

АНАЛІЗ БІНАРНИХ РЕСУРСНИХ СТРУКТУР КЛАСУ «ВИРОБНИЦТВО, РОЗВИТОК» В МЕТОДОЛОГІЇ ОПТИМАЛЬНОГО АГРЕГУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Виконано огляд типових структур ресурсних зв'язків між елементами виробничих систем класу «виробництво, розвиток». Розглянуто алгебру оптимального агрегування для паралельних структур і запропоновано узагальнення ресурсних структур з параметричними зв'язками класу «виробництво, розвиток». Отримані відображення структур «ресурсний зворотний зв'язок», «послідовна структура», структура «виробництво, розвиток, інновації» в бінарні дерева оптимального агрегування. Обґрунтована узагальнена структура операндів розширеної алгебри оптимального агрегування, що забезпечує асоціативність операторів оптимального агрегування структур з параметричними ресурсними зв'язками. Виконано тестування програмного забезпечення.

Ключові слова: функції виробництва і розвитку, оптимальне агрегування, бінарний оператор, оптимізація.

Abstract. A review of the typical structures of resource links between the elements of production systems of the class "production, development" is carried out. The algebra of optimal aggregation for parallel structures is considered and the generalization of resource structures with parametric connections of the "production and development" class is proposed. Obtained mapping of structures "resource feedback", "sequential structure", structure "production, development, innovation" into binary trees of optimal aggregation. The generalized structure of the operands of the extended algebra of optimal aggregation is substantiated, which ensures the associativity of operators of optimal aggregation of structures with parametric resource bonds. Software testing is done.

Key words: production and development functions, optimal aggregation, binary operator, optimization.

Вступ, постановка задачі

Головні проблеми в побудові ефективних і живучих систем управління функціонуванням і розвитком сучасних виробничих систем – велика розмірність, суттєві нелінійності, нестационарність і стохастичність. Нестационарність – зміна з часом математичної моделі виробництва. Джерела нестационарності: старіння технологічних агрегатів – зношеність, накип, нагар, ремонт, модифікація обладнання і продукту виробництва. Сьогодні зміни обумовлені науково-технічним розвитком зросли в масштабах, скоротилися в часі. Приклад з автопрому: зміна моделі авто, що випускається на конвеєрі. Раніше модифікували конвеєр, тепер будують новий конвеєр не зупиняючи старий. Далі все визначає ринок. Сьогодні починає розвиватись нова теорія виробничих систем. Ця робота є дійсно новим науковим дослідженням в цьому напрямі. Задача даної роботи – побудова алгебри оптимального агрегування для інтегрованих структур класу «виробництво, розвиток». Аналоги і прототипи роботи [1, 2]. На рис. 1 подані аналоги операторів і структур.

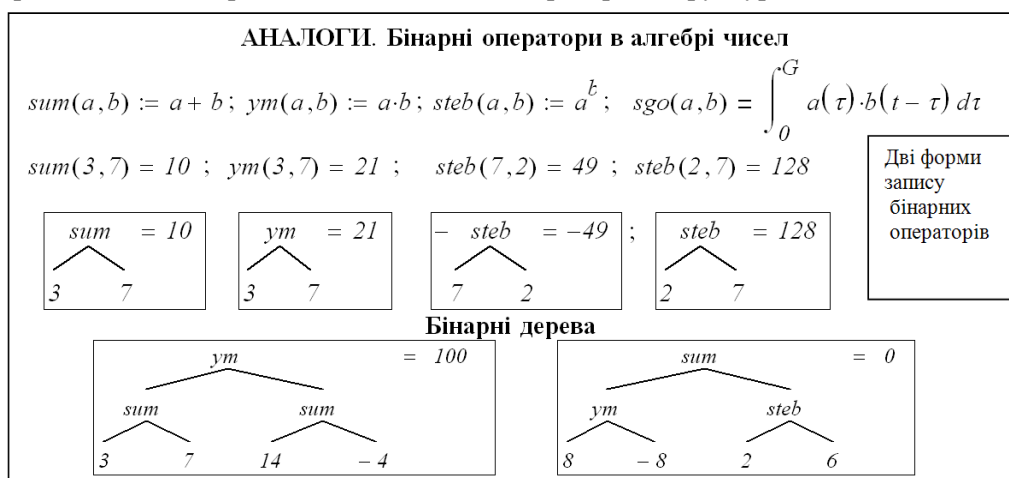


Рис. 1 Аналоги алгебри оптимального агрегування

На рис. 2 подано оптимальне агрегування паралельних структур – аналог для побудови оптимального агрегування структур з параметричними ресурсними зв'язками.

