

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ ТА МЕНЕДЖМЕНТІ

УДК 519.866:336.77

А. Б. КУЛИК, Т. В. МАНЖОС

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ МОЛОКОПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

В статті досліджується і аналізується функціонування молокопереробного підприємства, яке складається з основного підприємства та допоміжного із залученням зовнішніх інвестицій. Розглянута структура системи виробництва. На прикладі конкретного молокопереробного підприємства на основі статистичних даних знайдено параметри моделі динаміки розвитку основного підприємства. Вони дозволяють простежити залежність між долями інвестицій в основне та допоміжне підприємство та обсягом основного виробництва. Представлена модель дозволяє дослідити динаміку розвитку підприємств такого типу.

Ключові слова: економіко-математична модель, виробничі функції, агропромислове підприємство.

А. В. KULYK, T. V. MANZHOS

Vadym Hetman Kyiv National Economic University, Ukraine

MATHEMATICAL MODELING OF THE FUNCTIONING FOR A MILK ENTERPRISE

In the article we consider a question of a milk enterprise functioning under mobilization of external investments. The structure of the production system has been considered. Parameters of the development dynamics model for a main production were founded for the one milk enterprise according to statistic data. For an evaluation of a distribution of the observed production costs was used Pearson's chi-squared test. These parameters allow us to trace a connection between fractions of investments into main and auxiliary production and quantity of output of a production process. Presented model allow us to research the dynamics of the development of these type enterprises.

Keywords: economic-mathematical model, the production function, agro-industrial enterprise.

Вступ. Молокопереробні підприємства складають значну частину приватного сектора в багатьох розвинених країнах. Не є винятком і Україна. В умовах трансформаційних перетворень агропромислового комплексу України молокопродуктовий підкомплекс потребує пошуку та вибору підходів оцінки економічної ефективності функціонування його складових. Сучасний стан більшості молокопереробних підприємств свідчить про необхідність розробки дієвих механізмів, схем, важелів і методів оцінки ефективності його функціонування, що дозволить забезпечити сталий розвиток [1, с.51, 2, с.58]. Проблеми математичного моделювання таких підприємств представлені в працях Beck Т., Кучера Л.Ю., Егоровой Н.Е., Канцевич С.І. [3, р.1291, 4, с.25, 5, с.71, 6, с.51]. Але незважаючи на велику кількість досліджень у цій сфері, невіршеними і актуальними залишаються питання зв'язку між зовнішніми інвестиціями і рентабельністю продукції, оскільки ця проблема є маловивченою і обумовлює необхідність проведення ґрунтовних досліджень.

В роботах [7, с.430, 8 с.117] було досліджено і проаналізовано роль зовнішніх інвестицій на функціонування молокопереробного підприємства, яке складається з двох ланок: основне виробництво (виробництво молока і молочних продуктів) і допоміжне виробництво (діяльність кормової ферми). Метою даної статті є дослідження параметру, який відповідає за розподіл інвестицій між основним підприємством і допоміжним.

Основні результати дослідження. Проаналізуємо амортизаційні витрати основних засобів та нематеріальних активів на молокопереробному підприємстві в період з 2010 р. по 2014 р. Застосовуючи формулу Стерджеса дані за 60 місяців надамо у вигляді інтервального статистичного розподілу випадкової величини X -витрат на амортизацію основних засобів та нематеріальних активів для основного виробництва (В1).

Таблиця 1

Витрати на амортизацію основних засобів та нематеріальних активів для В1 згідно з аналізу статистичних даних ТОВ «Волочиськ-агро»

$h=0.002$	0.007-0.009	0.009-0.011	0.011-0.013	0.013-0.015	0.015-0.017	0.017-0.019	0.019-0.021
n_i	8	13	15	9	8	5	2
w_i	0.133	0.217	0.25	0.15	0.133	0.083	0.03

За допомогою критерію узгодженості Пірсона при рівні значущості $\alpha = 0.05$ перевірена

правильність гіпотези про розподіл закону Гумбеля ознаки X -витрат на амортизацію основних засобів та нематеріальних активів. Середньомісячну норму амортизації вибираємо як математичне сподівання, яке відповідає закону розподілу Гумбеля – витрат на амортизацію основних засобів та нематеріальних активів: $n_1 \approx 0.012$.

