

УЗАГАЛЬНЕНА МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЗОВАНИХ ВИРОБНИЦТВ

Боровська Таїса, Гришин Дмитро, Северілов Павел, Спрут Іван

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано системний аналіз об'єктів класу «екологізоване виробництво», а саме: класифікацію, формування ресурсних зв'язків, функції «витрати, випуск» і параметризованих моделей ефективності проекту. Виконано аналіз ресурсних структур зв'язків підсистем та їх параметризація – для отримання узагальненої моделі системи. Згідно з методикою оптимального агрегування виконано відображення ресурсної структури системи в бінарне дерево оптимального агрегування. Виконана розробка інформаційного забезпечення для системи управління комплексом біопереробки на етапах від укладення контракту до запуску виробництва. Виконано моделювання системи управління та підсистем інформаційного забезпечення.

Abstract

Performed systems analysis class objects greening production: classification of productions, the formation of resource links, cost functions, output and parameterized models of project efficiency. Analysis of resource structures links subsystems and their parameterization in order to obtain a generalized model of the system. In accordance with the methodology of optimal aggregation mapped resource system structure in binary tree optimal aggregation. Developed informational support for complex control system for the bioconversion from contract before starting production. Modeling control systems and information management subsystem.

Вступ

Сучасні виробничі системи функціонують в умовах хаотичної глобалізації. Для виживання в оточенні конкурентів, постачальників, покупців необхідно, з одного боку, прогнозувати майбутнє і планувати стійкий оптимальний розвиток. З іншого боку, виробнича система повинна швидко і оптимально реагувати на непрогнозовані погодні, ринкові, інноваційні та екологічні збурення. Високі технології, автоматизація на базі «оцифрування» всіх аспектів діяльності виробничої системи дозволяє реалізувати ефективне управління. На цьому шляху дві цивілізаційні перепони: падіння якості програмних продуктів і математичного забезпечення. Приклад щодо математики: у Франції втратилась висока наука – вчені емігрували в США, в Германії втратилась мова науки – дисертації пишуть тільки англійською. Дана робота є частиною досить широких досліджень в області соціо-техніко-екологізованих систем (СТЕС) [1, 2].

Проблемою даного дослідження є розробка методів аналізу і синтезу незалежних від розмірності та математичної специфіки моделі об'єкту (випукла, не випукла, гаусівська, негаусівська ...). Для вирішення проблеми необхідно поставити і вирішити такі задачі: – параметризація функцій виробництва і розвитку за технологічними і цінovими параметрами; – параметризація типових ресурсних структур екологізованих систем – зворотних зв'язків та ін.

Аналіз об'єктів управління

Розглянемо один з реальних прикладів екологізованих виробництв. На рис. 1 подано альтернативні схеми виробництва. Альтернатива А1: на базі неперервно вирощуваної цукросировини функціонують два окремих підприємства – цукрозавод і спиртозавод. Відходи виробництв утилізуються зовнішнім середовищем. Альтернатива А2 – спиртозавод працює на відходах цукрозаводу, відходи виробництва переробляються

в біореакторах, головний продукт яких – біогумус. Альтернатива A2 потенційно краща за A1.

