

Розробка автоматизованої системи управління виробництвом і розвитком з урахуванням коливань цін

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблена автоматизована система управління багатопродуктовим виробництвом з параметризованими функціями виробництва і розвитку. Параметри цих функцій - ціни ресурсів і продуктів виробництва. На базі методології оптимального агрегування вирішено задачі оптимального розподілу ресурсів: оптимальне управління отримується як функція обмеження ресурсів та цін ресурсів і продуктів. Виконано аналіз функцій «ціна, попит». Розроблений і програмно реалізований комплекс моделей і програм для системи підтримки рішень. Виконано тестування і моделювання системи при коливаннях цін.

Ключові слова: регулятор спостерігача, нелінійність, адаптація, технологічний процес, математична модель.

Abstract

Automated control multiproduction system with parameterized functions of production and development. The parameters of these functions are prices of resources and products. On the basis of the methodology optimal aggregation solved tasks of optimal allocation of resources: optimal control is obtained as a function of the limitations on resources and resource prices and products. Analysis of functions of price, demand fulfilled. Designed and implemented a set of models and programming for decision support systems. Completed testing and simulation to model price changes resulting from financial and technological reasons.

Keywords: regulator observer, nonlinearity, adaptation, technological process, a mathematical model.

Вступ, постановка задачі

Складність виробництв і виробничих систем завжди випереджувала і досі випереджує можливості програмного забезпечення АСУП, АСПР, пакетів «бізнес-аналітики». Ця складність має дві складові – об'єктивну і суб'єктивну. Об'єктивна складність – нові «високі технології», складні і динамічні зв'язки між «виробництвом», «використанням» і сервісом: логістикою, фінансами, законодавствами. Суб'єктивна складність – відставання науки в розробці фундаментальних математичних моделей функціонування соціо-техніко-екологічних систем, а також комплексу бухгалтерських і фінансових послуг, що є змістом економіки.. Сьогодні друга частина економіки суттєво ускладнює функціонування реальних виробництв у всьому світі через «безпричинні» кризи, спекулятивні коливання курсів валют та цін на ресурси і продукти. Розробка – частина комплексної теми (рис. 1).

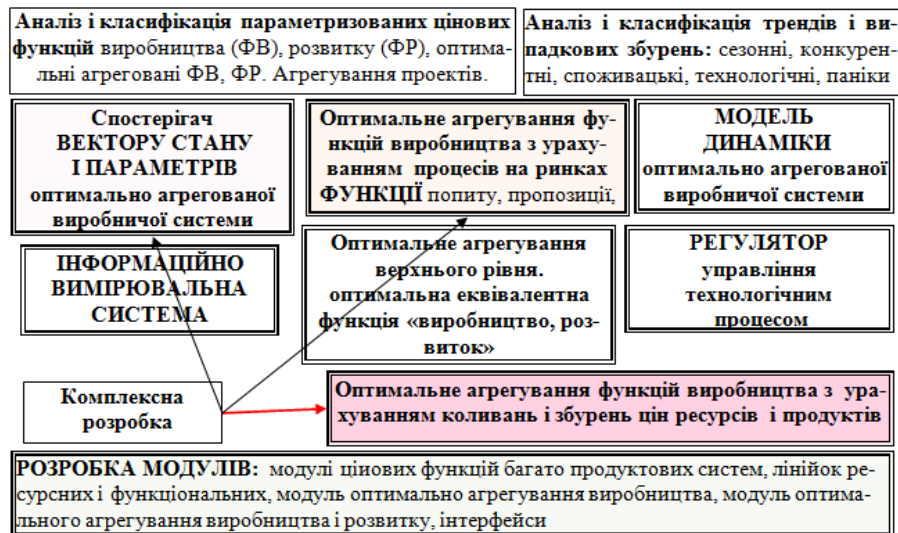


Рис. 1 Місце розробки в комплексному проекті

Результати дослідження

В матеріальному виробництві ресурси і продукти виробництва матеріальні. Кількість продукту може вимірюватись в каратах, літрах, тонах, Аналогічно вимірюються ресурси. Бажано ввести єдину міру для ресурсів і продуктів. Природною є грошова оцінка. Вважається, що існує "реальна економіка" і "фінансова" (біржі, банки, "курси валют", "від'ємні ставки кредитів", "кількісне пом'якшення", і просто спекуляція. Підприємство повинно враховувати спекулятивні зміни цін щоб уникати втрат і не втрачати шанси виграти, але постійно займатись зростанням і підвищенням ефективності. Визначимо модель цінових ФВ, на базі узагальнення класичних ФВ. Простіша неперервна модель ФВ – обмежена нестрого позитивна і нестрого монотонна функція:

$$y = fpn(x); y_{mi} \leq y \leq y_{ma}; x_{mi} \leq x \leq x_{ma} \quad (1)$$

Для певного класу виробництв з спільною технологією можливе параметричне подання ФВ:

$$y = fkp_n(x, vP), \quad (2)$$

де vP – вектор параметрів. Задаємо базову ФВ об'єкта (елемента, підсистеми) в певних "базових" цінах, прив'язаних до витрат в натуральних одиницях для усіх потрібних ресурсів і випуску продуктів, де $x = \sum x_{ir} \cdot cb_{ir}$, $y = \sum y_{ip} \cdot cb_{ip}$ - сумарні витрати і випуск продукції.

