

Розробка та дослідження математичного та програмного забезпечення для АСПР біопереробки

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Виконано системний аналіз об'єктів класу «екологізоване виробництво», а саме: класифікацію, формування ресурсних зв'язків, функцій «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.

Ключові слова: біопереробка, оптимальне агрегування, виробництво, розвиток, модель, програма, ціни.

Abstract. Parses the greening class objects, systems of production, namely, classification, formation of resources and expenditure function reference parameters model of efficiency. Analysis of relationship structure of resource subsystems and their parameterization for more generalized model of the system. In accordance with the method of optimal aggregation system to display the structure of a resource in a binary tree of optimal aggregation. Completed development of information systems for managing complex of bio conversion at the stage of conclusion of the contract for the start of production. Modeling information management systems and subsystems.

Keywords: bioprocessing, optimal aggregation, production, development, model, program, prices.

Вступ, постановка задачі

Сьогодні критичний фактор виживання для всіх бізнесів і держав є «всенародне» освоєння передових за екологічністю та ефективністю технологій. Передові технології сьогодні – це «природоподібні технології» – такі що не погіршують стан навколишнього середовища, і «аддитивні технології» – такі, що базуються не на знятті, а нарощуванні матеріалу, частин. За такими технологіями ростуть монокристали, розвиваються молекули, рослини і цілі екосистеми. При сучасному рівні науки і техніки досить часто з'являються технологічні інновації, потім починаються напівстихийні процеси комерційного (покупці, постачальники, логістика, кадри) освоєння і вдосконалення інноваційних технологій і виробництв.

В даній роботі проаналізовано декілька проектів класу «біопереробка»: отримання цінних речовин з виноградних, абрикосових, маслинових кісточок, застосування кісточок цінних в натуральному вигляді – без хімії і високих температур. Ще одна гілка екологізованих технологій – переробка відходів й ще багато іншого подібного. Про це буде детально описано в розділі 1 магістерської роботи. Подаємо два приклади проектів:

- існуючі технології: вирощування сахарної тростини для виробництва цукру і окремо – для виробництва спирту, відходи – в навколишнє середовище;
- нова технологія: вирощування сахарної тростини для виробництва цукру, відходи – для виробництва спирту, відходи – в біореактор для зменшення викидів, виробництва добрив і біогазу;
- комплекс «поле, птахоферма»: вирощування зернових та ін., птахоферма, переробка відходів поля і ферми в біореакторі на біогумус та біогаз.

Умова прибутковості таких виробництв – висока культура виробництва, високий рівень інтелекту комп'ютерних систем та менеджерів, і, нарешті, зручна, надійна і помірно інтелектуальна інформаційна система.

Проблема. В області «інформаційних технологій – підвищений рівень «акцентування»: інформаційні технології – альфа і омега сучасного бізнесу. Це незамінний сервіс, за умови, що він обслуговує ефективні технології виробництва матеріальної та інтелектуальної продукції. Це необхідна умова створення інформаційної системи. Ще одна причина виникнення проблеми: сучасні інноваційні проекти занадто динамічні, стохастичні і нелінійні. Оптимальне агрегування може забезпечити ефективне управління за умови «інтеграції менеджера з системою управління [1, 2]. Тобто, інформаційний сервіс повинен створюватись разом з об'єктом. Аналогами можуть бути системи управління літака-

ми, електростанціями та ін. Вирішення проблеми потребує рішення наступних задач. Розробити систему підтримки рішень (АСПР): – підсистему «робота з партнерами, клієнтами, ..., ведення проєктів»; – підсистему «структура зв'язків в системі»; – «характеристики підсистем»; – «рішення задачі оптимального агрегування».

Методика рішення задачі управління системою біопереробки методом оптимального агрегування

Результатом застосування методу оптимального агрегування є не точне рішення задачі нелінійного програмування, а отримання системи («бінарного дерева») «оптимальних еквівалентних функцій виробництва (ОЕФВ)». Розглянемо цю задачу на прикладі проєкта побудови автономної системи постачання енергоресурсами. На рис. 1–4 представлені чотири кроки рішення задачі. Схеми на цих рис. 1–4 – це також завдання на розробку відповідних підсистем інтерфейсу.

