

11. Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці

Скрильник І.І.,

старший викладач кафедри економічної кібернетики,

Полтавський національний технічний університет

імені Юрія Кондратюка

Руденко А.О.,

студентка 4 курсу напряму навчання

«Економічна кібернетика»,

Полтавський національний технічний університет

імені Юрія Кондратюка

**ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ
МОДЕЛЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНО-ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА**

Анотація. У статті проводиться дослідження інвестиційно-інноваційної спроможності сільськогосподарського підприємства, зокрема, ТОВ «Інвестиційно-промислова компанія «Полтавазернопродукт»» та на основі теоретико-графової моделі визначається оптимальне місце розміщення спільного швейного підприємства Глобинської громади. У роботі показано, що методи економіко-математичного та теоретико-графового моделювання можуть бути ефективно застосовані для вирішення інноваційно-інвестиційної діяльності підприємства.

Ключові слова: прогноз прибутку, інвестиційна діяльність, територіальна громада, теоретико-графова модель, центр графа.

Постановка проблеми. Стабільний економічний розвиток територіальних громад можливий лише при наявності інвестиційно-інноваційної складової. Саме для залучення інвестицій необхідно у повній мірі використовувати можливості суб'єктів підприємницької діяльності, розташованих на території громади. Поєднання таких можливостей створює синергетичний ефект. У зв'язку з цим необхідно дослідити інвестиційно-інноваційну спроможність ТОВ

«Інвестиційно-промислова компанія «Полтавазернопродукт»», розташованого на території Глобинської громади Полтавської області.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Застосування економіко-математичних методів, теоретико-графового моделювання та прогнозування дає змогу вивчати інвестиційно-інноваційну спроможність підприємств з метою створення спільних економічних об'єктів, будувати моделі для управління діяльності економічних структур.

До таких задач можна віднести проблеми прогнозування прибутків підприємств, створення спільних підприємств, оптимальне розміщення адміністративних будівель, об'єктів соціально-культурного призначення, промислових підприємств та інфраструктури. Для знаходження їх розв'язків використовують методи та моделі прогнозування, теоретико-графове моделювання.

Використання адаптивних методів короткострокового прогнозування в умовах нестабільної економічної ситуації у країні показано у працях Н.М. Левченка, Д.К. Носенка [1, с. 253 – 257], О.С. Васильєва, О.С. Лилки [2, с. 26 – 29], Л.О. Жилінської [3, с. 42 – 44], І.І. Скрильник [4, с. 166 – 173, 5, с. 8 – 11].

До теоретико-графового моделювання проявляється усе більш зростаючий інтерес. Практичне і прикладне застосування даної теорії можна знайти у працях І.М. Мельника [6, с. 49 – 56], О.М. Парубця [7, с. 380 – 383], О.Г. Климко [8, с. 169 – 175], С.П. Кобця, І.І. Скрильник [9, с. 220 – 224], Р.Г. Савенка, І.І. Скрильник [10, с. 69 – 75].

Мета статті. Головною метою цієї роботи є дослідження інвестиційно-інноваційної спроможності сільськогосподарського підприємства та визначення оптимального місця розміщення спільного швейного підприємства Глобинської громади.

Виклад основного матеріалу. У зв'язку з тим, що територіальна громада є суб'єктом підприємницької діяльності у сфері надання суспільних послуг, до її компетенції входить створення підприємств комунальної власності, спільна

діяльність з іншими суб'єктами підприємницької діяльності. Для кожної громади є актуальними такі питання: створення додаткових робочих місць для населення, зниження рівня безробіття, забезпечення сталого економічного розвитку. Враховуючи існуючі проблеми та потреби громади (регіону в цілому), перспективним є створення підприємств сфери послуг та легкої промисловості [11, с. 159 – 165].

У роботі було досліджено вказану проблему для Глобинської територіальної громади, що налічує шість сільських рад: Глобинська, Жуківська, Бабичівська, Опришківська, Пирогівська, Борисівська.

