

УДК 519.876.2

МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ НА БАЗІ ІМІТАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ КЛАСУ «ОДИН НА ФОНІ ВСІХ»

Боровська Таїса, Волошин Костянтин, Станіславський Іван, Вернигора Інна

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається комплекс математичних моделей класу «виробники, продукти виробництва», призначений для досліджень проблеми управління окремим підприємством в оточенні інших виробників і користувачів певного сегменту виробництва і ринку. Виконано розробку модулів стратегій управління підприємством – пропорційна, ризикова, кредитна і оптимальна на базі оптимального агрегування. В склад комплексу входить модуль генерації невизначеностей і збурень з довільними розподілами ймовірностей, а також моделі виробництва і ринку. Розроблено інтерфейс введення і аналізу параметрів системи виробників. Програмна система обчислює процеси функціонування, і розвитку, і статистику віртуальної реальності.

Abstract

Addresses the complex mathematical models of the class "producers, food production, designed to study problems in the management of private enterprise in the active surrounded by other producers and users of some production and market segment. Modules developed enterprise management strategies-proportional risk, credit and optimum based on optimal aggregation. The complex includes a module for generating ambiguities and disturbances with arbitrary distributions, as well as models of production and market. Input interface and analysis processes. Software system calculates the functioning and development of processes and statistics.

Вступ

Оптимальне управління виробничою системою – необхідна умова її стійкого функціонування і розвитку. Відомі фундаментальні рішення щодо оптимального управління поточним і кінцевим станом проблематичні для практичної реалізації через високу розмірність, суттєві нелінійності, стохастичність і активність зовнішнього оточення. Головними трендами у виробництві вважаються висока динамічність технологічних операцій і проблемність фінансового сервісу. В епоху «хмарних» інформаційних технологій фінансові транзакції виконуються за 2-3 місяці, біржові ціни є чисто спекулятивними реаліями. Найбільш хибним фактором глобалізації є руйнування соціумів: – те, що виробляється в одному регіоні використовується в іншому, розриваються регіональні зв'язки «школа, університет, виробництво». В даній роботі подані моделі і методи управління сучасною виробничою системою, що може стійко розвиватись в будь якому оточенні як цілісна виробнича система. Ця робота – частина комплексу «розробок і досліджень»: ефективна математична модель складної системи є більш ефективним засобом продукування інтелектуальної продукції ніж реальна система. Причина – виконання експериментів, неможливих в реальній системі і швидке дослідження тривалих процесів, швидке отримання статистики віртуальної реальності.

Проблемою є створення комплексу робочих моделей для пошуку і дослідження ефективних стратегій функціонування і розвитку для окремого виробника і системи «виробники, продукти» (NM-системи) в цілому. Нові задачі, що необхідно вирішити для рішення поставленої проблеми: – розробити параметризовану математичну модель оптимального агрегування паралельних структур з можливістю настроювання на специфіку довільних галузей виробництва; – розробити математичну модель оптимального агрегування структур «виробництво, розвиток»; – розробити математичну модель «оптимальні кредитні стратегії виробника в активному оточенні»; – модифікувати інтерфейс програмної системи імітаційного моделювання NM-систем для розширеного

вибору альтернатив стратегій управління і формування структур NM-систем. В даній роботі в якості прототипів використовуються власні розробки [1–2]: – базова модель «динаміка системи N виробників певного сегменту виробництва з M продуктами (NM-система) і розширена модель NМК-система: «виробники, продукти, користувачі». Очікувані результати розробки: комплекс моделей і програмних модулів прогнозування стану системи виробників, що використовують різні стратегії управління.

Концепція розробки

Концепція моделі «один на фоні всіх» [1, 2]: певне підприємство на ринку M продуктів має задовільну програму імітаційного моделювання деякого сегменту виробництва з N виробників, що виробляють M видів виробів. Топ менеджер підприємства бажає виконати наближене до реальності тестування нових правил (стратегій) управління на своєму підприємстві з урахуванням («на фоні») дій інших виробників (конкурентів) і користувачів. В класичних моделях зовнішнє оточення імітувалися детермінованими і стохастичними функціями дій – коливань попиту, цін та ін. Сьогодні можливо генерувати такі збурення програмними модулями «породжуючих механізмів». Більшість «породжуючих механізмів» стохастичні. В програмі моделювання це відображується і дозволяє відобразити досить адекватно стохастичність і набирати «статистику віртуальної реальності». Одна з наукових задач роботи є порівняльне дослідження існуючих методів управління виробництвом на базі існуючих АСУП і систем управління з імітаційною моделлю-предиктором: генератором «віртуальної реальності». На нашій імітаційній моделі можна досліджувати такі ситуації: – «я и найближчий конкурент», «у мене інша стратегія, ніж у всіх», «моя стратегія краща, але як швидко мене доженуть». Під запропоновану концепцію розроблена схема системи управління виробництвом з імітаційною моделлю «елемента» в «системі» (рис. 1).