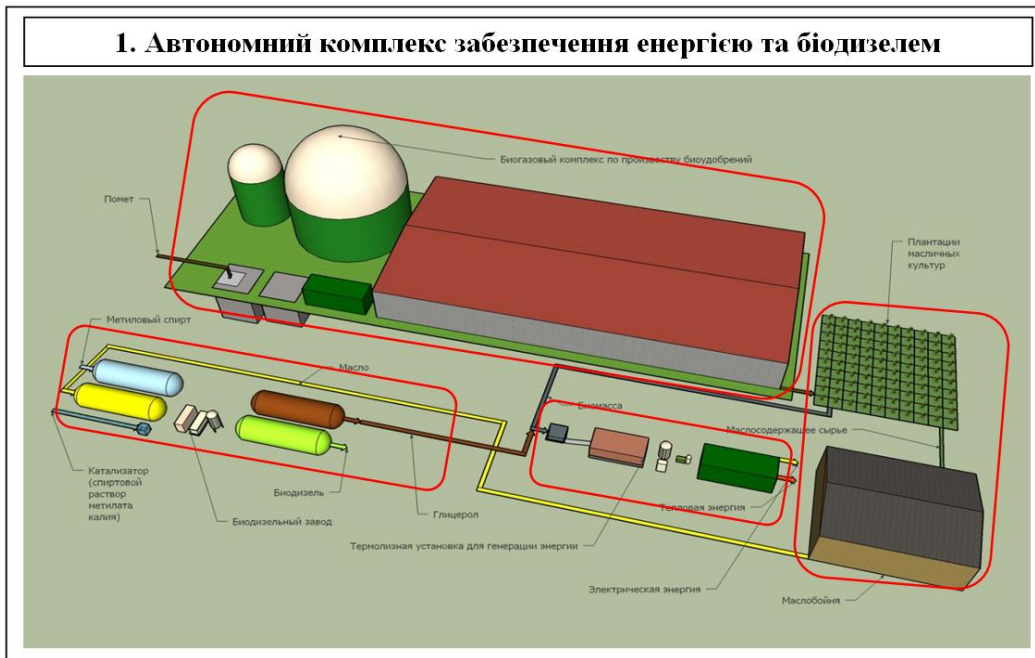


Рис. 1. Схема системи в стандартах 3Д графіки [3]



Рис. 2. Схема системи в стандартах 3Д графіки

На рис.1 подано схема системи в стандартах 3Д графіки, вона повинна бути відкрита до внесення змін. На рис. 2 наведено ресурсні схеми підсистем. При великій кількості ресурсних схем – розподіляється по декількох сторінках інтерфейсу.

На рис. 3 подано специфікацію ресурсних зв'язків між елементами, елементів з входами і виходами. У кожній підсистемі виконується оптимальне агрегування.

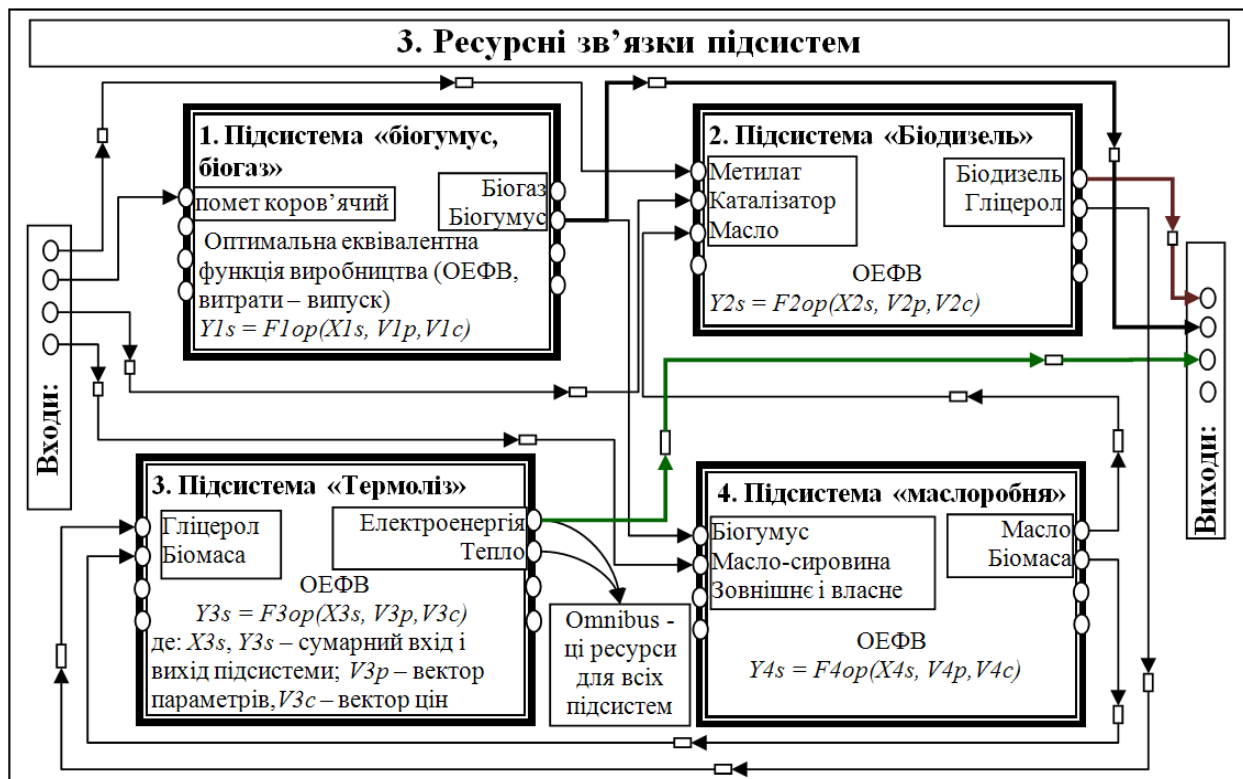


Рис. 3. Специфікація ресурсних зв'язків між елементами системи [3]