Відокремлено враховуємо ефективність (корисність, технологічність) і ціни (ресурсів, продуктів). Подасмо цінову ФП у виді:

$$y = fp(x, Vp, Vcr, Vcp) \quad (3)$$

де Vp – вектор параметрів ФП, Vcr – вектор цін ресурсів, Vcp – вектор цін продуктів виробництва підсистем.

На рис. 2 подано приклад перерозподілу ресурсів при падінні виходу в підсистемі 3.

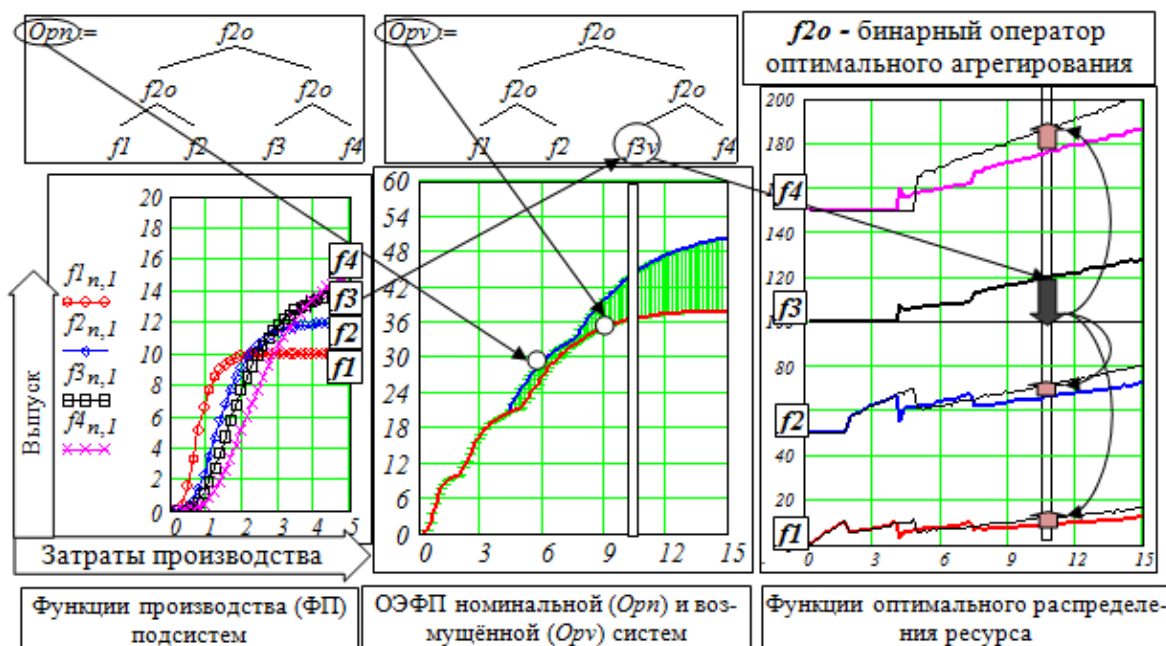


Рис. 2. Приклад аналізу впливу збурень

Висновки

На базі аналізу актуальної задачі – оптимізації багатопродуктового виробництва з урахуванням цін ресурсів і продуктів виробництва, розглянуті альтернативні варіанти і розроблена модифікація операції оптимального агрегування: введена параметризована форма для функцій виробництва і розвитку, а також параметризований оператор оптимального агрегування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровская Т. Н. Оптимальное агрегирование интегрированных систем "производство-развитие" / Т. Н. Боровская, И. С. Колесник, В. А. Северилов, И. В. Шульган // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. 2014. № 2.(30) – С. 18–28. ISSN 1999-9941.

2. Боровська Т. М. Моделі ефективності і живучості технічних систем / Т. М. Боровська, Е. П. Хомин, П. В. Северілов // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 1. – С. 89–95.

Боровська Таїсія Миколаївна— доктор. техн. наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет. e-mail: taisaborovska@gmail.com

Панасюк Анатолій Миколайович, студент групи АВ-15мс, факультет комп'ютерних систем та автоматизації Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: panasiuk919@gmail.com

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

Panasiuk Anatoly, student of AV-15ms, Department of Computer Systems and Automation Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: panasiuk919@gmail.com