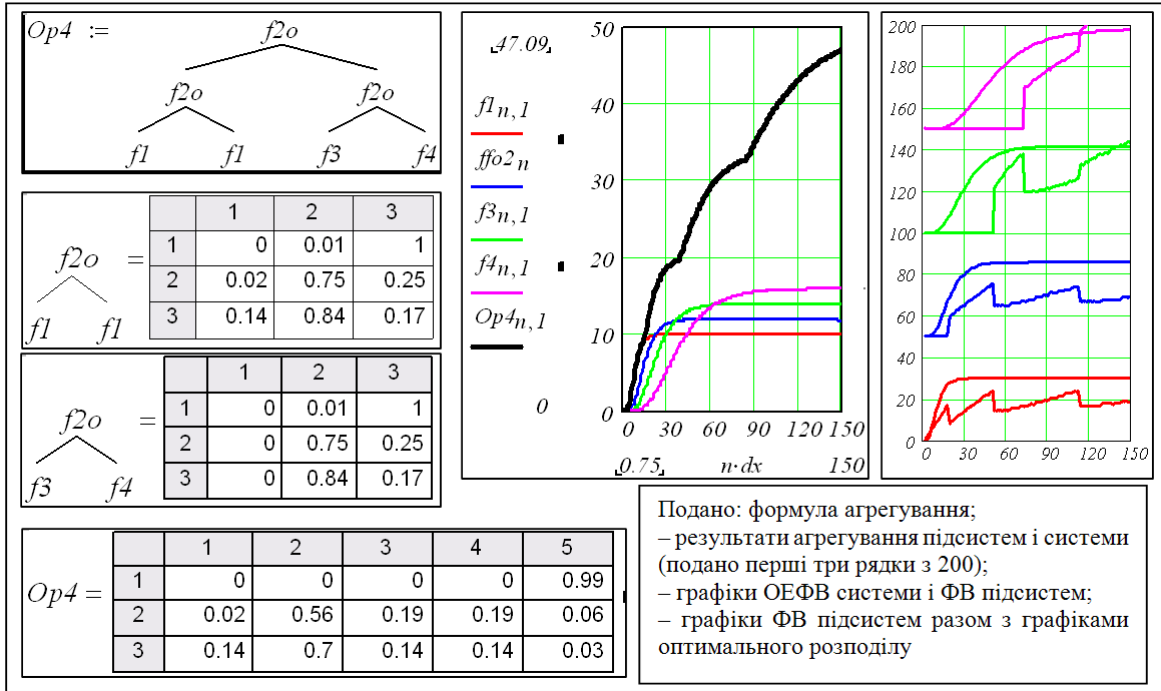


Рис. 2 Аналоги: алгебра оптимального агрегування паралельних структур

На базі наведених (рис.1, 2) аналогів виконано формалізацію структур: «виробництво, розвиток», «ресурсний зворотний зв'язок», «послідовна структура», «башта моделей» (рис. 3).

