

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра прикладної математики та економічної кібернетики

ЗБІРНИК ТЕЗ
СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«РОЗВИТОК МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА В
АГРАРНОМУ СЕКТОРІ ПІВДНЯ УКРАЇНИ»

Секція конференції
*«Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці
та агробізнесі»*

15 травня 2020 року (м. Херсон, Україна)

ЗМІСТ

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Бакін М. В., Ларченко О. В. Впровадження сучасних ІТ-технології в аграрний сектор | 4 |
| 2 | Бєлоножко А.О., Лобода О.М. Застосування імітаційного моделювання в управлінні ІТ-проектами | 7 |
| 3 | Владимирова В.М., Степаненко Н.В. Зміст та задачі моделювання в гідрогеології | 9 |
| 4 | Григорюк О.І., Лобода О.М Криптографія та кібербезпека | 11 |
| 5 | Гринько Д.О., Лобода О.М. Технології електронного бізнесу | 13 |
| 6 | Глазов К.О., Ларченко О. В. Застосування системи штучного інтелекту в агрокомплексі | 16 |
| 7 | Гожуловський Ю.О., Кавун Г.М. Оптимізація розвитку структури аграрного підприємства на основі економіко -математичного моделювання | 19 |
| 8 | Драгота І.П., Димова Г.О. Інформаційна технологія розрахунку математичної моделі динаміки двох популяцій | 22 |
| 9 | Дяк Д.В., Димова Г.О. Аналіз двогалузевої економічної моделі з використанням системи «хижак-жертва» | 25 |
| 10 | Карасик Г.О., Кавун Г.М. Застосування методів математичного моделювання для оптимізації рівня економічної безпеки підприємства | 27 |
| 11 | Колядич А.М., Степаненко Н.В. Архітектурне моделювання систем | 29 |
| 12 | Корсун С.О., Кавун Г.М Методи і моделі прогнозування пасажирських перевезень автомобільним транспортом | 32 |
| 13 | Магальяс В. А., Степаненко Н.В. Сучасні методи моделювання розвитку сільського господарства їх переваги та недоліки | 35 |
| 14 | Матвєєва Н.А., Лобода О.М. Можливості «розумних» технологій для агробізнесу | 37 |
| 15 | Резніченко А.В., Кавун Г.М. Створення економіко-математичної моделі в харчовій промисловості | 39 |
| 16 | Рудич І.О., Димова Г.О. Оцінювання спортивних змагань за допомогою багатостадійної задачі прийняття рішень | 42 |
| 17 | Сеїтов С. Ю., Степаненко Н.В. Інформаційні системи агробізнесу в Україні | 45 |

Дяк Д.В. – здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
Науковий керівник: *Димова Г.О.* - к.т.н., доцент
Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

АНАЛІЗ ДВОГАЛУЗЕВОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ МОДЕЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ «ХИЖАК-ЖЕРТВА»

Під управлінням розуміється конкретна організація тих або інших процесів для досягнення намічених цілей. У технічній системі, структура якої встановлена її цільовою орієнтацією, управління зводиться до підтримки розрахункових значень вихідних параметрів при відхиленнях зовнішніх умов і внутрішніх параметрів від розрахункових. В економічній системі вибір і формування як структури, так і способу функціонування є задачами управління, що забезпечують динаміку соціально-економічного розвитку.

Задачі управління економічними процесами тісно пов'язані з вивченням властивостей цих процесів. При дослідженні економічних систем за допомогою моделей вивчення властивостей зводиться до аналізу поведінки траєкторій моделі, що імітують реальні процеси, які перебігають в даній системі [1, 2]. Один з найбільш істотних питань при такому аналізі полягає в дослідженні стійкості траєкторій моделі.

Основна мета аналізу моделей економічної динаміки складається у визначенні або виборі серед технологічно припустимих траєкторій такої траєкторії, по якій економічна система в дійсності рухається або бажано, щоб рухалася, і описі властивостей цієї траєкторії. При реалізації програм управління в економічній системі можливі відхилення від заданої розрахункової траєкторії. Ці відхилення позначаються на подальшому поведженні системи. Для запобігання появи таких відхилень вводиться в розгляд двогалузева економічна модель, що забезпечує стійкість усієї системи в цілому [1, 2, 3].