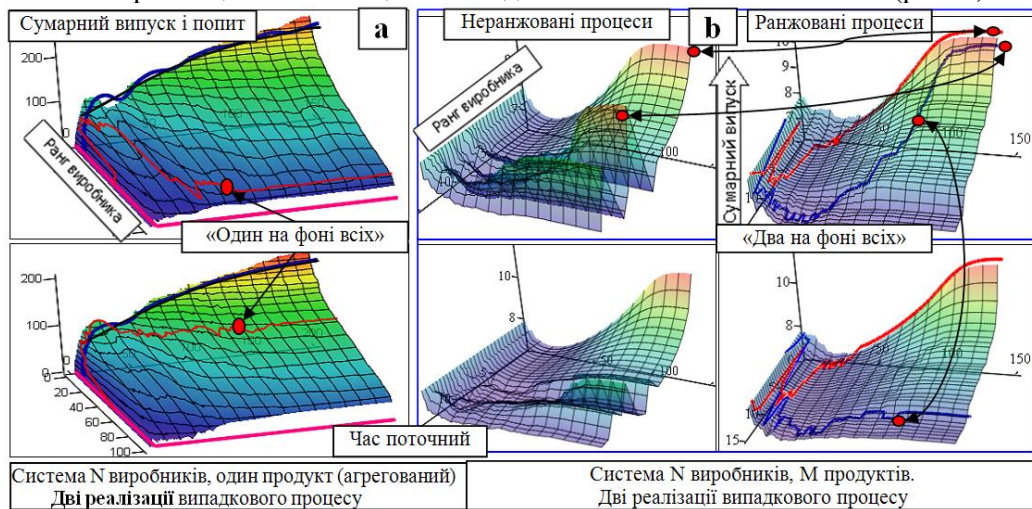


Рисунок 1 – Приклади моделювання систем класу «виробники, продукти». Динаміка відновлення після спаду

Базові імітаційні моделі

На рис. 1а подано дві реалізації процесу функціонування системи «N виробників, один продукт». По осях 3D графіка – час, темп випуску, ранг виробника. Сітка на 3D графіку: – послідовність рангових розподілів, і – послідовність ліній рівня темпу випуску. Разом з 3D графіком подано графіки динаміки сумарного випуску і сумарного попиту. На 3D графік «накладено» послідовність станів (темпер випуску, ранг за темпом випуску). На рис. 1б подано дві реалізації випадкового процесу функціонування системи «N виробників, M продуктів». Ми починаємо не з математичних моделей, а з візуального подання результатів моделювання тому, що це єдиний шлях ефективного розуміння

нелінійних, нестационарних, стохастичних виробничих систем. Це стосується і моделювання невизначеностей і збурень. На рис. 2 подано статистику процесів на рис. 1.

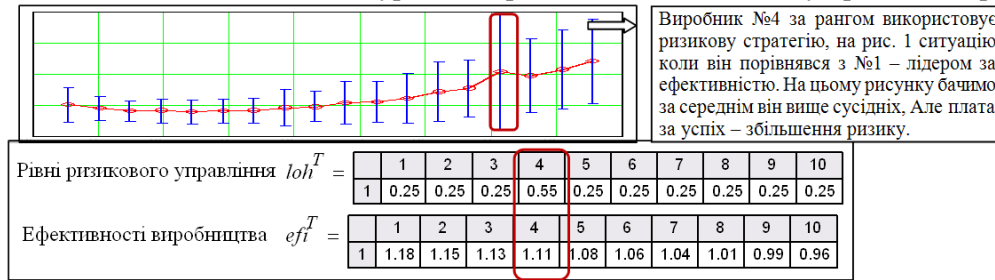


Рисунок 2 – Статистичний аналіз системи виробників. Ситуація – розподіл нових обмежених ринків

Розглянули комплекс «інструментів» для досліджень на імітаційних моделях. Вважається «самоочевидною» неможливість ставити експерименти на реальних системах. В рамках класичних моделей і методів неможливо побудувати адекватні моделі нелінійної, нестационарної і стохастичної реальності. Однак, ресурсний підхід, методологія оптимального агрегування дозволяють конструювати адекватні моделі реальних об'єктів тому, що знімають (а не вирішують) проблеми довільних нелінійностей і пошуку в багатовимірному фазовому просторі.

Альтернативні стратегії для виробника в активному середовищі

Конкретні завдання в даній роботі – розробка програмних модулів для реалізації альтернативних методів управління сучасною виробничою системою в активному оточенні інших виробників і користувачів. Показано можливість такої розробки на двох прикладах: – «стратегії «пропорційного управління» і «ризикові стратегії». В практиці такі стратегії застосовуються на суто емпіричному рівні. Природне питання: чи можливо створити кращі за показниками ефективності і живучості стратегії. На базі попередніх досліджень відібрані і розроблені робочі математичні моделі: – управління розподілом ресурсів між підсистемами на базі методів оптимального агрегування; – управління з використанням крім власних ресурсів – кредитів.

Висновки

Поставлена і вирішена задача розробки оптимальних стратегій управління виробника в середовищі конкурентів і користувачів. Сьогодні такі задачі вирішуються на базі рецептурно-емпіричних методів ефективного менеджменту. Причина такого стану науки освіти – висока складність сучасних виробництв і систем виробників. Використання методології оптимального агрегування усуває проблеми стохастичності, нелінійності і розмірності. Розробка потенційно дозволяє скоротити витрати ресурсів і часу на тестування і відлагодження нового обладнання, нових методів збирання і обробки даних і нових методів управління за рахунок імітаційних моделей без спрощень – лінеаризації, редукції та ін. Розробка перейшла в стан тестування «віртуальної реальності».

Список використаних джерел:

- 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. Моделювання і оптимізація процесів розвитку виробничих систем з урахуванням використання зовнішніх ресурсів та ефектів освоєння: монографія / [Т. М. Боровська, С. П. Бадьора, В. А. Северілов, П. В. Северілов]; за заг. ред. Т. М. Боровської. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 255 с. – ISBN 978–966–641–312–6.