Для кормоферми (В2) амортизаційні витрати основних засобів та нематеріальних активів за 60 місяців надамо у вигляді наступного інтервального статистичного ряду:

Таблиця 2

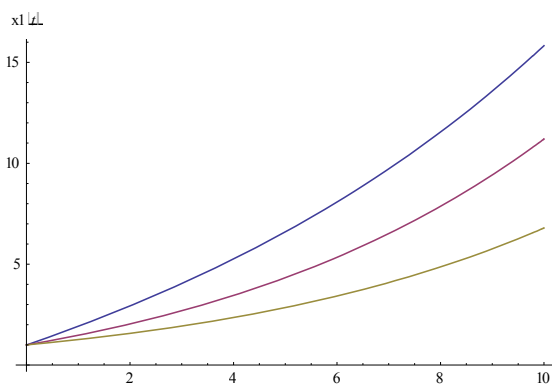
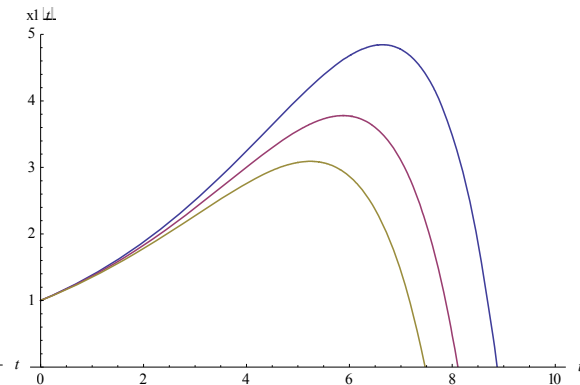
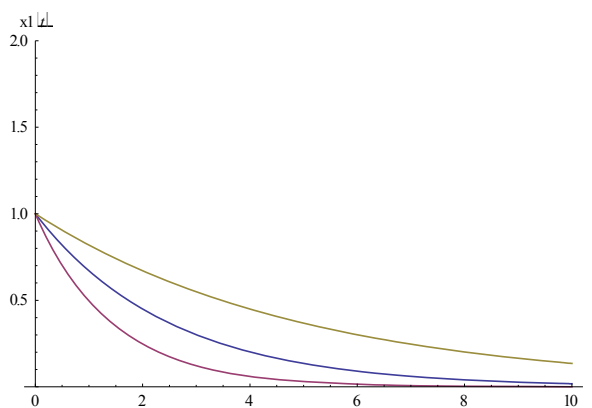
Витрати на амортизацію основних засобів та нематеріальних активів для В2 згідно з аналізом статистичних даних ТОВ «Волочиськ-агро»

$h=0.0004$	0.004- 0.0044	0.0044- 0.0048	0.0048- 0.0052	0.0052- 0.0056	0.0056- 0.006	0.006- 0.0064	0.0064- 0.0068
n_i	8	9	9	9	8	9	8

З вигляду табл. 2 припускаємо, що амортизаційні відрахування протягом 5 років для виробництва В2 розподілені за рівномірним законом. Тому за норму амортизації можна взяти математичне сподівання цього неперервного закону розподілу: $n_2 \approx 0.005$.

Згідно з аналізом статистичних даних ТОВ «Волочиськ-агро» одержуємо рентабельність власного капіталу, яка дорівнює $\mu_1 = 1.23$, $\mu_2 = 1.01$, а також доля виробничих капіталовкладень $a_1 = 0.25$, $a_2 = 0.2$.

На рис. 1–3 показані деякі показові динаміки розвитку основного виробництва В1 залежно від того, яку долю валового продукту у відносних одиницях (v) інвестувати в В2, враховуючи наведені вище параметри.

Рис. 1. Вигляд виробничої функції при $0.08 < v < 0.31$ Рис. 2. Вигляд виробничої функції при $0.32 < v < 0.45$ Рис. 3. Вигляд виробничої функції при $0.46 < v < 0.70$

Так, якщо інвестиції не перевищують 31% від валового продукту основного підприємства (рис. 1), то виробництво В1 прогресує, якщо цей показник знаходиться в межах $0.32 < v < 0.45$ (рис. 2), то за початковим зростанням настає процес стагнації, і відповідно регресії. В разі виділення більше 45% власного капіталу на інвестиції в діяльність кормової ферми (рис. 3), молокопереробне підприємство буде регресувати.

Висновки. Розглянуто функціонування малого підприємства, яке складається з двох ланок: основне виробництво В1 і допоміжне виробництво В2. Використовуючи апарат економіко-математичного

моделювання інвестиційної діяльності підприємства в роботі проаналізовані характеристики, які впливають на динаміку розвитку підприємства в цілому, на стратегію інвестування, яка відображає процеси самофінансування підприємства.

