

А. С. Полторак,
ст. викл. кафедри економіки та менеджменту,
ПВНЗ "Європейський університет", м. Миколаїв
О. М. Потапенко,
к. е. н., доцент кафедри економіки та менеджменту,
ПВНЗ "Європейський університет", м. Миколаїв

ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗМІРІВ ВАЛОВОГО ПРИБУТКУ НА 1 ГЕКТАР С/Г УГІДЬ У ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АПК УКРАЇНИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ

A. Poltorak,
Lecturer of the department of Economy and management, European University, Nikolaev
O. Potapenko,
PhD, Associate Professor of the department of Economy and management, The European University, Mykolaiv, Ukraine

FORECASTING THE GROSS PROFIT PER 1 HECTARE OF AGRICULTURAL LANDS
IN LAND USE FOR AGRICULTURAL ENTERPRISES OF UKRAINE USING THE METHOD
OF REGRESSION ANALYSIS

Виявлено фактори впливу на обсяги валового прибутку у розрахунку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні на підприємствах-лідерах АПК України, побудована трьохфакторна лінійна та поліноміальна степенева кореляційно-регресійні моделі залежності обсягів валового прибутку у розрахунку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні від основних факторів, які надають можливість планувати обсяги валового прибутку у розрахунку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні задля визначення резервів їх збільшення.

Factors of influence on the volumes of gross profit per 1 hectare of agricultural land in the land use at the enterprises-leaders of Ukrainian AIC, built three factor linear and polynomial exponential correlation-regression models of the dependence of the volume of gross profit per 1 hectare of agricultural land in the land of the main factors, which provide the opportunity to plan the volume of gross profit per 1 hectare of agricultural lands in land use for the reserves of their increase.

Ключові слова: оборотні активи, запаси, дебіторська заборгованість, грошові кошти, кореляційно-регресійний аналіз, чисті оборотні активи, валовий прибуток.

Key words: current assets, inventories, receivables, cash, correlation-regression analysis, net current assets, gross profit.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

На обсяги валового прибутку у розрахунку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні на підприємствах-лідерах АПК України суттєво впливає наявність та структура оборотних активів, а також ефективність їх використання. Таким чином, для планування обсягів валового прибутку у розрахунку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні задля визначення резервів їх збільшення необхідно визначити фактори впливу та розробити кореляційно-регресійні моделі.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Проблеми розробки кореляційно-регресійних моделей для планування показників прибутковості підприємств досліджують такі сучасні вітчизняні і зарубіжні науковці, як І.П. Атаманюк, С.А. Бородич, Л.Я. Глубіш, Л.М. Ковальова, А.Д. Крюков, Р.І. Лопатюк, О.П. Мельниченко, А.И. Орлов, Г.О. Роганова, В.Т. Шаленний та інші.

Таблиця 1. Перевірка моделі на наявність мультиколінеарних зв'язків між досліджуваними парами факторних ознак

	y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
y	1									
X ₁	0,59	1								
X ₂	0,63	0,49	1							
X ₃	-0,33	0,00	-0,58	1						
X ₄	-0,04	0,32	-0,15	0,59	1					
X ₅	0,44	0,17	-0,05	0,10	0,11	1				
X ₆	0,54	-0,16	0,49	-0,56	-0,43	-0,08	1			
X ₇	-0,40	0,13	0,31	-0,05	0,07	-0,32	-0,34	1		
X ₈	0,13	0,12	0,01	0,22	0,27	0,36	0,68	0,19	1	
X ₉	0,20	-0,14	0,04	0,07	-0,44	0,65	0,11	-0,08	0,26	1