Залучаючи інвесторів для розвитку територіальної громади, слід у першу чергу звертати увагу на можливість об'єктів підприємницької діяльності, які розташовані саме у межах цієї громади. У цьому випадку їх взаємодія буде достатньо ефективною та взаємовигідною.

Одним із перспективних об'єктів для такої спільної взаємодії є сільськогосподарське підприємство ТОВ «Інвестиційно-промислова компанія «Полтавазернопродукт»». Дане підприємство здійснює самостійну, ініціативну, систематичну діяльність з метою одержання прибутку. У його статуті передбачені наступні види економічної діяльності: розробка, виробництво та реалізація товарів народного споживання, товарів виробничо-технічного призначення, комплексне проектування та введення в експлуатацію виробничих ділянок по виготовленню промислової продукції народного споживання, а також інноваційна діяльність.

З метою дослідження інвестиційно-інноваційної спроможності підприємства необхідно побудувати прогнози основних економічних показників, зокрема чистого доходу, валового прибутку, загального прибутку.

Постановка задачі. За заданими значеннями загального прибутку ТОВ ІПК «Полтавазернопродукт» (табл. 1) побудувати прогноз на 2016 рік, використовуючи метод Хольта. Визначити точність моделі та підібрати оптимальні коефіцієнти згладжування. При побудові прогнозної моделі

необхідно врахувати рівень інфляції у країні за 2012 – 2015 рр., порівняно з базовим 2012 р. (табл. 2) [12].

Таблиця 1

Загальний прибуток ТОВ ІПК «Полтавазернопродукт» за 2011 – 2015 рр.

Квартали	Роки				
	2012	2013	2014	2015	2016
	тис. грн.				
1	71938,0	81234,0	83679,0	175693,0	Прогноз
2	74373,0	80345,0	94985,0	201986,0	
3	89372,0	78127,0	127895,0	237850,0	
4	102513,0	77522,0	149431,0	282234,0	

Таблиця 2

Коефіцієнти інфляції за 2012 – 2015 рр.

2012				2013			
0,029	0,011	-0,001	-0,009	0,020	-0,025	-0,023	-0,018
2014				2015			
0,010	0,060	0,115	0,195	0,292	0,698	0,725	0,753

Дослідження інвестиційно-інноваційної спроможності підприємства.

Метод Хольта відноситься до адаптивних методів короткострокового прогнозування. Характерною рисою даного методу є його здатність неперервно враховувати еволюцію досліджуваного процесу, надаючи більшу вагу та більшу інформаційну цінність тим спостереженням, що знаходяться ближче до поточного моменту прогнозування. Даний метод включає наступні дії: розрахунок експоненціально-згладженого ряду; визначення значення тренду; побудову прогнозу.

Експоненціально-згладженого ряд розраховано за формулою (1):

$$L_t = \alpha \cdot y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1}). \quad (1)$$

Визначення значення тренда проведено за формулою (2):

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta) \cdot T_{t-1}. \quad (2)$$

При побудові прогнозу за методом Хольта на p періодів використано формулу (3):

$$Y_{t+p}^* = L_t + pT_t, \quad (3)$$

де L_t – згладжена величина на поточний період; α – коефіцієнт згладжування ряду; y_t – поточне значення ряду; L_{t-1} – згладжена величина за попередній період; T_{t-1} – значення тренду за попередній період; T_t – значення тренда за поточний період; β – коефіцієнт згладжування тренда; Y_{t+p}^* – прогноз за методом Хольта на p період; p – порядковий номер періоду, на який робимо прогноз.

Розрахунки прогнозних значень на 2016 р. чистого доходу, валового та загального прибутків проведено у програмному додатку Microsoft Excel. Послідовно перебираючи коефіцієнти α та β від 0 до 1 з кроком 0,1, було знайдене таке сполучення значень цих коефіцієнтів, яке дає максимальну точність прогнозу для вказаних показників. Точність прогнозу становить 98,25% при коефіцієнтах згладжування ряду та тренду $\alpha = 0,9$ $\beta = 0,3$.

