

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ**

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ  
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
(Суми, 14–17 квітня 2015 року)**

**ЧАСТИНА 1**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

Суми  
Сумський державний університет  
2015

## СИНТЕЗ РАЦІОНАЛЬНОЇ ПОСЛІДОВНОСТІ СКЛАДАННЯ РЕДУКТОРА

*Чибіряк Я. І., доцент; Ващенко С. М., ст. викладач; Марченко В. Ю., студент*

Технічний прогрес у машинобудуванні пов'язаний не тільки з заміною застарілого обладнання з низьким рівнем механізації на більш прогресивне автоматизоване, але і з пошуком раціональних конструкцій виробів і раціональним плануванням виробничого процесу на стадії його підготовки. Особливої уваги потребує автоматизоване складальне виробництво. Аналіз показав відставання в розвитку складальних процесів від заготівельних та механообробних.

В роботі проведено огляд існуючих методів раціоналізації складальних процесів, виявлено їх недоліки і переваги. На основі даного аналізу розроблено метод синтезу раціональної послідовності складання, в якому, на відміну від існуючих, враховано розмірний аналіз, можливість одночасної установки кількох базованих деталей на базову, можливість паралельного складання, екологічні обмеження. Застосування розробленого методу на практиці дозволяє отримати раціональну по тривалості виробничого циклу послідовність складання.

При розробці послідовності складання редуктора було використано такі вихідні дані: схема технологічних обмежень, схема взаємозв'язку номеру операційного комплексу з номерами виконуваних з'єднань, схема базування, схема доступу. Для рішення задачі на ЕОМ дані схеми було представлено у вигляді матриць. На першому етапі в конструкції виробу виділяються базові складальні одиниці  $B_i$ , які визначають положення інших деталей у редукторі. Для виділених базових деталей  $B_i$  визначається набір базованих  $d_i^{li}$ , в результаті отримуємо набір множин  $G_{B_i} \{d_i^1, d_i^2, \dots, d_i^{ki}\}$ . Серед отриманих множин визначаються незалежні, тобто ті, що не мають спільних деталей. Незалежні множин  $G_{B_i}^n \{d_i^1, d_i^2, \dots, d_i^{ki}\}$  представляють набір складальних одиниць, збирання яких може здійснюватися в будь-якій послідовності. Якщо відома структура виробничої системи, розглядається можливість паралельного складання виділених складальних одиниць, що призводить до скорочення виробничого циклу. Для цього використовують матрицю взаємозв'язку операційних комплексів. В іншому випадку проводиться їх ранжування з метою визначення порядку збирання. В основі ранжування покладено технологічні правила побудови раціональної послідовності складання: кількість установів в кожній складальній одиниці, точність з'єднань, кількість розмірних зв'язків, маса та габаритні розміри деталей, з'єднання, що є екологічно несприятливими. Порівняння існуючого варіанту складання редуктора з розробленим, дозволило виявити скорочення виробничого циклу на 5 умовних одиниць часу. За результатами роботи розроблено програму мовою Сі++, що реалізує метод в діалоговому режимі.