

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

Пакування харових продуктів у споживчу тару

О.М. Гавва, Л.О. Кривопляс-Володіна, В.Б. Захарович
Національний університет харчових технологій

На основі аналізу конструктивних особливостей машин для пакування харчових продуктів у споживчу тару встановлено, що їх розвиток структури спрямований як на розширення функціональних можливостей машини, так і на підвищення показників ефективності їх роботи.

Проблема створення ефективної методології опису і оцінки структури пакувальної машини за різними характеристиками (критеріями ефективності) стає все більш актуальною і вимагає системного підходу до аналізу машини.

Системний підхід до розгляду пакувальних машин як об'єктів проектування передбачає побудову концептуальної моделі, тобто такої абстрактної моделі, яка відображає структуру об'єкта та зв'язки між його елементами.

При створенні такої моделі враховується два аспекти опису пакувальної машини: функціональний опис, елементами якого є множини простих функцій F та множина відношень G між ними, які визначають принципи функціонування пакувальної машини; структурний опис, елементами якого є функціональні моделі $x \in X$ та зв'язки R між ними, які створюють компонування пакувальної машини [1].

На рисунку наведено загальний алгоритм здійснення оптимізаційного синтезу пакувальної машини, який базується на засадах методології SADT (методологія структурного аналізу і проектування). Ця методологія передбачає побудову трьох рівнів концептуальної моделі: функціональної (f -моделі); функціонально структурної (f_s -моделі); структурної (s -моделі).

Опис SADT-моделі організований у вигляді ієрархії взаємопов'язаних діаграм [2]. Вершина цієї структури є найзагальнішим описом системи, а її основа складається з більш деталізованих описів.

Основою для побудови f -моделі є граф декомпозиції службової функції машини. f -модель, в свою чергу, є основою для побудови проміжної – f_s -моделі.

Перехід від функціонального до структурного опису машини, тобто побудова s -моделі, є найскладніший етап проектування [3]. Це пояснюється тим, що кожній функції здебільшого відповідає декілька типорозмірів функціональних модулів, тому основною задачею при створенні нової конструкторської пакувальної машини є виділення раціонального набору функціональних модулів, які зможуть використовуватися для формування її структури. Для виконання цього завдання потрібно виконати оптимізаційний синтез структури пакувальної машини.

На основі вищенаведеної методології побудовані ієрархічні моделі машин для пакування сипкої, в'язкої та пластичної харчової продукції у споживчу тару.

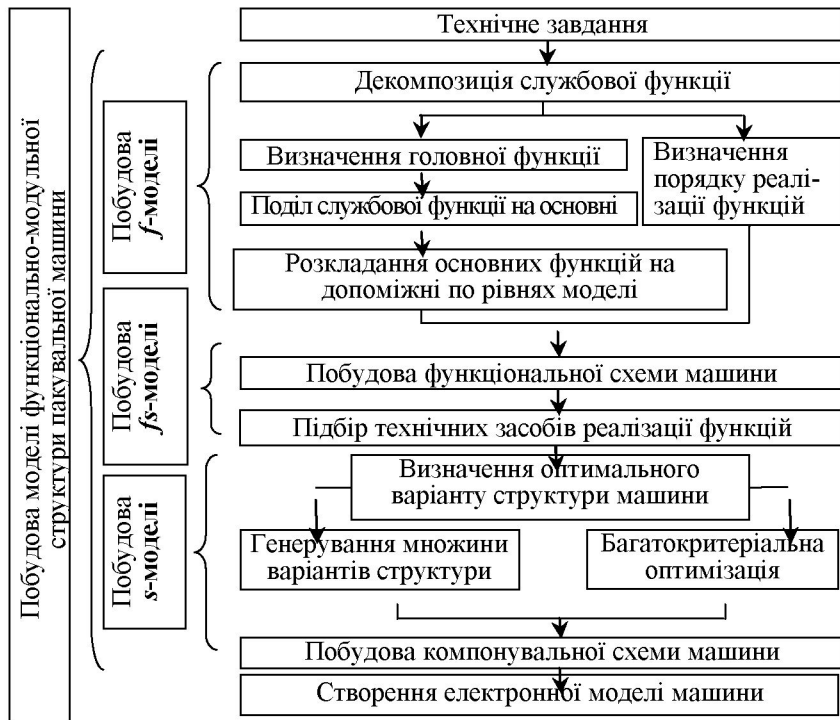


Рис. Алгоритм здійснення оптимізаційного синтезу пакувальної машини

Розроблені моделі дали можливість одержати їх формалізований вигляд. Так наприклад, для машини, що пакує сипку продукцію в полімерну плівку формалізоване представлення графа логічних зв'язків буде мати вигляд:

$$S: m_1(x_{1,1} \vee x_{1,2}) \wedge m_2(x_{2,1} \vee x_{2,2} \vee x_{2,3} \vee x_{2,4} \vee x_{2,5} \vee x_{2,6}) \wedge m_3 \times \\ (x_{3,1} \vee x_{3,2} \vee x_{3,3} \vee x_{3,4} \vee x_{3,5} \vee x_{3,6}) \wedge m_4(x_{4,1} \vee x_{4,2} \vee x_{4,3} \vee x_{4,4}) \wedge m_5 \times \\ (x_{5,1} \vee x_{5,2} \vee x_{5,3} \vee x_{5,4} \vee x_{5,5} \vee x_{5,6}) \wedge m_6(x_{6,1} \vee x_{6,2} \vee x_{6,3}) \wedge m_7(x_{7,1} \vee x_{7,2} \vee x_{7,3}) \dots \\ \wedge m_8(x_{8,1} \vee x_{8,2} \vee x_{8,3} \vee x_{8,4} \vee x_{8,5} \vee x_{8,6} \vee x_{8,7} \vee x_{8,8}) \wedge m_9 \times \\ (x_{9,1} \vee x_{9,2} \vee x_{9,3} \vee x_{9,4} \vee x_{9,5}) \wedge m_{10}(x_{10,1} \vee x_{10,2}) \wedge m_{11}(x_{11,1} \vee x_{11,2} \vee x_{11,3}),$$

де $m_1 \dots m_{11}$ – множина технологічних операцій $x_{i,j}$, $i=1,11$, $j=1,8$ – множина функціональних модулів.

Формалізований вигляд моделі машини дає можливість виконувати оптимізаційний синтез її структури.

Література

1. Андреев Л.В. О совместительстве в мире конструкций / Л.В. Андреев. – Машиностроение, 1991.- 1504 - С. 6-9.
2. Шаповал О.М. Підвищення ефективності проектування машин для пакування сипких речовин / автореферат канд. техн. наук. Спец. 05.02.02 – Львів 2012 – 21с.
3. Дэвид А.Марка, Клемент Мак Гоуж. Методология структурного анализа и проектирования SADT. Электронный ресурс / Дэвид А.Марка, Клемент Мак Гоужн. – Электронная библиотека, 1999. – 284с. Режим доступа: <http://www.interface.ru/fset.asp?url=/casse/sadt0.htm>.
4. Божко А.Н. Структурный синтез как задача дискретной оптимизации. Электронный ресурс / А.Н. Божко // Наука и образование. - 2010. - №9. - Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/158337.html>.