

УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТЕЙ НА БАЗІ МОДЕЛЕЙ КЛАСУ «ОДИН НА ФОНІ ВСІХ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено моделі і програмні модулі системи управління виробництвом на базі статистичних прогнозів попиту і пропозиції. Розробка призначена для порівняльних досліджень альтернативних методів управління виробництвом в умовах невизначеностей, породжених активним оточенням конкурентів і користувачів. Програмна система дозволяє отримувати часові характеристики – реакції на зміни ринків продукції, розвиток власного виробництва, і частотні – розподіли ймовірностей по окремих продуктах і сумарному випуску. В роботі досліджені альтернативні кредитні стратегії, вибрана краща для умов ринку продукції різних класів. Розроблено інтерфейс для введення і аналізу даних виробничої системи та її активного оточення. Розробка призначена для бізнес аналізу та навчання.

Ключові слова: ризики; бізнес-аналіз; імітаційне моделювання; система виробників; оптимізація.

Abstracts

The models and software modules of the production management system are developed on the basis of statistical forecasts of supply and demand. The development is intended for comparative studies of alternative production management methods under conditions of uncertainty generated by the active environment of competitors and users. The software system allows to obtain time characteristics - reactions to changes in product markets, development of own production, and frequency - probability distributions for individual products and total output. In the work, alternative credit strategies were investigated, the best one was chosen for the conditions of the market for products of different classes. An interface for the input and analysis of data of the production system and its active environment has been developed. The development is intended for business analysis and training.

Keywords: risks; business analysis; simulation modeling; producer system; optimization.

Вступ

Актуальність. Розвиток нових технологій матеріального виробництва суттєво підвищив його ефективність, зросли середні потужності виробництв. Зросла динамічність виробництв. Сегменти виробництв зерна, свинини, тракторів, автомобілів, молока сьогодні – глобалізовані. Помилково вважати, що автоматизація і компютеризація ефективно і остаточно вирішить проблеми управління виробництвом: глобальне конкурентне оточення робить задачу управління вкрай складною і динамічною. Сучасні фірмові АСУП такі динамічні режими не можуть реалізувати, також не можуть прогнозувати і обчислювати стратегії оптимального управління розвитку задачі. В цьому напрямку аналітику підприємства дається система імітаційного моделювання підприємства в активному оточенні конкурентів і користувачів. Щодо питань – як збирати інформацію про параметри моделей поведінки користувачів, і конкурентів – це питання вирішується інформаційною системою на базі «фізичних» вимірювань» і системою спостерегачів стану об'єктів. Дана робота – частина комплексної теми «Розробка і дослідження управління багатопродуктовим виробництвом в активному оточенні конкурентів і користувачів». Моя частина «управління на базі статистичних даних». В інших частинах подано: - розробку управління на базі методу оптимального агрегування. В цілому комплексна робота не тільки дає більш ефективне управління виробництвом, але й краще розуміння об'єкту і навколишнього оточення за результатами роботи з імітаційною моделлю. В підсумку комплексна розробка дає можливість ретельного порівняння існуючих і нових методів на імітаційних моделях систем виробників.

Сьогодні орієнтація на моделювання в теорії виробництва – новий тренд науки, на фоні «деіндустріалізації» в країнах-лідерах з економіки і освіти. Суть даної роботи: вирішення стандартної задачі АСУП на базі «нестандартного підходу: «номінальний режим функціонування сучасного підприємства – це функціонування в постійно збуреному середовищі конкурентів і користувачів. Проблема даної роботи - динамічний, інноваційний характер розвитку виробничих систем не має загальновідомого забезпечення математичними моделями і програмами. Однак дійсно проблемою є занадто неефективне використання можливостей комп'ютерних систем при використанні класичних математичних моделей – пошукових, обмежених вимогами неперервності та випуклості функцій. Фірмові програми постійно вдосконалюють сервіс навколо лінійного програмування та ін. Можливості вдосконалити моделі відсутня. Це обумовлено проблемами захисту програм від збоїв і зламів ставлять обмеження для модифікацій і покращень від користувача. Відомо, що активна робота з моделями (обчислювальні експерименти, модифікації) суттєво змінюють, не тільки обсяг, але і структуру знань спеціаліста. Розглянемо ці проблеми на прикладах нових робочих моделей [1, 2]. Упорядкуємо ці нові (за останні 10 років) моделі з новими постановками актуальних задач. На рис. 1 подано класифікацію робочих моделей для прогнозування стану виробництва в оточенні конкурентів.



