

Приймак К. С., Полторацький М. Ю., Вінник М. О.
Херсонський державний університет

ВИКОРИСТАННЯ ІТ В ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

©Приймак К. С., Полторацький М. Ю., Вінник М. О., 2015

Анотація: Розглянуто програмний модуль для вивчення економічної моделі при підготовці студентів економічних спеціальностей. Даний модуль дозволить ефективніше вивчати економічні дисципліни та підвищувати професійні якості майбутніх економістів.

Ключові слова: ІТ, моделювання, економіка, навчання.

Abstract: The software module to study the economic model in the preparation of students of economic specialties. This module will explore effective economic discipline and improve the quality of future professional economists.

Keywords: IT, modeling, economics and education.

Вступ. Головним каталізатором соціально-економічного розвитку потенціалу країн стає здатність створювати, накопичувати й ефективно управляти знаннями, які ґрунтуються на передових наукових дослідженнях. Країни, які зробили це своєю стратегією розвитку і які реалізували ефективну взаємодію з бізнесом займають ТОП місця у світових рейтингах країн. [1] У століття інформаційних технологій боротьба за право бути першим у наукових

дослідженнях між конкурентами йде не на роки, а на дні. Компанії, які виходять на ринок першими мають більше шансів на отримання позитивного ефекту від впровадження нових знань. Глобалізація вносить нові корективи в кооперацію науки і виробництва. Все більше фінансових коштів вкладається в наукові та освітні розробки для захоплення лідерства на ринку. Розвиток країни стимулює перехід від ресурсних економік до високотехнологічних. З'являється можливість створювати "інтелектуальні долари" не маючи ні яких ресурсів, окрім як людських. Результати інтелектуальної праці стають твердою валютою. Прикладом може служити Японія, яка не маючи природних ресурсів зуміла вийти у світові лідери. Вартість деяких високотехнологічних компаній прирівнюються до бюджетів розвинених країн.

Актуальність. У наш час ІТ стає важливим складовим елементом світової економіки. У свою чергу ефективного розвитку економіки як науки неможливо здійснити без використання ІКТ інфраструктури. Використання ІТ привело до появи терміну економічна інформація, даний термін можна розглядати стосовно тих засобів, які обробляють дану інформацію. Нові технології змінюють не тільки способи виробництва послуг, а також навчання. Розвиток інформаційних технологій диктують новий підхід у навчальному процесі, зараз усе більш популярними стають програмні продукти наукового та освітнього призначення. Економіки розвинених країн ефективно використовують ІТ. Тому одним із важливих завдань при підготовці студентів економічних спеціальностей використання ІТ технологій.

Основна частина. Нами було розроблено програмний продукт, який дає можливість візуалізувати, а також наочно представити результати обчислень. Цей програмний засіб візуалізує спільне існування двох біологічних видів типу «хижак - жертва». Дана модель призначена для оцінки ефективності зміни чисельності популяції крізь час. Саме широкі дослідження економічних проблем дали основу для створення математичної теорії біологічних співтовариств. Сьогодні дана модель використовується у всіх циклах існування.

Розглянемо модель взаємодії хижаків і їх здобичі, коли між особинами одного виду немає суперництва. Нехай x_1 і x_2 - число жертв і хижаків відповідно. Припустимо, що відносний приріст жертв $\frac{x}{x}$ дорівнює $a-bx_2$, $a > 0$, $b > 0$, де a - швидкість розмноження жертв в відсутність хижаків, $-bx_2$ - втраги від хижаків. Розвиток популяції хижаків залежить від кількості їжі (жертв), при відсутності їжі ($x_1=0$) відносна швидкість зміни популяції хижаків дорівнює,

$\frac{x_2}{x_1} = -c$, $c > 0$, наявність їжі компенсує спадання, і при $x_1 > 0$ маємо $\frac{x_2}{x_1} = (-c + dx_1)$, $d > 0$.

