНОВКИ

Підсумовуючи все вищесказане, потрібно зробити висновок, що використання методу кореляційно-регресійного аналізу при формуванні стратегічного менеджменту на підприємствах сільськогосподарства, в першу чергу, надає змогу встановити зв'язок між різними факторами виробництва продукції та виявити рівень впливу обраних факторів виробництва на формування кінцевого результату. Як видно з розрахунків, застосування кореляційно-регресійного аналізу надає можливість проведення альтернативного планування з використанням різних підходів постановки завдання. Проте найбільшим недоліком проведення кореляційно-регресійного аналізу в стратегічному менеджменті сільськогосподарських підприємств є необхідність проведення великої кількості спостережень за зміною показників аналізу. Необхідність застосування великої кількості спостережень значно обмежує можливості проведення кореляційно-регресійного аналізу підприємств сільськогосподарства, особливо побудови багатofакторної моделі регресії. Тому в даному випадку актуально застосовувати групування показників, що є факторами.

Потрібно відмітити, що застосування кореляційно-регресійного аналізу при проведенні стратегічного менеджменту на підприємствах сільськогосподарства надає змогу впроваджувати певні стратегічні заходи щодо коригування діяльності підприємства, що значно покращує якість стратегічного менеджменту та зменшує кількість інформації, яка повинна бути вивчена та оброблена управлінцями.

#### Література:

1. Индрисов А. Стратегия: с чего начать и чем закончить? // Менеджмент і менеджер. — 2008. — №

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,7618
R-квадрат	0,5803
Нормированный R-квадрат	-0,6789
Стандартная ошибка	22,0536
Наблюдения	5,0000

Дисперсионный анализ					Значимость F
	df	SS	MS	F	
Регрессия	3,0000	672,4076	224,1359	0,4608	0,7629
Остаток	1,0000	486,3615	486,3615		
Итого	4,0000	1158,7691			

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%
Y-пересечение	-15,0534	79,4517	-0,1895	0,8808	-1024,5833	994,4765
Запасні частини	1,1844	3,5366	0,3349	0,7943	-43,7522	46,1209
Насіння	0,7400	7,4350	0,0995	0,9368	-93,7312	95,2113
Мінеральні добрива	0,8697	1,9557	0,4447	0,7336	-23,9795	25,7189

Рис. 3. Результати розрахунку коефіцієнтів кореляції для другої групи витрат СФГ "Мічуріна"

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,8669
R-квадрат	0,7515
Нормированный R-квадрат	0,0062
Стандартная ошибка	16,9677
Наблюдения	5,0000

Дисперсионный анализ					Значимость F
	df	SS	MS	F	
Регрессия	3,0000	870,8671	290,2890	1,0083	0,6073
Остаток	1,0000	287,9020	287,9020		
Итого	4,0000	1158,7691			

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%
Y-пересечение	44,2369	46,1927	0,9577	0,5138	-542,6973	631,1711
Амортизація	-1,4471	2,8986	-0,4992	0,7052	-38,2768	35,3827
Оплата послуг	-5,1738	3,2389	-1,5974	0,3561	-46,3285	35,9808
Корми	1,2346	7,5455	0,1636	0,8967	-94,6400	97,1092

Рис. 4. Результати розрахунку коефіцієнтів кореляції для третьої групи витрат СФГ "Мічуріна"

11—12. — С. 2—6.

2. Кильдишев В.Д. Разработка динамических информационных моделей с помощью электронной таблицы MS EXCEL // Информатика и образование. — 2008. — № 6. — С. 46—51.

3. Наконечний С.І., Наконечний Т.С., Савіна С.С. Особливості використання економетричних методів у плануванні АПК // Економіка АПК. — 2005. — № 12. — С. 25—33.

4. Наконечний С.І., Савіна С.С., Наконечний Т.С. Допитання математичного моделювання техніко-економічних процесів АПК // Економіка АПК. — 2009. — № 1(171). — С. 16—21.

5. Стариченко Є.М. Актуальні питання макроекономічного прогнозування з використанням неструктурних моделей // Економіка АПК. — 2009. — № 2. — С. 64—68.

Стаття надійшла до редакції 15.10.2011 р.