Рис. 1. Класифікація робочих моделей для прогнозування стану виробництва в оточенні конкурентів

Результати дослідження

На рис. 2 подано результати моделювання системи «4 виробники, три продукти виробництва. Виробники ранжовані за ефективностями. Обсяг вибірки – 2000. На шкалі доходів виділені інтервали збитковості. Неважко отримати ймовірності збитків (виділено). Бачимо: статистика негаусівська, але логіці не суперечить: три моди відповідають трьом продуктам у лідера (1) моди зростають, у аутсайдера (4) – одна мода по гіршому продукту.

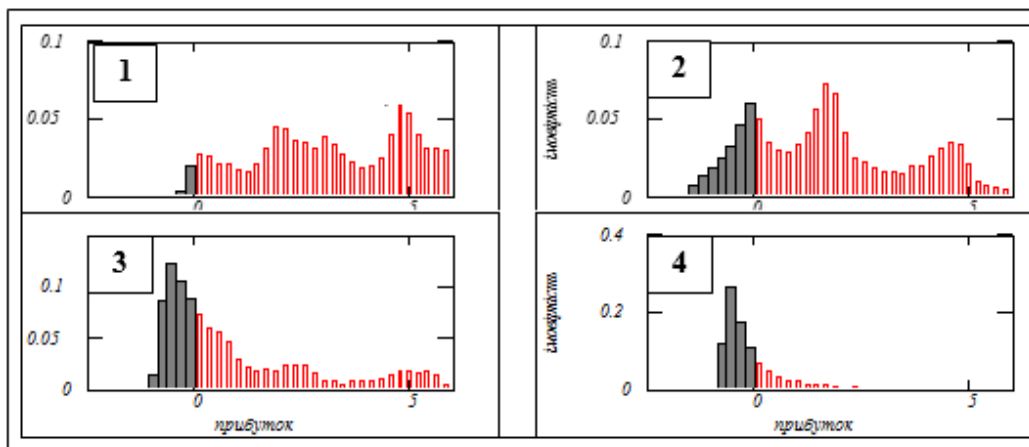


Рис. 2. Частотні розподіли системи «4 виробники, 3 продукти»

На рис. 3 подані для порівняння частотні розподіли для двох наборів параметрів системи

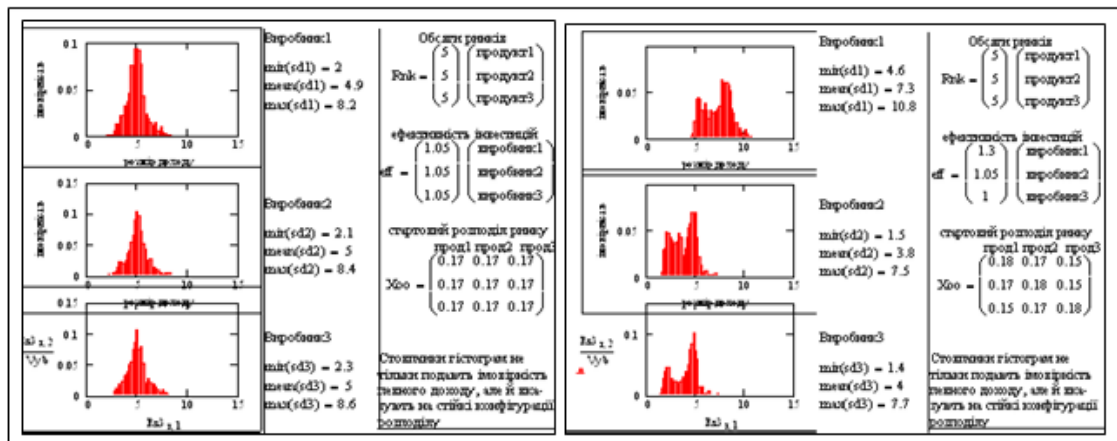


Рис. 3. Аналіз чутливості розподілів доходів виробників до зміни параметрів системи виробників

Моделювання (рис. 3) свідчить: функція розподілів при змінах параметрів не тільки кількісні, але й структурна. Інтерпретацію підказує практика ринків: в умовах конкуренції бажано «захопити» ринок хоч одного продукту, ідеально – всі. Існує емпіричне бізнес – правило: увійти на зайнятий ринок в 10 разів важче, ніж на новий. На рис. 4 подано результати дослідження статистики віртуальної реальності для системи з 12 виробників. Мета дослідження – аналіз ефективності ризикового управління в ситуаціях спаду і відновлення та стабільного зростання. Умови обчислювального експерименту: - виробники мають рівні ефективності і рівні стартові позиції по всіх ринках, ринки мають однакові обсяги. Розподіли доходів для усіх фірм приблизно однакові, негаусівські - мають гостру вершину для доходу. На рис. 4 подано: графіки перехідних процесів для ситуацій «спад і відновлення», «стабільне зростання». Для цих ситуацій подано: - частотні розподіли лідера, четвертого за рангом і аутсайдера. Також подані рангові розподіли виробників. Бачимо спільне і різниці в характеристиках трьох виділених виробників.