Дана модель може описувати поведінку конкуруючих фірм, зростання народонаселення, чисельність воюючих армій, зміни екологічної обстановки, розвиток науки. [2]

Розглянемо модель з використанням нашого програмного продукту. При заданому початковому співвідношенні числа особин обох видів 3:1, обидві популяції спочатку зростають. Коли число хижаків досягає величини $b = 2.5$, популяція жертв не встигає відновлюватися і число жертв починає спадати. Зменшення кількості їжі через деякий час починає позначатися на популяції хижаків і коли число жертв сягає величини $x_1 = =2$ (у цій точці $x_2 = 0$), число хижаків теж починає скорочуватися разом з скороченням числа жертв. Скорочення популяцій відбувається до тих пір, поки число хижаків не досягне величини $x_2 = \frac{a}{b} = 1.6$ (у цій точці $x_1 = 0$). З цього моменту починає рости популяція жертв, через деякий час їжі стає достатньо, щоб забезпечити приріст хижаків, обидві популяції ростуть, і ... процес повторюється знову і знову.

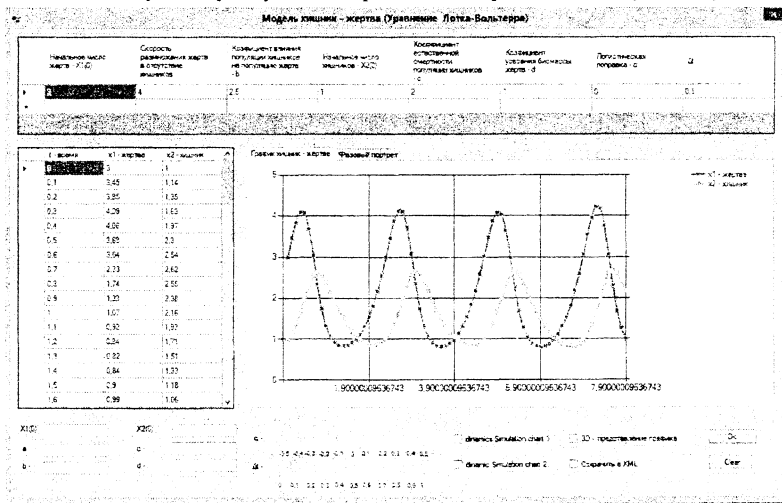


Рис. 1 Динаміка зміни популяції.

На графіку чітко видно періодичний характер процесу. Кількість жертв і хижаків коливається біля величин $x_1 = 2$, $x_2 = 1.6$ відповідно (дробові числа тут не означають "половину вовка", величини можуть вимірюватися в сотнях, тисячах і т.п.).

Періодичність процесу виразно видно на фазовій площині - фазова крива ($x_1(t)$, $x_2(t)$) - замкнута лінія. Найлівіша точка, цієї кривої, - це точка, в якій число жертв досягає найменшого значення. Сама права точка $x_1=4$, $x_2=1.6$, - точка піку популяції жертв. Між цими точками кількість хижаків спочатку зменшується, до нижньої точки фазової кривої, $x_1=2$, де досягає найменшого значення, а потім зростає до верхньої точки фазової кривої ($x_1=2$, $x_2=2.5$). Фазова крива охоплює точку $x_1=2$, $x_2=1.6$. Мовою диференціальних рівнянь це означає, що система має стаціонарний стан $x_1' = 0$, $x_2' = 0$, який досягається в точці $x_1 = 2$, $x_2 = 1.6$.

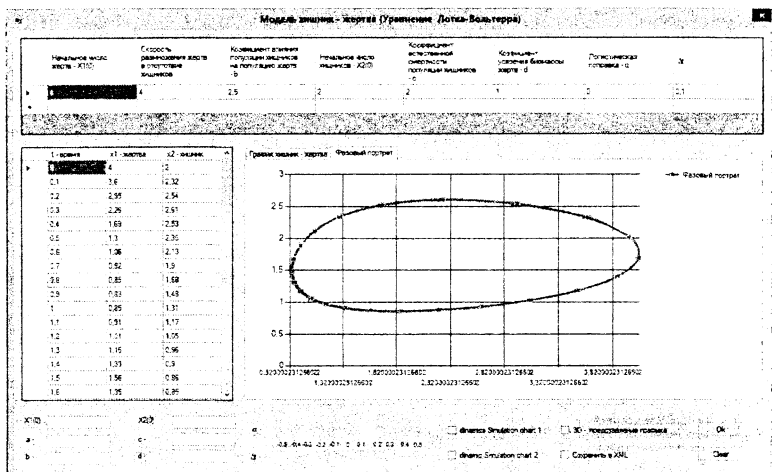


Рис 2. Фазовий портрет (логістична поправка $\alpha=0$)

Якщо в початковий момент система перебувала в стаціонарній точці, то рішення $x_1(t)$, $x_2(t)$ не будуть змінюватися у часі, залишаться постійними. Усякий ж інший початковий стан призводить до періодичного коливанням рішень.