Основні принципи побудови оптимізаційних одно- дво- і багатопродуктових моделей економічної динаміки наведені в [1]. Застосуємо для двогалузевої економічної моделі рівняння Лотки-Вольтерри або рівняння «хижак – жертва», які описують кінетику чисельності популяції з одним типом хижаків і одним типом жертв [2].

Коефіцієнти приросту кінцевого продукту галузей, які перебувають на одному підприємстві, позначимо ε_1 та ε_2 . Ресурси галузей будуть зменшуватися при зростанні чисел N_1 і N_2 (кількість кінцевого продукту галузей 1 і 2), що з часом призведе до зменшення значень коефіцієнтів приросту. Якщо кількість ресурсів, які витрачаються в одиницю часу, уявити функцією $F(N_1, N_2)$, що обертається в нуль одночасно з сумою $(N_1 + N_2)$ і монотонно прагне до ∞ разом з кожною з цих змінних, то природно взяти в якості коефіцієнтів приросту вирази

$$\varepsilon_1 - \gamma_1 F(N_1, N_2) \quad \text{і} \quad \varepsilon_2 - \gamma_2 F(N_1, N_2),$$

де γ_1, γ_2 – позитивні постійні, відповідні потреби в ресурсах для кожної з двох галузей.

Отримуємо систему диференціальних рівнянь:

$$\frac{dN_1}{dt} = [\varepsilon_1 - \gamma_1 F(N_1, N_2)]N_1, \quad \frac{dN_2}{dt} = [\varepsilon_2 - \gamma_2 F(N_1, N_2)]N_2.$$

Виникає математична задача дослідження рішень N_1, N_2 цієї системи при початкових даних N_1^0, N_2^0 позитивних для початкового моменту часу $t = t_0$ (при цьому нехтуємо випадком, коли $\varepsilon_1\gamma_2 = \varepsilon_2\gamma_1$ і припускаємо, що $(\varepsilon_1/\gamma_1) > (\varepsilon_2/\gamma_2)$).

Розглядаються наступні ситуації:

- дві галузі споживають загальні ресурси підприємства, а кінцевий продукт кожної галузі витрачається на відтворення тільки своїй галузі;
- дві галузі споживають загальні ресурси підприємства, а кінцевий продукт кожної галузі витрачається на відтворення не тільки своїй галузі, але і на "підтримку" іншої галузі.

У першому випадку порушується загальна рівновага двогалузевої економічної системи і можна говорити про втрату стійкості системи [2]. При цьому для першої галузі кількість виробленого продукту прагне до кінцевого ненульова межі при $t \rightarrow +\infty$. У другому випадку зміна кількості кінцевого продукту галузей і обсягу "вливань" з однієї галузі в іншу є періодичний процес. Аналіз характеристик цього процесу показав рівність періодів коливань величин N_1 та N_2 , а також те, що величина періоду залежить тільки від коефіцієнтів приросту продуктів ε_1 та ε_2 .

При вивченні економічних процесів мова, зазвичай, йде про дослідження асимптотичної стійкості, тобто про таку властивість процесу, при якому відхилення значень його координат при збуреному процесі від значень цих же координат при незбуреному процесі прагнуть до нуля при необмеженому зростанні часу.

Оскільки в розглянутому випадку зміна кількості кінцевого продукту кожної з галузей є коливальний процес, що встановився, можна говорити про стаціонарності і про стійкість системи в цілому (відповідно до [2] про стійкість за Ляпуновим, але не про асимптотичну стійкість) [9].

Література

1. Основы теории оптимального управления: Учеб, пособие для экон, вузов. В.Ф. Кротов, Б.А. Лагоша, С.М. Лобанов и др. М.: Высш, шк., 1990. 430 с.
2. Дымова А.О. Исследование устойчивости динамической системы двухотраслевого производства. Матеріали Х Міжнародної конференції з автоматичного управління «Автоматика-2003». Севастополь: СевНТУ, 2003. С. 38-40.
3. Вольтерра В. Математическая теория борьбы за существование. М.: Наука, 1976. 288 с.