Хоча за статистичними даними рівень інфляції високий, але загальний прибуток підприємства протягом 2016 р. зростає.

У роботі доведено адекватність побудованих моделей. Модель визначається адекватною, якщо ε_t задовольняє такі властивості: випадковість коливань рівнів; рівність математичного сподівання 0; нормальний закон розподілу; незалежність від попередніх рівнів.

У статті представлено розрахунки адекватності прогнозної моделі для загального доходу даного підприємства на 2016 р.

Для дослідження випадковості відхилень використано метод поворотної точки (критерій піків). Визначено, що загальне число поворотних точок (піків) у ряді залишків дорівнює $p = 7$. Обчислено критичне значення p для критерія випадковості відхилення від тренда за формулою (4)

$$p_{кр.} = \left[\bar{p} - 1,96\sqrt{\sigma_p^2} \right], \quad (4)$$

де $\bar{p} = \frac{2}{3}(n - 6)$, $\sigma^2 = \frac{16n - 29}{90}$. Якщо виконується нерівність (5)

$$p > p_{кр.}, \quad (5)$$

то трендова модель вважається адекватною. За розрахунками отримано, що $p_{кр.} = -20$, отже, нерівність (5) виконується. Випадковість коливань рівнів підтверджено.

Для перевірки умови рівності математичного сподівання 0 визначено t -критерій Стюдента та порівняно його з табличним значенням

$$t_p = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{S} \sqrt{n}, \quad (6)$$

де $\bar{\varepsilon}$ – математичне сподівання; S – стандартне відхилення.

Відповідне табличне значення $t_{табл.} = 2,13$, а розрахункове $t_p = 0,92$. Оскільки $t_{розр} < t_{табл.}$, то математичне сподівання випадкової величини дорівнює 0.

Перевірку відповідності розподілу залишкової компоненти нормальному закону виконано за допомогою RS-критерія, що характеризує відношення розмаху варіації до стандартного відхилення R/S .

$$R = \varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\min}; \quad S = \sqrt{\sum \varepsilon_t^2 / (n-1)}. \quad (7)$$

$$R/S = (\varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\min}) / \sqrt{\sum \varepsilon_t^2 / (n-1)} = 4,39. \quad (8)$$

Порівнявши значення RS-критерія з табличними нижніми та верхніми границями, було отримано, що $3,18 < 4,39 < 4,52$. Отже гіпотезу про нормальність розподілення залишків прийнято.

Для перевірки незалежності значень залишкової компоненти використано критерій Дарбіна – Уотсона (9):

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=2}^n \varepsilon_t^2}. \quad (9)$$

Отримане значення $d = 1,42$ було порівняно з критичними табличними значеннями $d_1 = 1,08$, $d_2 = 1,36$. Оскільки, $1,42 > 1,36$, то можна стверджувати про незалежність залишків.

Усі умови адекватності виконуються одночасно (табл. 5). Отримана модель є адекватною.

Таблиця 5

Перевірка адекватності прогнозу загального прибутку підприємства

Метод	Умова випадковості залишків	Умова рівності математичного сподівання 0	Нормальне розподілення рівнів залишків	Відсутність автокореляції
Метод Хольта	Виконується. $p=7,$ $7 > -20.$	Виконується. $\text{трзр.} < \text{ттабл.},$ $0,92 < 2,13.$	Виконується. $R/\text{Спот.} = 4,39,$ $3,18 < 4,39 < 4,52.$	Виконується. $d=1,42; d1=1,08;$ $d2=1,36.$ $1,42 > 1,36.$

Побудовано графік прогнозу загального прибутку ТОВ ІПК «Полтавазернопродукт» на 2016 р. (рис. 2).