Рис. 4 – підсумок розробки, це новий науковий результат, розширення алгебри оптимального агрегування: ОЕФВ системи залежить від сумарних ресурсів, параметрів функцій виробництва підсистем і додатково – від параметрів зв'язків між підсистемами.

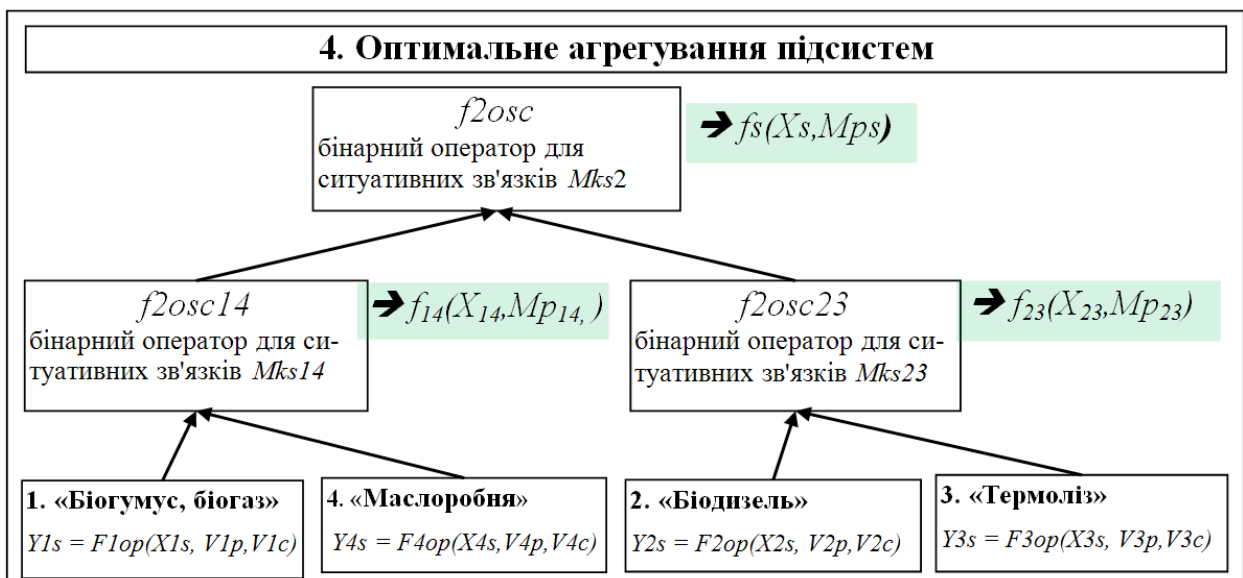


Рис. 4. Бінарне дерево оптимального агрегування – верхній рівень

Висновки

Узагальнення: тенденції підвищення ефективності, екологічності, мобільності та адаптації до зовнішніх збурень ведуть до формування інтегрованих структур (мегазаводи, мегасвиноферми з повним циклом – від поля до поля). Ресурсні зв'язки між елементами в таких системах численні, інтенсивні і динамічні. Сьогодні бінарні оператори оптимального агрегування створені для паралельних, послідовних структур і структур «виробництво, розвиток». Дослідження реальних зв'язків в комплексних системах переробки відходів в різних агрокомплексах дозволяють обґрунтовано розробити узагальнені оператори оптимального агрегування з додатковим параметром $Mksi, j$ – матрицею ресурсних зв'язків між елементами для яких виконується оптимальне агрегування.

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.
3. Боровская Т.Н. Оптимальное агрегирование систем с произвольными ресурсными связями для задач переработки отходов / Т.Н. Боровская, П.В. Северилов, В.А. Северилов // Матеріали 19-ї Міжнародної науково-технічної конференції SAIT 2017, Київ, 22-25 травня 2017 р. – К.: ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2017. – С. 46-47. – ISBN 978-966-2748-93-2 (print), ISBN 978-966-2748-94-9 (ebook).

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

Спрут Іван Вікторович: — студент групи 2AKIT-17м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: 01-13-067@vntu.edu.ua

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

Sprut Ivan V. – student of 2AKIT-17m, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: 01-13-067@vntu.edu.ua