Однак, питання розробки кореляційно-регресійних моделей впливу окремих факторів на обсяги валового прибутку у розрахунку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні на підприємствах АПК України потребує подальшого опрацювання.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Завдання дослідження полягає в розробці багатофакторної лінійної та поліноміальної степеневі кореляційно-регресійні моделі залежності обсягів валового прибутку у розрахунку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні від основних факторів, які нададуть можливість планувати обсяги валового прибутку у розрахунку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні на великих підприємствах АПК України задля визначення резервів їх збільшення, що стане науковою новизною даної статті.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для комплексного дослідження впливу структури та окремих показників ефективності використання оборотних активів (X_i) на результативний показник (Y), яким обрано обсяг валового прибутку на 1 гектар угідь у землекористування, проведемо аналіз кореляційних зв'язків, що мають імовірнісний характер [3]. За умови фіксованого положення інших факторів, які не введені у математичну модель, багатофакторний кореляційний аналіз надає можливість кількісно оцінити та дослідити ступінь впливу факторних змінних, введених у модель, на результативний показник, що досліджується [3], та визначити аналітичний вираз залежності випадкової величини у від незалежних величин X₁, X₂, ... X_n.

Аналіз впливу обраних факторів на розміри валового прибутку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні надає можливість виявити певні тенденції, сформовані внаслідок діяльності підприємств-лідерів АПК України протягом 2006—2012 рр. Взаємодія всіх факторів з результативним показником описується рівнянням багатофакторної лінійної регресії наступного виду:

$$\hat{y} = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \quad (1)$$

де \hat{y} — теоретичні значення розмірів валового прибутку на 1 гектар угідь у землекористуванні, тис. грн./1 га, отримані шляхом підстановки значень факторних ознак в отримане рівняння регресії;

a₁, a₂, ... a_n — коефіцієнти регресії (параметри рівняння);

x₁, x₂, ... x_n — значення обраних факторних ознак [2, 6, 8].

На основі логіко-інтуїтивного підходу [10, с. 91] було запропоновано 9 факторів, які, ймовірно, впливають на розмір валового прибутку на 1 гектар угідь у землекористуванні на підприємствах АПК України, а саме:

x₁ — обсяг оборотних активів у розрахунку на 1 га угідь у землекористуванні, тис. грн./1 га;

x₂ — матеріальні витрати на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні, тис. грн./1 гектар;

x₃ — питома вага оборотних активів в їх загальному обсязі, %;

x₄ — питома вага дебіторської заборгованості в загальному обсязі оборотних активів, %;

x₅ — чисті оборотні активи, тис. грн.;

x₆ — коефіцієнт оборотності оборотних активів, раз;

x₇ — матеріаломісткість продукції;

x₈ — коефіцієнт покриття;

x₉ — кількість працюючих.

Обрані фактори, які планується включити в множинну регресію, не перебувають в точній функціональній залежності та є кількісно вимірними [9, с. 478; 5]. Відсутність явища мультиколінеарності серед обраних факторів підтверджується результатами розрахунку коефіцієнтів кореляції за наступною формулою:

$$r(i, j) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i' - \bar{x}_i)(x_j' - \bar{x}_j)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i' - \bar{x}_i)^2 \sum_{i=1}^n (x_j' - \bar{x}_j)^2}}, r \in [-1; 1] \quad (2)$$

Було досліджено статистичні дані 12 підприємств-лідерів АПК України за період 2006—2012 рр.

Результати розрахунку коефіцієнтів кореляції для підтвердження відсутності явища мультиколінеарності представлено в таблиці 1, в якій відсутні значення коефіцієнтів кореляції між факторами, що перевищують 0,7.

На основі статистичних даних за допомогою компонента "Пакет аналізу" в пакеті Microsoft Excel [9, с. 478] отримуємо наступну математичну модель:

$$y = 0,014x_1 + 0,193x_2 + 0,393x_3 - 0,439x_4 + 0,33x_5 + 2,848x_6 - 3,463x_7 - 0,01x_8 + 0,005x_9 - 3,641 \quad (3)$$

Множинний коефіцієнт детермінації було розраховано за наступною формулою:

$$R^2 = \frac{\sigma_{\hat{y}}^2}{\sigma_y^2} \quad (4)$$

де R² — множинний коефіцієнт детермінації;

σ_ŷ² — факторна дисперсія результативного показника y, яка відображає вплив лише основних факторів;

σ_y² — загальна дисперсія результативного показника y, яка відображає вплив всіх факторів: і основних, і залишкових.