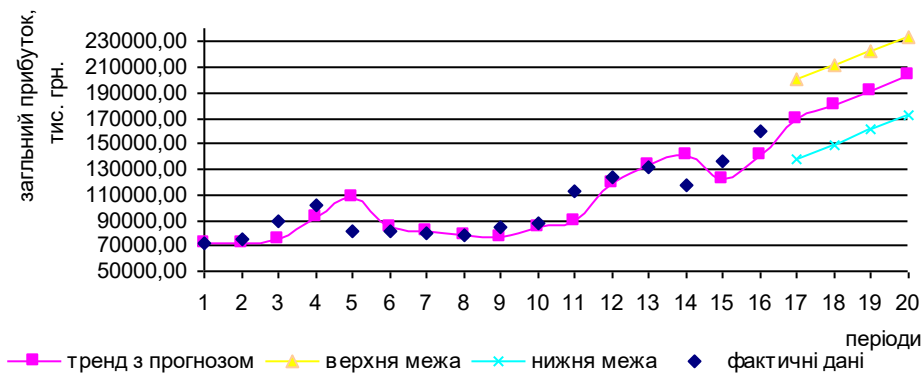


Рис. 2. Графік прогнозу загального прибутку ТОВ ІПК «Полтавазернопродукт»

Виконані розрахунки доводять інвестиційно-інноваційну спроможність ТОВ «Інвестиційно-промислова компанія «Полтавазернопродукт»».

Визначення оптимального місця розміщення спільного швейного підприємства Глобинської громади. По узгодженню з керівництвом Глобинської територіальної громади внесено пропозицію про створення спільного підприємства, яким найбільш доцільним у даній ситуації є швейний цех. Побудова цього цеху повинна враховувати об'єктивні економіко-соціальні фактори. У першу чергу, оптимальне місце розташування, забезпечення трудовими ресурсами, перспективи подальшого його розвитку.

Постановка задачі. До складу Глобинської територіальної громади ввійшло шість сільських рад: Глобинська, Жуківська, Бабичівська, Опришківська, Пирогівська, Борисівська. На рис. 3 представлено граф G (топологічну структуру Глобинської територіальної громади), у якому вершини – відповідні населені пункти, ребра – дороги, що їх сполучають.

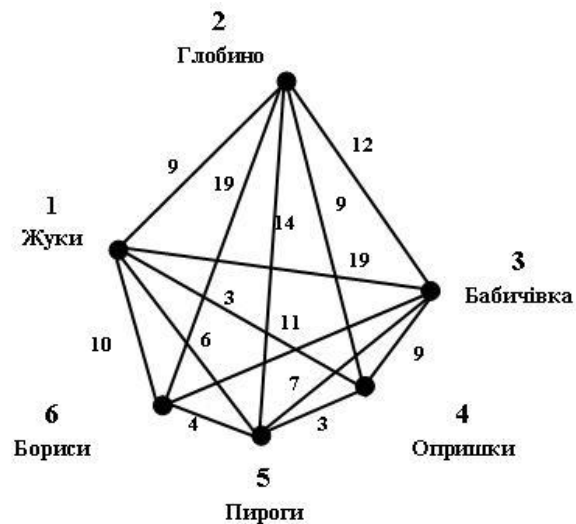


Рис. 3. Граф G , топологічна структура Глобинської територіальної громади

Для створення нових робочих місць та зменшення рівня безробіття населення громада пропонує побудувати спільне швейне підприємство (цех), щоб відстань від нього до найбільш віддалених населених пунктів була найменшою. Щоб зменшити кількість поїздок, пропонується побудувати це підприємство на базі одного з сіл. Визначити оптимальне місце розташування швейного підприємства Глобинської громади [10, с. 71].

Математична модель. Для вирішення даної проблеми необхідно:

- виконати розрахунок мінімальних відстаней між усіма існуючими об'єктами;
- знайти центр топологічної структури.