Необхідно забезпечити співвідношення економічного коефіцієнта v , який відповідає за інвестиції, таким чином, щоб функціонування молокопереробного підприємства не зазнавало регресії чи стагнації, а працювало в оптимальному режимі залежно від пори року, власних потужностей, соціальних потреб регіону тощо.

Література

1. Слатвінська Л.А. Інвестиційні орієнтири системоутворення у державному регулюванні розвитку молокопродуктового під комплексу / Л.А. Слатвінська // Економіка АПК. – 2014. – № 3. – С. 50–55.
2. Шиян Н.І. Парадигма визначення закономірностей розвитку молочного скотарства / Н.І. Шиян // Економіка АПК. – 2014. – № 9. – С. 57–63.
3. Beck T., Demirgus-Kun A. Small and medium-size enterprises: Access to finance as a growth constraint. *Journal of Banking & Finance*. 2006. Vol.30. No 11. P. 2931–2943.
4. Канцевич С.І. Оцінка економічної ефективності виробництва молока залежно від його якості / С.І. Канцевич, Н.П. Русько, М.М. Бакшеев. // Економіка АПК. – 2014. – № 4. – С. 24–28.
5. Кучер Л.Ю. Шляхи підвищення ефективності виробництва молока на інноваційній основі / Л.Ю. Кучер, А.В. Кучер // Економіка АПК. – 2013. – № 3. – С. 70–75.
6. Егорова Н.Е. Применение дифференциальных уравнений для анализа динамики развития малых предприятий, использующих кредитно –инвестиционные ресурсы / Н.Е. Егорова, С.Р. Хачатрян // Экономика и математические методы. – 2006. – Т. 42. № 1. – С. 50–67.
7. Блудова Т.В. Математичне моделювання інвестиційної стратегії на молокопереробному підприємстві / Т.В. Блудова, А.Б. Кулик // Актуальні проблеми економіки. – 2014. – № 10. – С. 428–437.
8. Блудова Т.В. Зв'язок між зовнішніми інвестиціями і рентабельністю продукції на молокопереробному підприємстві / Т.В. Блудова, А.Б. Кулик, Н.П. Щекань // Бізнес-інформ. – 2015. – № 2. – С. 117–130

References

1. Slatvins'ka L.A. Investycijni orijentyry systemoutvorennja u derzhavnomu reguljuvanni rozvytku molokoproduktovogo pid kompleksu. *Ekonomika APK*. –2014. –№3. – С.50–55.
2. Shyjan N.I Paradygma vyznachennja zakonomirnostej rozvytku molochnoho skotarstva. *Ekonomika APK*. 2014. №9. С.57–63.
3. Beck T., Demirgus-Kun A. Small and medium-size enterprises: Access to finance as a growth constraint. *Journal of Banking & Finance*. 2006. Vol.30. No 11. P.2931-2943.
4. Kancevych S.I., Rus'ko N.P., Bakshejev M.M. Ocinka ekonomichnoi' efektyvnosti vyrobnyctva moloka zalezno vid jogo jakosti. *Ekonomika APK*. 2014. №4. С.24–28.
5. Kucher L.Ju., Kucher A.V. Shljahy pidvyshhennja efektyvnosti vyrobnyctva moloka na innovacijnij osnovi. *Ekonomika APK*. 2013. №3. С.70–75.
6. Egorova N.E., Hachatryan S.R. Primenenie differencial'nyh uravnenij dlya analiza dinamiki razvitiya malyh predpriyatij, ispol'zuyushchih kreditno –investicijnyje resursy. *Ekonomika i matematicheskie metody*. 2006. T.42, №1. S.50-67.
7. Bludova T.V., Kulyk A.B. Matematychno modeljuvannja investycijnoi' strategii' na molokopererobnomu pidpryjemstv. *Aktual'ni problemy ekonomiky*. 2014. №10. S.428-437.
8. Bludova T.V., Kulyk A.B., Shhekan' N.P. Zv'jazok mizh zovnishnimy investycijamy i rentabel'nistju produkcii' na molokopererobnomu pidpryjemstvi. *Biznes-inform*. 2015. №2. С.117-130.

Надійшла 03.04.2015; рецензент: д. е. н. Блудова Т. В.