

## РЕІНЖИНІРИНГ ВИРОБНИЧИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Сідорчук Є.І.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Безкоровайний В.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

(61166, Харків, пр. Науки,14, каф. Системотехніки, тел. (057) 702-13-06)

At present, almost every enterprise has its own developments aimed at solving the problems of automation of technological design. However, such developments are suitable for those enterprises where they were created, and when trying to transfer them to other enterprises, they often require additional adaptation costs. Therefore, there is a need for the creation of computer-aided design systems for technological processes with sufficient flexibility. The paper considers the issues of computer-aided design of technological processes using computers.

Підвищення складності продукції сучасних підприємств, що спостерігаються в наш час, призводять до ускладнення виробничих процесів і технологічного обладнання, що використовується в їх складі. Це надає актуальності задачам оптимізації технологічних процесів (ТП), розв'язання яких дозволяє підвищувати ефективність виробництва і конкурентоздатність їх продукції. Базис для розв'язання таких задач закладається на етапах проектування (реінжинірингу) виробничих процесів і систем керування ними [1].

За результатами системологічного аналізу загальної задачі синтезу ТП, встановлено, основу процесів їх проектування та реінжинірингу складають процедури оптимізації їх структури, топології, параметрів елементів і переходів на різних рівнях деталізації їх опису [2]:

$$Task = \{Task^l\}, Task^l = \{Task_i^l\}, i = \overline{1, i_l}, l = \overline{1, n_l}, \quad (1)$$

де  $Task^l$  – множина задач, що відносяться до рівня  $l$ ;  $n_l$  – кількість рівнів опису;  $i$  – номер задачі (етапу, стадії проектування);  $i_l$  – кількість задач, що розв'язуються на рівні  $l$ .

Кожна з задач оптимізації комплексу (1) може бути подана як перетворювач вхідних даних у вихідні:

$$Task_i^l := In_i^l \rightarrow Out_i^l, i = \overline{1, i_l}, l = \overline{1, n_l}, \quad (2)$$

де  $In_i^l, Out_i^l$  – відповідно вхідні та вихідні дані  $i$ -ї задачі  $l$ -го рівня.

За результатами аналізу комплексу задач (1)–(2) сформульовані вимоги, яким повинні задовольняти ефективні методи (процедури) їхнього розв'язання та запропонована ітераційна логічна схема системної оптимізації ТП у вигляді [2]:

$$CirDes = (Tasks, InDat, Res, DesDec, ProcDec), \quad (3)$$

де  $Tasks$  – упорядкована множина задач проектування ТП;  $InDat$  – множина вихідних даних;  $Res$  – множина обмежень;  $DesDec$  – множина проектних рішень;  $ProcDec$  – відображення, що має сенс проектної процедури.

Запропоновано здійснювати розв'язання задачі реінжинірингу ТП на основі двоетапного методу типізації, який передбачає пошук процесу-аналога та його адаптацію до особливостей виробу, що виготовлятиметься [3]: Виріб → Виріб-аналог → Процес на виріб-аналог → Процес на виріб.

У процесі експлуатації системи проектування накопичуються типові, групові і окремі технології, уніфіковані операції, плани обробки елементів тощо. При формуванні поточної технології користувачеві надається доступ до відповідних архівів і бібліотек, що зберігають накопичені рішення.

Для отримання нового технологічного процесу на конкретний виріб чи окрему деталь реалізуються етапи: визначення групи, до якої можна віднести виріб чи деталь; вибір загального технологічного процесу; опис особливостей геометрії і технічних вимог на виготовлення виробу чи деталі; формування конкретного технологічного процесу; формування технологічної документації у вигляді операційних, маршрутних та інших карт. Використання ітераційної логічної схеми (3) дозволить розробляти більш ефективні процедури формування проектних рішень, що реалізують: ітераційне розв'язання комплексу задач (1) (розв'язуваність за входами); використання банків методів для розв'язання кожної із задач, що мають різну складність і точність (розв'язуваність за ресурсами); інтерактивність процедур (розв'язуваність за процесом); використання прийомів, що знижують трудомісткість розв'язання задач.

Використання процедури синтезу технологічних рішень, наявність математичних моделей виробів, що виготовляються і варіантів технологічних рішень дозволяє виявити необхідні структурні та керуючі параметри, які забезпечують виявлення найбільш ефективного технологічного процесу за параметрами продуктивності, собівартості й організації виробництва.

#### Список використаних джерел

1. Серебряков А.А. Автоматизированное проектирование технологических процессов с использованием конструктивно-технологических элементов деталей // Горный научно-технический журнал. 2008. № 6. С. 328-330.
2. Безкоровайний В.В., Шевченко О.Ю. Модель системної оптимізації технологічних об'єктів // Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання: мат. статей Міжнародної наук.-практ. конференції, м. Івано-Франківськ, 14-19 травня 2018 року. Івано-Франківськ: 2018. С. 327–330.
3. Петухов А.В., Мельников Д.В., Быстренков В.М. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Гомель: Гомел. гос. техн. ун-т им П.О Сухого, 2011. 144 с.