Розрахунок мінімальних відстаней між усіма існуючими об'єктами. Для заданої топології, застосувавши алгоритм Флойда, виконується розрахунок мінімальних відстаней між усіма існуючими об'єктами [13, с. 189 – 191]. Він базується на використанні послідовності з n перетворень (ітерацій) початкової

матриці ваг C . При цьому на k -й ітерації матриця представляє довжини найкоротших шляхів між кожною парою вершин з тим обмеженням, що шлях між x_i та x_j (для будь-яких x_i та x_j) міститься у якості проміжних лише вершинах з множини $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$. Припустимо, що у початковій матриці ваг $c_{ii} = 0$ для всіх $i = 1, 2, 3, \dots, n$ і $c_{ij} = \infty$, якщо у графі відсутня дуга (x_i, x_j) . Присвоюємо початкові значення.

Крок 1. Покладемо, що $k = 0$.

Крок 2. $k = k + 1$.

Крок 3. Для усіх $i \neq k$, таких, що $c_{ik} \neq \infty$ і для всіх $j \neq k$, таких, що $c_{kj} \neq \infty$

вводимо операцію

$$c_{ij} = \min[c_{ij}, (c_{ik} + c_{kj})]. \quad (10)$$

Крок 4.

Якщо $c_{ii} < 0$, то в графі G існує цикл від'ємної ваги, що містить вершину x_i і розв'язку немає. Закінчення.

Якщо $c_{ii} \geq 0$ і $k = n$, то отримано розв'язок. Матриця $[c_{ij}]$ дає довжину усіх найкоротших шляхів. Закінчення.

Якщо $c_{ii} \geq 0$, але $k < n$, то повернутися до кроку 2.

Самі ж найкоротші шляхи можна знайти за заданими довжинами з допомогою рекурсивної процедури. При цьому як доповнення до вагової матриці C зберігається та оновлюється друга $(n \times n)$ матриця $\Theta = [\theta_{ij}]$. Елемент θ_{ij} вказує вершину, що є попередньою вершині x_j у найкоротшому шляху від x_i до x_j . У відповідності з формулою (10) на кроці 3 алгоритму оновлення матриці відбувається таким чином:

$$\theta_{ij} = \begin{cases} \theta_{k,j}, \text{ якщо } (c_{ik} + c_{kj}) < c_{ij}, \text{ що визначається у} \\ \text{квадратних дужках формули (1);} \\ \text{не змінюється, якщо } c_{ij} \leq (c_{ik} + c_{kj}). \end{cases} \quad (11)$$

У кінці алгоритма найкоротші шляхи отримуємо безпосередньо із завершальної матриці Θ .

Знаходження центру топологічної структури. Поняття центра графа допускає наступне узагальнення: можна розглядати не окрему точку (центр), а множину із p точок, які утворюють кратний центр (p -центр) [13, с. 111–112].

Нехай X_p – підмножина множини X вершин графа $G=(X, \Gamma)$. Через $d(X_p, x_i)$ позначимо найкоротші відстані між вершинами множини X_p та вершиною x_i , тобто

$$d(X_p, x_i) = \min_{x_j \in X_p} [d(x_j, x_i)] \quad (12)$$

Аналогічно,

$$d(x_i, X_p) = \min_{x_j \in X_p} [d(x_i, x_j)] \quad (13)$$

Числа розділення для множини вершин обчислюємо за наступними формулами:

$$s_o(X_p) = \max_{x_j \in X} [v_j d(X_p, x_j)]; \quad s_t(X_p) = \max_{x_j \in X} [v_j d(x_j, X_p)], \quad (15)$$

де $s_o(X_p)$ та $s_t(X_p)$ – числа зовнішнього та внутрішнього розділу множини X_p . Множина X_{po}^* , для якої

$$s_o(X_{po}^*) = \min_{X_p \subseteq X} [s_o(X_p)] \quad (16)$$

називається p -кратним зовнішнім центром графа G . Аналогічно визначається p -кратний внутрішній центр.

