

Міністерство освіти та науки України
Національний університет харчових технологій

**Міжнародна наукова конференція,
присвячена 130-річчю
Національного університету
харчових технологій**

**«Нові ідеї в харчовій
науці – нові продукти
харчовій промисловості»**

13-17 жовтня 2014 року

Київ НУХТ 2014

Наукове обґрунтування вибору метода оптимізаційного синтезу структури машин для пакування харчових продуктів у споживчу тару

О.М. Гавва, М.А. Масло, А.І. Волчко

Національний університет харчових технологій

Для забезпечення можливості автономного дослідження, проектування та оптимізації окремих модулів, пакувальна машина представляється як поєднання функціонально незалежних модулів, кожен із яких реалізує закінчену дію, тобто операцію [1].

Сукупність таких операцій створює технологічну схему пакування. При цьому кожна операція оцінюється одним або декількома показниками. Модель технологічної схеми пакування має вигляд графа, вершини якого відповідають технологічним операціям, а дуги – міжпозиційним переміщенням.

Послідовність виконання операції дає можливість одержати структурно-компонувальну схему пакувальної машини.

Оскільки пакувальна машина складається із різноманітних модулів, то під час її проектування важливе місце займає пошук закону їх інтеграції в єдине ціле [2]. Для того, щоб визначити, який варіант структури машини буде найкраще задовольняти вимогам технічного завдання, необхідно здійснити її оптимізаційний синтез [3].

Задача оптимізаційного синтезу пакувальної машини відноситься до цілочисельних комбінаторних задач оптимізації, розв'язання яких здійснюється наближеними або точними методами (рис. 1).

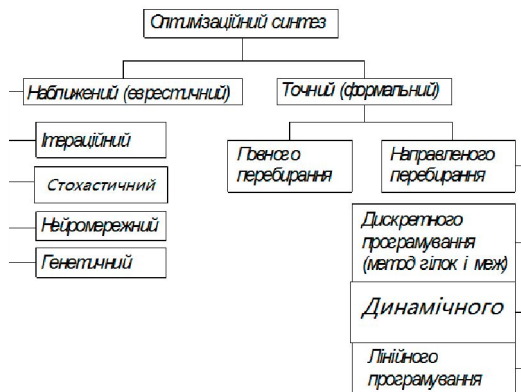


Рис.1. Основні методи оптимізаційного синтезу

Наближені методи оптимізації застосовуються здебільшого на початковій стадії проектування. Ці методи полягають у формуванні каталогу принципово придатних для використання модулів, що можуть входити до складу проектованої машини, обґрунтованому виборі критеріїв оптимальності та прогнозування оптимального розв'язку без повного дослідження всіх альтернатив за рахунок відсіювання завідомих неперспективних варіантів [3].

Для значної групи пакувальних машин достатньо ефективним є застосування принципу гілок і меж. В основу цього принципу покладено комбінаторний, покроковий спосіб вирішення задачі оптимізації структури пакувальних машин.

Математичне формулювання завдання оптимізації має вигляд:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^n a_j \cdot x_j \leq b, \\ x_j \in \{0,1\}, j = \overline{1,n}, \\ x_j - \text{цілі.} \end{array} \right\},$$

причому цільова функція визначається:

$$F(x) = \sum_{j=1}^n c_j \cdot x_j \rightarrow \max(\min), X \in G,$$

де $F(x)$ – цільова функція; x_{ij} – множина функціональних модулів, що формують будову пакувальної машини, причому $x_j=1$, якщо функціональний модуль входить до n -го варіанту структури, та $x_j=0$, якщо не входить; G – скінчена множина функціональних модулів.

Таким чином для розв'язання задач оптимізаційного синтезу структури пакувальної машини ефективно використовувати принцип гілок і меж.

Література

1. Пальчевський Б.О. Інформаційні технології керованого синтезу функціонально-модульної структури технологічного обладнання // Технологічні комплекси №7, 2013. – 19 – 28с.
2. Феклин К.П. Основы структурно-параметрического синтеза упаковочных машин // Тара и упаковка. – 2001. – №6 – 48-52с.
3. Сергиенко И.В. Задачи дискретной оптимизации. Проблемы, методы решения, исследования: монографія / И.В. Сергиенко, В.П. Шило – К.: Наук. думка, 2003. – 243с.