Використані в формулі (4) показники факторної та загальної дисперсій розраховуються за наступними формулами:

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n} \quad (5)$$

$$\sigma_{\hat{y}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{n} \quad (6)$$

де \bar{y} — середнє значення результативного показника;

n — число спостережень.

Коефіцієнт множинної кореляції R для отриманої моделі дорівнює 0,999, що підтверджує наявність ви-

сокої кореляції [9, с. 480]. Відповідно, коефіцієнт детермінації, що висвітлює ступінь відповідності отриманої математичної моделі вхідним даним [3, 4], дорівнює 0,997. Таким чином, частка дисперсії отриманого результату у, що пояснюється регресією, дорівнює 99,7%, відповідно, частка неврахованих факторів і випадкової складової, що неможливо врахувати у зв'язку зі стохастичною природою моделі, складає всього 0,3%.

Перевіримо адекватність та значимість отриманої моделі за допомогою проведення перевірки коефіцієнта детермінації з використанням F-критерію, в основі якого полягає наступна формула:

$$F = \frac{R^2}{1-R^2} * \frac{n-m-1}{m} \quad (7),$$

де F — критерій Фішера;

m — число факторів в отриманій моделі.

Якщо в отриманій регресійній моделі вільний член дорівнює 0, необхідно у процесі розрахунку критерію Фішера збільшити чисельник на 1.

Використовуючи критерій Фішера, робимо висновок, що з ймовірністю 88 % отримане рівняння множинної регресії є значущим і адекватно описує зв'язок розміру валового прибутку на 1 гектар угідь у землекористуванні на підприємствах АПК України із зазначеними факторами, оскільки $F_t(43,354) > F_{крит}(41,454)$ [9, с. 480], внаслідок чого відхиляється гіпотеза щодо рівності вектора коефіцієнтів із ймовірністю помилки, що дорівнює 0,12. Таким чином, значення хоча б одного з елементів вектору відрізняється від нуля.

Також оцінимо адекватність отриманого рівняння регресії за допомогою показника середньої помилки апроксимації, розрахованого за наступною формулою:

$$t = \frac{\alpha_i}{\sigma_{\alpha_i}} \quad (8),$$

де t — показник середньої помилки апроксимації;

σ_{α_i} — стандартне значення помилки для параметру рівняння α_i .

Отримане рівняння було оцінено за t-критерієм Стюдента для того, щоб виявити, чи всі параметри рівняння регресії можна вважати статистично значущими [9, с. 479]. Для $t_{крит} = 4,17$ було виявлено фактори, вплив яких є недостатнім з ймовірністю помилки 0,15.

Після видалення з моделі всіх факторів, t-критерій Стюдента яких суттєво менше за критичний із зазначеною ймовірністю помилки (x_4, x_7, x_8, x_9), отримано оновлену п'яти факторну кореляційно-регресійну модель наступного виду:

$$y = 0,11x_1 + 0,01x_2 + 0,008x_3 + 0,00001x_5 - 6,61x_6 - 10,043 \quad (9).$$

Використавши критерій Фішера, виявлено, що з ймовірністю 95 % отримане рівняння є значущим і може використовуватись, оскільки $F_t(8,92) > F_{крит}(5,05)$. Оцінивши отримане рівняння за t-критерієм Стюдента, виявлено, що значення t-критерію для факторів x_2 та x_3 менше за $t_{крит} = 2,57$, таким чином, зазначені фактори необхідно видалити з моделі. Стосовно всіх інших факторів (x_1, x_5, x_6) виконується вимога $|t_i| > t_{крит}$, саме тому з ймовірністю помилки, що дорівнює 0,05, гіпотеза щодо рівності нулю зазначених коефіцієнтів відкидається, внаслідок чого вони вважається значимими [9, с. 478—481].