Розв'язання задачі. Практичні розрахунки за даною моделлю проводилися у додатку Excel. Спочатку було побудовано початкову вагову матрицю C графа G (рис. 4).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Населені пункти		1	2	3	4	5	6	
2	Жуки	1	0	9	19	3	6	10	
3	Глобино	2	9	0	12	9	14	19	
4	Бабичівка	3	9	12	0	9	7	11	
5	Опришки	4	3	9	9	0	3	1000	
6	Пирого	5	6	14	7	3	0	4	
7	Бориси	6	10	19	11	1000	4	0	
8									

Рис. 4. Вагова матриця C графа G – топологічної структури Глобинської територіальної громади

Далі знаходяться найкоротші шляхи між будь-якими двома вершинами графа G за допомогою алгоритма Флойда. Результатом розрахунків є матриця найкоротших відстаней, що була отримана на шостій ітерації (рис. 5).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
49	Населені пункти		1	2	3	4	5	6	$k=6$
50	Жуки	1	0	9	12	3	6	10	
51	Глобино	2	9	0	12	9	12	16	
52	Бабичівка	3	9	12	0	9	7	11	
53	Опришки	4	3	9	9	0	3	7	
54	Пирого	5	6	12	7	3	0	4	
55	Бориси	6	10	16	11	7	4	0	
56									

Рис. 5. Визначення найкоротших відстаней графа G

Визначено p -кратні зовнішні та внутрішні центри графа G (рис. 6).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
58	Населені пункти		1	2	3	4	5	6			
59	Жуки	1	0	9	12	3	6	10	12		
60	Глобино	2	9	0	12	9	12	16	16		
61	Бабичівка	3	9	12	0	9	7	11	12		
62	Опришки	4	3	9	9	0	3	7	9	зовнішній центр	
63	Пирого	5	6	12	7	3	0	4	12		
64	Бориси	6	10	16	11	7	4	0	16		
65			10	16	12	9	12	16			
66											внутрішній центр

Рис. 6. Визначення p -кратних центрів графа G

Зовнішнім центром графа G є вершина 4 (с. Опришки), оскільки $s_o(X_{po}^*) = 9$. Внутрішнім центром графа G є вершина 4 (с. Опришки), оскільки $s_i(X_{pt}^*) = 9$. Центром топологічної структури Глобинської територіальної громади є вершина 4 (с. Опришки).

Висновки і пропозиції. Виходячи з аналізу та проведених досліджень, отримано наступні результати моделювання та теоретичні і практичні висновки:

1. На основі статистичних даних та адаптивної моделі Хольта визначено прогностні значення загального прибутку ТОВ «Інвестиційно-промислова компанія «Полтавазернопродукт»». Тренд має тенденцію до зростання. Усі умови адекватності виконалися, побудована прогностна модель є адекватною.

2. Проведені дослідження підтверджують інвестиційно-інноваційну спроможність ТОВ «Інвестиційно-промислова компанія «Полтавазернопродукт»».

3. Побудовано теоретико-графову модель визначення оптимального місця розташування швейного цеху Глобинської територіальної громади. Спільне швейне підприємство (цех) Глобинської територіальної громади можна розмістити у с. Опришки.

4. Отримані результати моделювання можуть бути рекомендовані при складанні перспективних планів розвитку територіальної громади, залученні інвестицій, створенні підприємств спільної діяльності.

5. Дані задачі можуть бути використані у навчальному процесі на кафедрі економічної кібернетики при викладанні дисциплін «Топологія економічних структур: аналіз та моделювання», «Прогнозування соціально-економічних процесів».

Література:

1. Левченко Н.М. Прогнозування розвитку інноваційної діяльності підприємств регіону на основі економіко-математичних моделей / Н.М. Левченко, Д.К. Носенко // Наука й економіка, 2017. – №1 (17). – С. 253 – 257.

2. Васильєв О.С. Використання методу Хольта для аналізу часових рядів / О.С. Васильєв, О.С. Лилка // Проблеми інформатизації та управління, 2010. – № 3 (31). – С. 26 – 29.

3. Жилінська Л.О. Характеристика методів прогнозування показників діяльності підприємства / Л.О. Жилінська // Інвестиції: практика та досвід, 2009. – №1. – С. 42 – 44.