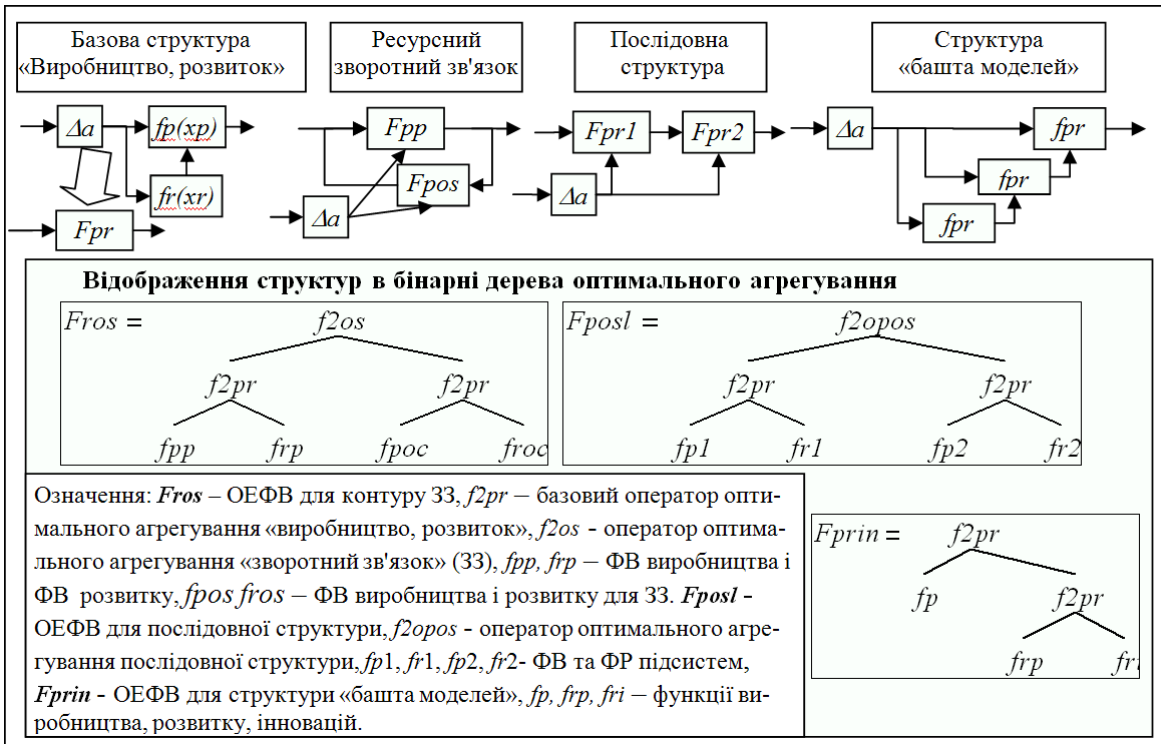


Рис. 3 Нове: Типові класи ресурсних структур з параметричними зв'язками

Результати дослідження бінарних структур з параметричними зв'язками

На першому етапі досліджень розробки бінарних операторів для структур з параметричними зв'язками велись відокремлено. Отримані оператори були не асоціативними. Для оптимального

агрегування складних структур, що включають ресурсні зв'язки різних класів необхідні певні уніфіковані структури операндів. І це виконано – на рис. 4 подана узагальнена структура операндів. Відзначимо подібність операндів до записів баз даних.

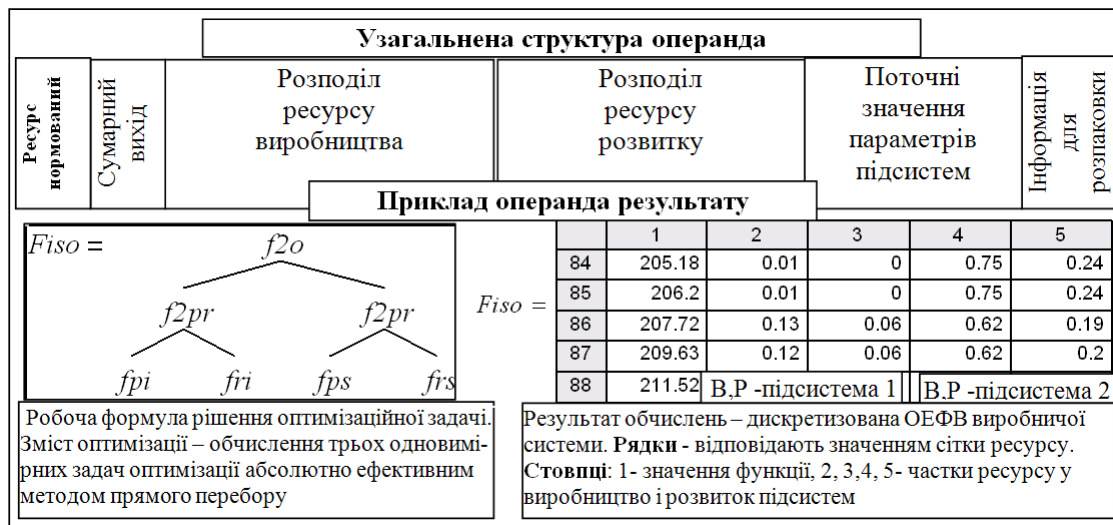


Рис. 4 Нове: Узагальнена структура операндів для вирішення проблеми асоціативності операторів