Таким чином, серед обраних факторів впливу на розмір валового прибутку на 1 гектар угідь у землекористуванні залишено лише 3 кількісно вимірні фактори, які не перебувають в точній функціональній залежності. За результатами аналізу отримано наступну трьох факторну кореляційно-регресійну модель виду:

$$y = 0,116x_1 + 0,00001x_5 + 6,815x_6 - 9,747 \quad (10).$$

Для даної моделі значення коефіцієнту множинної кореляції R дорівнює 0,95, що підтверджує наявність щільного зв'язку між обраними факторними та результативною ознаками та високу якість отриманої моделі, а коефіцієнт множинної детермінації дорівнює 0,90, що означає значний ступінь відповідності отриманої моделі вхідним даним. Так, варіація обсягів валового при-

бутку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні досліджуваної кількості підприємств на 90,0 % обумовлюється обраними факторами. Змінність значень результативного показника у біля отриманої лінії регресії складає 10%, відповідно, це частка неврахованих факторів в отриманій економічній моделі.

Використовуючи критерій Фішера для перевірки значимості отриманої моделі, робимо висновок, що з ймовірністю 98 % отримане рівняння множинної регресії є значущим і адекватно описує зв'язок валового прибутку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні із обраними факторами, оскільки $F_t(20,57) > F_{крит}(6,45)$.

Надамо оцінку отриманому рівнянню за t-критерієм Стюдента та виявимо, чи всі параметри рівняння регресії можна вважати статистично значущими. Розрахований показник $t_{крит}$ за наявності рівня значущості 0,02 дорівнює 3,00. Значення t-критерієв Стюдента для факторів x_1, x_5, x_6 дорівнюють 5,07, 3,15 та 5,45, відповідно, всі фактори, включені в модель, попадають в критичний інтервал $(-\infty; -3,00) \cup (3,00; +\infty)$, саме тому вони є значущими з ймовірністю 98 %. Вільний член a_0 також є статистично значимою величиною.

Перевіримо отриману модель (10) на логічну адекватність, тобто відповідність отриманого рівняння економічному змісту валового прибутку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні. З'ясуємо відповідність знаків у багатофакторній моделі між кожним з обраних факторів і показником, що обрано в якості результативного [7, с. 111]. Додатні знаки при трьох факторах свідчать про наявність прямих зв'язків між всіма факторами і показником у, що підтверджує, що за умов інших рівних умов зростання обсягів оборотних активів у розрахунку на 1 га с/г угідь у землекористуванні, чистих оборотних активів та коефіцієнту оборотності оборотних активів сприяють зростанню валового прибутку на 1 гектар угідь у землекористуванні. При зменшенні використаних факторів показник, що обрано в якості результативного, буде реагувати відповідно.

Для розрахунку порівняної сили впливу кожного з обраних факторів на отриманий результат обчислимо часткові коефіцієнти еластичності, значення яких при фіксованих значеннях інших факторів висвітлять у відсоткових значеннях зміну результативної ознаки при зміні кожного з використаних факторів на 1% [6]. Розрахунок коефіцієнтів еластичності проводиться з використанням наступної формули:

$$E_i = \alpha_i * \frac{x_i}{y} \quad (11),$$

де E_i — коефіцієнти еластичності;

\bar{x}_i — середнє значення i-го фактору;

\bar{y} — середнє значення результативної ознаки.

Таким чином, при збільшенні обсягів оборотних активів у розрахунку на 1 га с/г угідь у землекористуванні на 1 % обсяг валового прибутку на 1 га угідь у землекористуванні збільшиться на 0,58 %; при збільшенні обсягів чистих оборотних активів на 1 % обсяг валового прибутку на 1 гектар угідь у землекористуванні збільшиться на 0,51 %; при збільшенні значення коефіцієнту оборотності оборотних активів на 1 % обсяг валового прибутку на 1 гектар угідь у землекористуванні збільшиться на 1,03 %.

Так, на основі результатів кореляційно-регресійного аналізу робимо висновок, що на зростання обсягів валового прибутку у розрахунку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні на досліджуваних підприємствах АПК України найбільший вплив спричиняють показники оборотності оборотних активів.

Перевірка отриманої моделі на наявність мультиколінеарності висвітлила, що між усіма з досліджуваних пар факторних ознак відсутній тісний кореляційний зв'язок, саме тому отримана лінійна кореляційно-регресійна модель може розглядатися як основа для планування обсягів валового прибутку у розрахунку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні задля визначення резервів їх збільшення [6].