4. Скрильник І.І. Прогнозування чистого доходу агрофірми «Урожай» на основі адаптивних моделей / І.І. Скрильник, Р.М. Окань // Економіка і регіон: Науковий вісник Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка. – ПолтНТУ, 2013. – № 4. – С. 166 – 173.

5. Скрильник І.І. Прогнозування чистого доходу та валового прибутку ПАТ «Полтава-Авто» на основі адаптивних моделей в економіці / І.І. Скрильник, А.С. Герчук // Матеріали тез міжнародної конференції

«Науковий простір Європи 2014», 07.04.14 – 15.04.14. Математичні методи в економіці. – Варшава, 2014. – С. 8 – 11.

6. Мельник І.М. Графофій підхід до побудови економетричної моделі як задачі цілочисельного програмування / І.М. Мельник, В.С. Степашко // Економіко-математичне моделювання соціальних систем, 2004. – Вип. 8. – С. 49 – 56. – Бібліогр.: 3 назв. – укр.

7. Парубець О.М. Моделювання мережевих структур на транспорті з використанням елементів теорії графів / О.М. Парубець // Глобальні та національні проблеми економіки, 2015. – Вип. 3 – С. 380 – 383.

8. Климко О.Г. Застосування апарату теорії графів до вдосконалення функціонування торгівельної мережі / О.Г. Климко, М.С. Вольна // Економіка і регіон. Математичні методи, моделі й інформаційні технології в економіці. – № 5 (42). – ПолтНТУ, 2013. – С. 169 – 175.

9. Кобець С.П., Скрильник І.І. Застосування теорії графів для оптимального управління економічними об'єктами / І.І. Скрильник, С.П. Кобець // Вісник Одеського національного університету. Економіка. – Т. 21. – Випуск 1. – Одеса, 2016. – С. 220 – 224.

10. Савенко Р.Г. Застосування теорії графів для оптимального управління територіальною громадою / Р.Г. Савенко, І.І. Скрильник // Збірник наукових праць ІХ Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми й перспективи розвитку академічної та університетської науки», 7 – 9 грудня 2016 року – Полтава: ПолтНТУ, 2016. – С. 69 – 75.

11. Павлюк А.П. Реформування адміністративно-територіального устрою України: проблеми та перспективи реалізації / Стратегічні пріоритети №1(2), 2007 С. 159 – 165 [Електронний ресурс] : <http://old.niss.gov.ua/book/StrPryor/2/4-3-Pavliuk.pdf>.

12. Головне управління статистики у Полтавській області [Електронний ресурс] : <http://pl.ukrstat.gov.ua/>

13. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход / Н. Кристофидес. – М.: МИР, 1978. – 429 с.

Скрыльник И.И., Руденко А.А. Применение экономико-математических методов для моделирования инвестиционно-инновационной деятельности сельскохозяйственного предприятия

Аннотация. В статье проводится исследование инвестиционно-инновационной способности сельскохозяйственного предприятия, в частности, ООО «Инвестиционно-промышленная компания «Полтавазернопродукт»» и на основе теоретико-графовой модели определяется оптимальное место расположения совместного швейного предприятия Глобинской общины. В работе показано, что методы экономико-математического и теоретико-графового моделирования могут быть эффективно использованы для решения инвестиционно-инновационной деятельности предприятия.

Ключевые слова: прогноз прибыли, инвестиционная деятельность, территориальная община, теоретико-графовая модель, центр графа.

Skrylnik I.I., Rudenko A.A. The application of economic and mathematical methods for modeling the investment and innovation activity of an agricultural enterprise

Summary. The article investigates the investment and innovation capacity of the agricultural enterprise, in particular, ООО "Investment-industrial company" Poltavazernoproduct "and on the basis of the theoretical-graph model determines the optimal location of the joint sewing enterprise of the Globin community. The paper shows that the methods of economic-mathematical and graph-theoretical modeling can be effectively used to solve the innovation and investment activities of the enterprise.

Keywords: profit forecast, investment, local community theoretical graph model, the center of the graph.

Стаття відправлена: 10.04.2017 р.

© Скрыльник И.И., Руденко А.О.