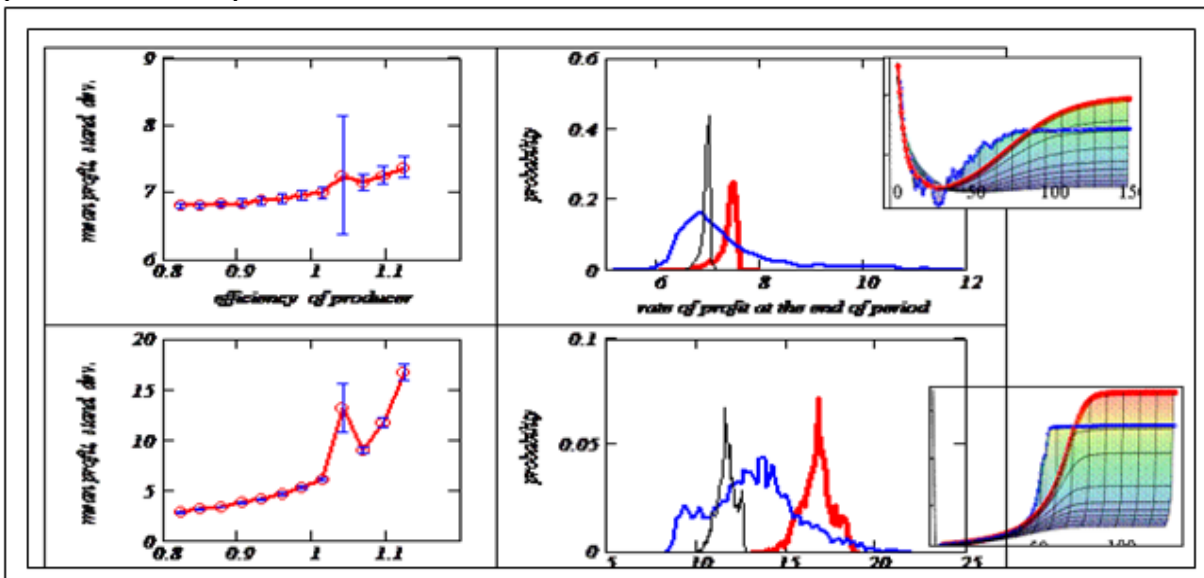


Рис. 4. Отримання статистичних характеристик системи "12 виробників 12 продуктів"

Виробник №4 застосовує ризикове управління суть якого [1] в тому, що одна частка ресурсу ділиться пропорційно ефективностям продуктів і ринків, а друга як – бонус одному випадково згідно певним правилам. Усі інші виробники застосовують пропорційне детерміноване управління. Бачимо, в ситуації спаду ризикове управління дає малий виграш і великий ризик.

В даній комплексній розробці розробляється імітаційна модель для дослідження переваг і недоліків управління на базі оптимального агрегування, та пошуку інших ефективних управлінь

Висновки

Розроблено моделі і програмні модулі системи управління виробництвом на базі статистичних прогнозів попиту і пропозиції. В роботі досліджені альтернативні кредитні стратегії, вибрана краща для умов ринку продукції різних класів. Перевага даної комплексної розробки в тому що розробляється імітаційна модель для дослідження переваг і недоліків управління на базі оптимального агрегування, та пошуку інших ефективних управлінь.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.
2. Боровська Т. М. Математичні моделі функціонування і розвитку виробничих систем на базі методології оптимального агрегування: монографія / Т. М. Боровська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 308 с. – ISBN 978–966–641–731–5.

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Шановал Денис Ігорович – студент групи АВ-15Б сп, факультет комп'ютерних систем та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, e-mail: fkca.av15.shdi@gmail.com

Taisa Borovska M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Denys Shapoval I. – student of AV-15B sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: fkca.av15.shdi@gmail.com