Хоча значення коефіцієнту множинної детермінації в отриманій кореляційно-регресійній моделі (10) досить високе (0,90), а сама модель адекватно описує зв'язок

результативного показника з обраними факторами, існують помилки при розрахунку теоретичних значень розмірів валового прибутку на 1 с/г гектар угідь у землекористуванні, які неможливо вважати несуттєвими. Саме тому, розробимо поліноміальну степеневу кореляційно-регресійну модель, спираючись на поліноміальний алгоритм оптимальної екстраполяції параметрів стохастичних систем, запропонований І.П. Атаманюком [1, с. 16—19].

У процесі розробки поліноміальної степеневої кореляційно-регресійної моделі всі значення факторів, використані при побудові моделі (3), було зведено в квадрат, після чого проаналізовано вплив всіх отриманих факторів на результативний показник та видалено ті, чий вплив можна вважати недостатнім.

Таким чином, отримано поліноміальну степеневу кореляційно-регресійну модель впливу обраних факторів на розмір валового прибутку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні:

$$y = 8,65 + 0,028(x_1 - 43,419) + 0,166(x_2 - 55,92) + 5,153(x_3 - 46,742) + 12,571(x_4 - 1,313) - 9,837(x_5 - 0,736) + 21,354(x_6 - 3,245) - 0,052(x_7 - 25,1034) - 6,131(x_8 - 2,219) + 2,238(x_9 - 0,821) - 1,695(x_{10} - 1,8189)$$

Розраховані теоретичні значення результативного показника за допомогою поліноміальної степеневої кореляційно-регресійної моделі (12) несуттєво відрізняються від емпіричних значень результативного показника, а отримані помилки результатів практично дорівнюють 0 (середній розмір помилки складає $1,328 \cdot 10^{-11} \%$), що свідчить про точність прогнозів, наданих за допомогою отриманої моделі, не зважаючи на її складність.

ВИСНОВКИ

З ПРОВЕДЕНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Таким чином, за результатами сформульовано наступні висновки:

1. Виявлено фактори впливу на обсяги валового прибутку у розрахунку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні на досліджуваних підприємствах-лідерах АПК України, серед яких основними є обсяги оборотних активів у розрахунку на 1 га с/г угідь у землекористуванні, при збільшенні яких на 1% обсяг валового прибутку на 1 гектар угідь у землекористуванні збільшиться на 0,58%; чисті оборотні активи, при збільшенні яких на 1% обсяг валового прибутку на 1 гектар угідь у землекористуванні збільшиться на 0,51%; коефіцієнт оборотності оборотних активів, при збільшенні якого на 1% обсяг валового прибутку на 1 гектар угідь у землекористуванні збільшиться на 1,03%.

2. Побудована трьохфакторна лінійна та поліноміальна степенева кореляційно-регресійна модель залежності обсягів валового прибутку у розрахунку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні від основних факторів, які надають можливість планувати обсяги валового прибутку у розрахунку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні задля визначення резервів їх збільшення. Додатні коефіцієнти регресії в отриманій лінійній моделі свідчать про прямий кореляційний зв'язок між результативною ознакою та факторами впливу на неї, що застосовуються в цій моделі.

3. Збільшення обсягів валового прибутку у розрахунку на 1 гектар с/г угідь у землекористуванні можна досягти за рахунок збільшення обсягів оборотних активів у розрахунку на 1 га с/г угідь у землекористуванні, збільшення обсягів чистих оборотних активів за допомогою систематичного зменшення обсягів дебіторської і кредиторської заборгованостей, підвищення коефіцієнту оборотності оборотних активів за рахунок скорочення термінів оборотності заборгованості дебіторів, недопущення ситуації наявності значної кількості "залежалих" товарно-матеріальних запасів, які неможливо реалізувати.

Література:

1. Атаманюк І. П. Полиномиальный алгоритм оптимальной экстраполяции параметров стохастических систем / И. П. Атаманюк // Управляющие системы и машины. — 2002. — № 1. — С. 16—19.
2. Бородич С.А. Эконометрика: учебное пособие / С.А. Бородич. — Минск: Новое знание, 2001. — 408 с.

