

УДК 62-523.8; 519.876.2

Алексєєнко І.О.¹, Василенко О.В.²

¹магістр РТ-314м, ЗНТУ

²канд. техн. наук, доц., ЗНТУ

АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ

Застосування багатокоординатних маніпуляторів (БМ) у різних галузях промисловості одержує все більше поширення, що пов'язане з їхніми зростаючими функціональними можливостями, обумовленими прогресом, що відбувся за останні час в області автоматизації технологічних процесів [1]. Незважаючи на ефективний розвиток інтелектуального керування БМ робототехнічних комплексів [2], питання керування містять у собі безліч не вирішених і недостатньо вивчених проблем.

Таким чином, постала задача на конкретному прикладі дослідити і означити етапи автоматизованого проектування: від побудови концептуальної моделі та синтезу технічного завдання до матеріальної реалізації, із визначенням критеріїв якості і особливостей для кожної із підсистем, що можна використовувати при проектуванні оптимальних мехатронних систем подібної структури.

В якості об'єднуючої ідеї обрано принцип синергії, який пояснює, як завдяки агрегації підсистем із різних фізичних доменів народжуються системи із новими якостями. Одна з задач дослідження – показати логіку наскрізного проектування, тобто перетворення графічного зображення у матеріальний об'єкт та визначити оптимальний алгоритм функціонування.

Метою роботи є розробка та дослідження мехатронної системи та узагальнення отриманих результатів до рівня методики. Необхідно виконати синтез робототехнічної системи на основі аналізу варіантів побудови систем на макрорівні, з використанням парадигми синергії та принципів паралельного проектування.

Актуальність роботи визначається недостатнім рівнем розкриття питань розробки та дослідження багатокоординатних верстатів як систем для формоутворення деталей складної геометричної форми, при розв'язуванні задач, що висуюються учбовим та технологічним процесами. В даній роботі під формоутворенням розуміється вирізання деталі необхідної конфігурації з пінополістиролу.

Для досягнення поставленої мети необхідно пройти ряд етапів та розв'язати наступні задачі:

1. аналіз мехатронних систем, формування критеріїв якості верстату;
2. синтез мехатронної системи та її декомпозиція за різними принципами;
3. формування технічного завдання;
4. визначення системи координат та кінематичної схеми;
5. вибір типу привода;
6. вибір системи управління;
7. формування алгоритму функціонування системи;
8. узагальнення отриманих результатів на рівні методики.

Завданням роботи є розробка концепції, структури, функціональних вузлів та алгоритму функціонування мехатронної системи обраного типу.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що при синтезі концептуальної моделі враховано принцип синергії при виділенні домінуючої та об'єднуючої ролі програмного забезпечення в інформаційній підсистемі мехатронних систем. Практична цінність результатів роботи полягає в тому, що розроблена методика синтезу систем подібного роду розширює методичне та інформаційне забезпечення відповідних етапів проектування на прийнятому рівні абстракції. Математичний базис, використаний для побудови геометричної моделі та підібране відповідне програмне забезпечення може використовуватися в подальшому для формування набору вхідних даних при калібруванні / налагодженні подібних систем.

Методика дослідження базується на використанні апарату моделювання на різних рівнях абстракції: на системному – побудовано концептуальну модель, на фізичному – побудовані геометричну та схематичну об'єктно-орієнтовані моделі, проведена симуляція у відповідних CAD. Об'єктом досліджень є інформаційні зв'язки в мехатронній системі верстату для формоутворення деталей. Предметом дослідження є алгоритм управління та методика наскрізного проектування багато мехатронної системи обраного типу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ:

1. Подураев, Ю.В. Мехатроника: основы, методы применения: учеб. Пособие [Текст] / Ю.В. Подураев – М.: Машиностроение, 2006. – 256 с.

2. Шахинпур, М. Курс робототехники [Текст] / М. Шахинпур – М.: Мир, 1990. – 527 с.