

Загалом необхідно провести обробку результатів експертів, що проводять оцінку технологічного процесу за заданими параметрами.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Орлов А. И. Теория принятия решений / А. И. Орлов. – М. : Издательство «Март», 2004. – 656 с.
2. Схиртладзе А. Г. Технологические процессы в машиностроении : для студ. маш. спец. вузов / А. Г. Схиртладзе. – Высшая школа, 2007. – 104 с.
3. Виды технологических процессов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/6169059/page:7>.
4. Классификация технологичных процессов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.prom-tech.info/2013/09/classification-process>.
5. Экспертные оценки [Электронный ресурс] // StatSoft: SPC Consulting. – Режим доступа: <http://www.spc-consulting.ru/app/expert.html>.

### РОЗДІЛ 3

## ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕЛЮВАННЯ І ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМ ТА ПРОЦЕСІВ (СТАТИЧНІ ТА ДИНАМІЧНІ, СТОХАСТИЧНІ, ІМІТАЦІЙНІ, ЛОГІКО-ДИНАМІЧНІ МОДЕЛІ, ТОЩО)

### ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОБРОБЛЮВАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ШЛЯХОМ РОЗРОБКИ АВТОМАТИЧНОГО МОДУЛЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МЕХАНІЗМУ ГОЛОВНОГО РУХУ

**Бородай Р. А., Суботін О. В.**  
*ДДМА, м. Краматорськ*

В даний час в промисловості використовують застаріле обладнання, що пов'язано з рядом причин економічного характеру. Підвищення продуктивності і якості обробки на застарілому обладнанні стало можливим завдяки модернізації його вузлів з метою наближення його характеристик до паспортних значень.

Завдання підвищення продуктивності стала актуальною з появою нових інструментальних матеріалів, що вимагає від приводу головного руху верстата реалізації нових, високошвидкісних режимів обробки металу [1].

Застарілі системи знижують продуктивність, вимагають періодичного кваліфікованого ремонту і технічного обслуговування. Крім того, виникає проблема інтеграції верстатів з ЧПК в сучасні автоматизовані системи управління виробництвом.

Підвищення продуктивності верстатів досягається удосконаленням режимів різання, застосуванням нової прогресивної технології із зменшенням неробочого для інструменту часу, модернізацією верстатного електрообладнання.

Наприклад, модернізація система керування електроприводом механізму головного руху оброблювального центру СВФК 130 повинна та здат-

на забезпечити всі необхідні вимоги якості, надійності і бути рентабельною за рахунок підвищення продуктивності верстата. Існуюча система і верстат в цілому на сьогоднішній день не відповідають жодному з перерахованих вимог.

Найбільш складними завданнями проектування є завдання забезпечення необхідної точності, яка залежить практично від усіх компонентів системи управління.

Таким чином, модернізація системи управління верстата за рахунок розробки модуля керування приводу головного руху є актуальною задачею.

Для модернізації використовується програмований контролер SIMATIC S7-300 виробництва фірми SIEMENS. Обрана система ЧПК SINUMERIK 840D у комбінації з лінійкою приводів SIMODRIVE 611 digital утворює повну цифрову систему, яка підходить для складних завдань обробки і характеризується максимальною динамікою і точністю [2].

Програмування контролера SIMATIC S7-300 проведено в середовищі Step-7 в редакторі LAD діаграм. Поставлено ряд завдань з контролю основних параметрів приводу головного руху верстата при підготовці до запуску і контроль його роботи: перевірка реалізації на наявність помилок; перевірка і робота приводу головного руху; перевірка джерел живлення; перевірка гідравлічних параметрів; перевірка наявності завдання швидкості і зворотного зв'язку; перевірка затискачів; підтримка роботи приводу; дозвіл включення приводу головного руху; контроль швидкості обертання.

Проведено конфігурування модернізованої системи управління, а для перевірки якості роботи електроприводу головного руху і оцінки якості перехідних процесів складено його модель в середовищі MATLAB. Аналіз роботи системи керування електроприводом в перехідних режимах доводить адекватність проведених досліджень.

Отримане значення перерегулювання має малу величину і становить  $\sigma = 1,52\%$ , що відповідає вимогам управління системою, оскільки не виходить за межі  $5\%$ . На підставі цього робиться висновок про доцільність застосування саме векторної системи управління [3].

Таким чином, в результаті модернізації можна отримати конкурентоздатну систему управління верстатом.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Клименко Г. П. *Управління процесом експлуатації інструменту при обробці деталей на важких верстатах* / Г. П. Клименко, О. В. Суботін // *Надійність інструменту та оптимізація технологічних систем* : збірник наукових праць. – Краматорськ, ДДМА, 2015. – Вип. № 37. – С. 88–92.
2. *Каталог СА01. Редакція 01/01. Версія 11.0.134.* © Siemens Номер: E86060-D4001-A110-B3-7600.
3. *Виноградов А. Б. Адаптивно-векторная система управления бездатчикового асинхронного электропривода серии ЭПВ* / А. Б. Виноградов, А. Н. Сибирцев, И. Ю. Колонин // *Силовая электроника*. – 2006. – No 3.