3. Глубіш А. Я. Кореляційний аналіз впливу показників інтенсифікації на собівартість сільськогосподарської продукції, як етап планування в аграрній сфері [Електронний ресурс] / А.Я. Глубіш // Ефективна економіка. — 2011. — № 8. — Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua>

4. Ковальова Л.М. Аналіз факторів впливу на рівень заборгованості молоко- та м'ясопереробних підприємств / Л.М. Ковальова // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. — 2011. — № 2 (29). — Том 2. — С. 354—361.

5. Крюков А.Д. Дослідження впливу складових оборотних активів підприємства на його фінансові результати на основі кореляційно-регресійного аналізу / А.Д. Крюков // Управління розвитку. — 2012. — № 2. — С. 138—140.

6. Лопатюк Р.І. Прогнозування рівня інвестиційної діяльності підприємств аграрної сфери [Електронний ресурс] / Р.І. Лопатюк // Ефективна економіка. — 2013. — № 4. — Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua>

7. Мельниченко О. П. Кореляційно-регресійний аналіз впливу виробничих ресурсів на розвиток певних галузей сільського господарства / О. П. Мельниченко // Економіка та управління АПК. — 2012. — № 7(93). — С. 108—113.

8. Орлов А. И. Эконометрика: учебник / А. И. Орлов. — М.: Издательство "Экзамен", 2002. — 576 с.

9. Роганова Г.О. Моделювання оборотних коштів підприємств за допомогою методів статистичного аналізу / Г.О. Роганова // Торівля і ринок України. — 2009. — № 27. — С. 476—484.

10. Шаленний В.Т. Результати кореляційно-регресійного аналізу впливу архітектурно-планувальних властивостей і ушкоджень фасадів на вартість і трудомісткість робіт з відновлення їх зовнішньої теплоізоляції і опорядження / В.Т. Шаленний, А.О. Скокова // Строительство и техногенная безопасность. — 2012. — № 42. — С. 90—97.

References:

1. Atamanjuk, I. P. (2002), "A polynomial algorithm of optimal extrapolation of parameters of stochastic systems", *Upravljajushhie sistemy i mashiny*, vol. 1, pp. 16—19.
2. Borodich, S. A. (2001), "Jekonometrika" [Econometrics], *Novoe znanie*, Minsk, Russia.
3. Hlubish, L. Ya. (2011), "Correlation analysis indicators intensification of the cost of agricultural products, as a stage of planning in agrarian sphere", *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 8, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua> (Accessed 4 Aug 2011).
4. Koval'ova, L. M. (2011), "Analysis of factors influencing the level of debt milk — and meat-processing enterprises", *Visnyk Zhytomyr's'koho natsional'noho ahroekolohichnoho universytetu*, vol. 2 (29), pp. 354—361.
5. Kriukov, A. D. (2012), "Study of the influence of components of current assets of the company on its financial results on the basis of the correlation analysis", *Upravlinnia rozvytku*, vol. 2, pp. 138—140.
6. Lopatiuk, R. I. (2013), "The forecasting of the level of investment activity of the enterprises of agrarian sphere", *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 4, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua> (Accessed 4 Apr 2013).
7. Mel'nychenko, O. P. (2012), "Correlation-regression analysis of the impact of production resources on the development of certain branches of agriculture", *Ekonomika ta upravlinnia APK*, vol. 7(93), pp. 108—113.
8. Orlov, A. I. (2002), "Jekonometrika" [Econometrics], *Izdatel'stvo "Jekzamen"*, Moscow, Russia.
9. Rohanova, H. O. (2009), "Simulation of current assets of enterprises using methods of statistical analysis", *Torhivlia i rynek Ukrainy*, vol. 27, pp. 476—484.
10. Shalennyj, V. T. (2012), "The results of the correlation analysis of the influence of architectural-and-planning of properties and damaging the facade on the cost and volume of work on the restoration of their exterior insulation and finish", *Stroytel'stvo y tekhnohennaia bezopasnost'*, vol. 42, pp. 90—97.

Стаття надійшла до редакції 25.10.2013 р.