На рис. 5 подано приклад візуального аналізу для двох набрів функцій виробництва і розвитку: ліворуч два графіки агрегованої функції «виробництво, розвиток» – залежності прощення виробництва від величини кванту ресурсу і відповідного оптимального розподілу ресурсу. Нижче – графіки зміни параметрів функції виробництва. Праворуч – дві пари 3Д графіків для двох різних пар інтегрованих систем «виробництво, розвиток».

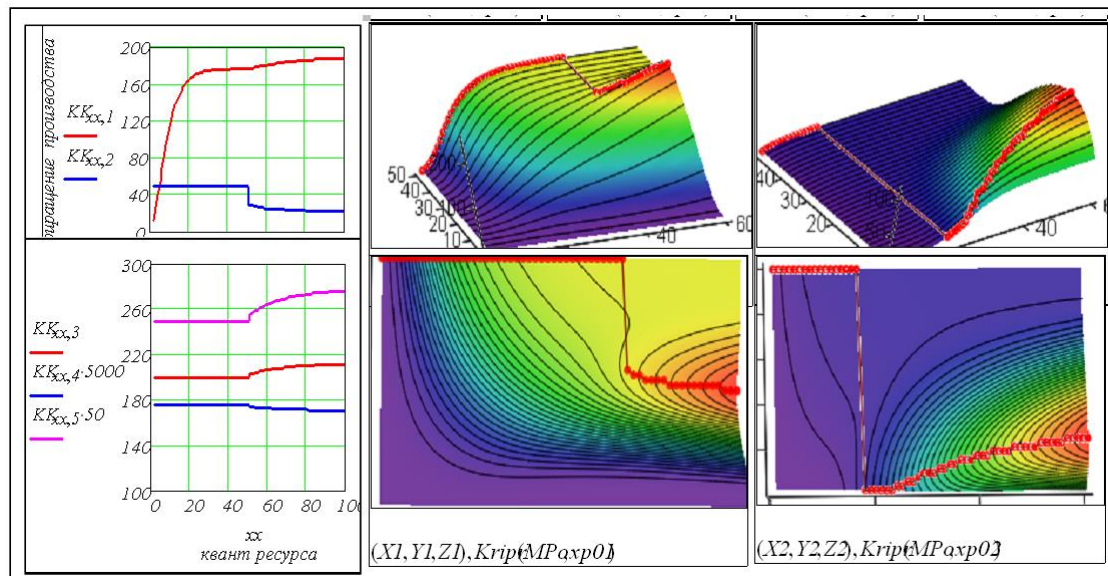


Рис. 5. Нове: Візуальний аналіз бінарних операторів оптимального агрегування «виробництво, розвиток»

Бачимо цільову функцію – залежність прирощення виробництва від величини кванту ресурсу і розподілу цього ресурсу між виробництвом і розвитком. На цю функцію накладено годограф максимумів. Дивимось на проекції «вид згори». Бачимо структурну відмінність функцій оптимального розподілу: праворуч бачимо ділянку «все в розвиток».

Висновки

В роботі поставлена задача узагальнення бінарних операторів для структур з параметричними зв'язками. Запропоновані математичні моделі динаміки інтегрованих систем «виробництво розвиток». Розглянуто аналоги і прототипи – бінарні оператори структур «послідовна», «ресурсний

зворотний зв'язок». Показано, що для більшості реальних ресурсних структур критерій оптимального агрегування повинен включати складову «розвиток». Виконана розробка структури операнда результату агрегування, наведені приклади оптимізації.

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. 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.

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

Вернигора Інна Василівна – здобувач кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: shulganinna29@gmail.com

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

Vernigora Inna V. – Applicant of Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shulganinna29@gmail.com