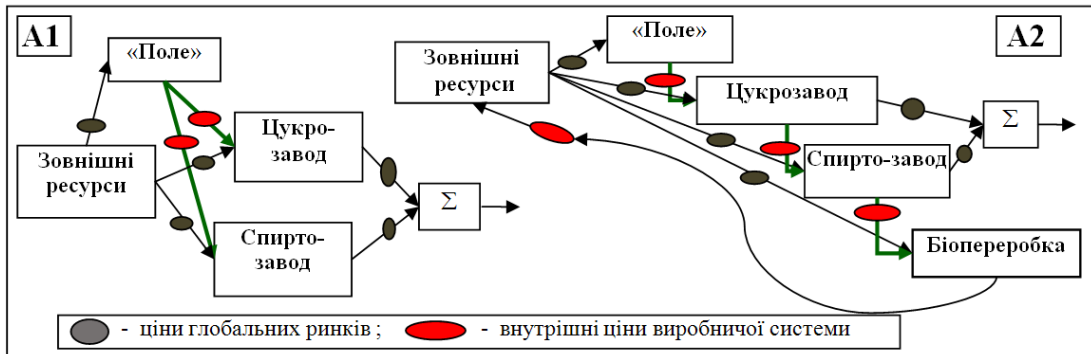


Рисунок 1 – Альтернативні структури і технології агросистеми

Теоретичні основи: параметризація операторів оптимального агрегування

Згадаємо, який шлях вдосконалень і розвитку пройшли автомобілі, двигуни. Сучасні технології та обладнання екологізованої переробки знаходяться на початковій стадії подібного розвитку, успіхи в значній мірі є просто рекламою за кошти, що виділяються на розвиток «зелених технологій». Проблеми обґрунтування «зелених» проектів не вирішуються засобами ефективного менеджменту та інформаційних технологій. Потрібні принципово нові математичні моделі і методи, зокрема, методи оптимального агрегування. Типові елементи в програмуванні – "функція користувача" і функція користувача з параметрами. В даній роботі використовується параметризація операндів оптимального агрегування і операторів. На рис. 2 подано базові варіанти параметризованого оптимального агрегування.

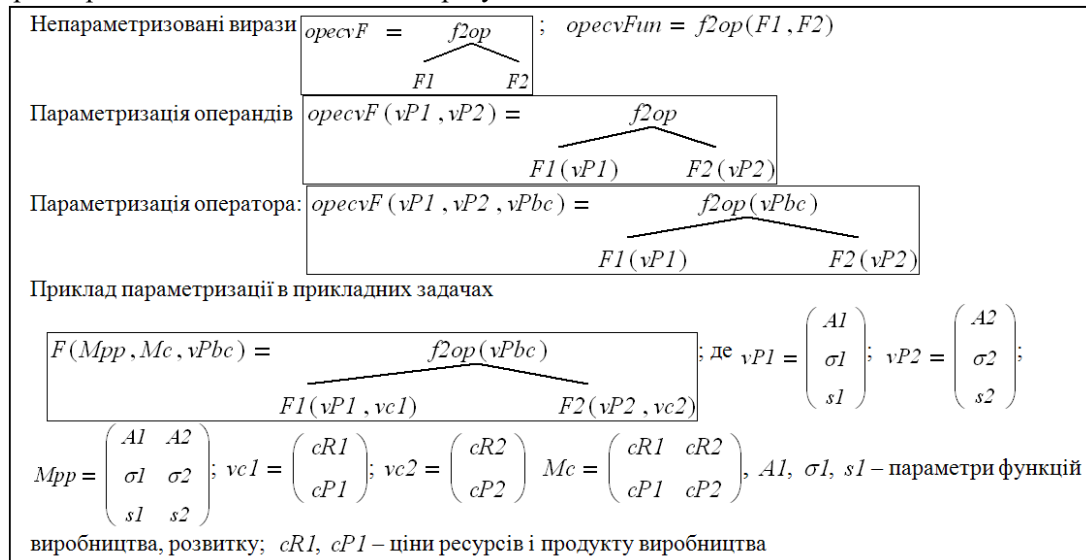


Рисунок 2 – Параметризація в алгебрі оптимального агрегування

На рис. 3 – приклад застосування методик параметризованих операндів і операторів. Для кожної підсистеми подані ресурсні зв'язки і оптимальні еквівалентні функції виробництва з параметрами технологічними і ціновими. На базі цієї схеми побудоване бінарне дерево оптимального агрегування і виконане оптимальне агрегування системи. На рис. 4 подано схему оптимального агрегування і результати відповідних бінарних операцій: $f14(X14, Mp14)$, $f23(X23, Mp23)$, $fs(Xs, Mps4)$. В цих виразах $X1s, X2s, X14, X23, Xs$ – обсяги ресурсів для відповідних підсистем, на рис. 2 ці змінні у виразах не подані – це допускає синтаксис програмного середовища.