Розглянемо модель конкуруючих видів з «логістичної поправкою»:

$$\begin{cases} x_1' = (a - bx_2)x_1 - \alpha x_1^2, \\ x_2' = (-c + dx_1)x_2 - \alpha x_2^2 \end{cases}$$

У цьому випадку поведінка рішень в околиці стаціонарної точки змінюється залежно від величини і знака параметра α . Видно, що в цьому випадку стаціонарна точка перетворюється на стійкий фокус, а рішення - в затухаючі коливання. При будь-якій початковій умові стан системи через деякий час стає близьким до стаціонарного і прагне до нього при $t \rightarrow \infty$.

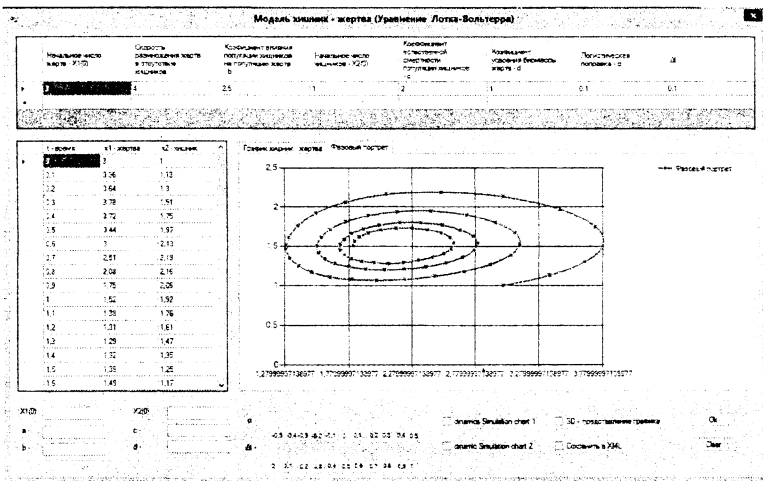


Рис. 3 Фазовий портрет (логістична поправка $\alpha > 0$)

Як видно, в цьому випадку рис.3 стаціонарна точка є нестійким фокусом і амплітуда коливань чисельності видів зростає. У цьому випадку як би близько не був початковий стан до стаціонарного, з плином часу стан системи буде сильно відрізнятися від стаціонарного. Розглянута модель може описувати поведінку конкуруючих фірм, зростання народонаселення, чисельність воюючих армій, зміни екологічної обстановки, розвиток науки.

Висновки: Нами було розроблено програмний засіб, який вирішує наступні проблеми:

1. Програмний засіб дає можливість візуалізувати розрахунки економічної моделі «Хижак - Жертва».
2. Даний програмний засіб може використовуватися при підготовці студентів економічних спеціальностей, а так же студентів ІТ - спеціальностей.
3. Даний ПЗ може використовуватися в рамках вивчення наступних предметів: економічна кібернетика, мікроекономіка, теорії економіки, економічні моделі та оптимізаційні методи і так далі.

Література

1. Spivakovsky A., Vinnik M., Tarasich Y. Using ICT in Training Scientific Personnel in Ukraine: Status and Perspectives.//11th International Conference «ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer» [May 14-16, 2015, Lviv]: Proceedings. –2015. –P. 366-381. Proceedings of the International Scientific Conference. – 2015. – T. 1. – С. 75-83.

2. *Маслаков В. Г., Албкеират Д. М. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВИЗУАЛЬНОГО ПОСТРОЕНИЯ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ.*
3. *Ковалева Г. Г., Абдрахманова Г. И. Использование ИКТ в экономике: тенденции развития в 2008 году // Вопросы статистики. – 2009. – №. 11 – С. 53-57.*