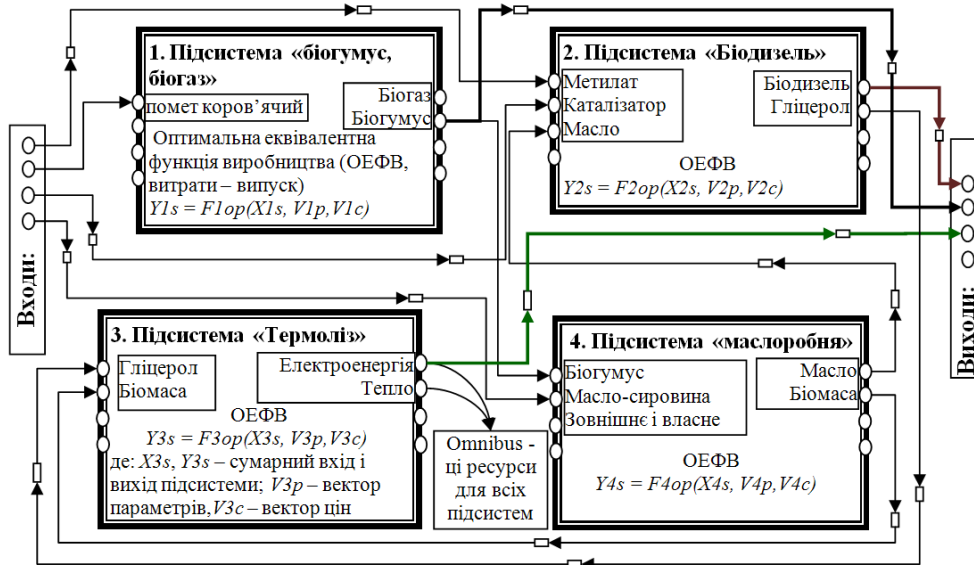


Рисунок 3 – Специфікація і параметризація ресурсних зв'язків екологізованої виробничої системи. Приклад

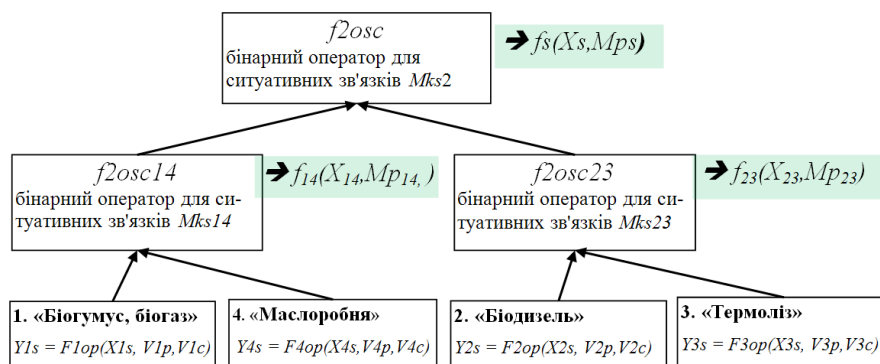


Рисунок 4 – Схема оптимального агрегування екологізованої виробничої системи (рис. 3). Приклад

Висновки

На базі аналізу стану і практики сучасних екологізованих систем виявлена актуальна проблема відсутності ефективних методів аналізу і синтезу незалежних від розмірності та математичної специфіки моделі об'єкта. Рішення проблеми отримане на базі методології оптимального агрегування. Virішена задача параметризації бінарного оператора оптимального агрегування і параметризації операндів – функцій виробництва і розвитку. Проаналізовано рід існуючих проєктів, де може бути застосоване отримане рішення. Напрями застосування – обґрунтування ефективності і ризиків проєктів побудови екологізованих систем.

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.