

ПРИКЛАД ЦІЛЕОРІЄНТОВАНОГО АНАЛІЗУ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ МЕХАТРОННОЇ СИСТЕМИ

Олійник А. Є., Ковальов А.А., Котляров В. О.

*Національний Технічний Університет
«Харківський Політехнічний Інститут», м. Харків*

На кафедрі АЕМС НТУ «ХПІ» розробляється багатофункціональний конфігуруємий стенд для сортування різних за кольором деталей. Стенд буде застосовуватися в демонстраційних та навчальних цілях. Завдяки модульності і ряду інших конструктивних рішень він дозволяє змінювати свою конструкцію прямо в ході навчальних занять. Велика частина функцій стенду має програмну реалізацію, яка змінюється відповідно до обраної конфігурації конструкції. Такий взаємозв'язок механічної та мікропроцесорної підсистем стенду дозволяє демонструвати характерні для мехатроніки підходи до створення систем промислової автоматизації.

Аналіз вже виконаних раніше стадій проекту показав, що він не повністю відповідає пред'явленим вимогам користувача. Необхідно додати пристрій повернення деталей з бункерів на вихідну позицію для автоматичного повторення процесу сортування. Реалізувати цей пристрій можна на базі різних механізмів, таких як ремінна і рейкова передачі, передача гвинт-гайка, кривошипний механізм. Кожен з них має особливості, які потрібно врахувати. Вимоги до механізму потрібно узгодити з вимогами до стенду в цілому і до його окремих підсистем: системи управління, силової частини електроприводу, джерела живлення. Наприклад, складність алгоритму управління електроприводом буде залежати від того, чи має механізм властивість самогальмування, лінійно або нелінійно пов'язані поворот валу двигуна з положенням робочого органу.

За сформульованими вимогами пристрій повернення деталей повинен мати низьку вартість, просту та наочну конструкцію. Ці цілі були враховані при виборі механізмів. Так, у ремінної передачі до важливих переваг віднесені плавність роботи, компенсація неточності встановлення шківів редуктора, низька вартість. До її недоліків належать відносно великі габарити, мала несуча здатність, ковзання ремня, яке негативно впливає на точність керування. Рейкова передача є компактною з високим ККД, проте має більш складну конструкцію. Перевагами передачі гвинт-гайка є висока точність переміщень, малі габарити, можливість самогальмування, але не забезпечуються великі швидкості поступального руху. Для аналізу взаємозв'язків характеристик стенду і особливостей механізмів були створені діаграми вимог, що містять цілі проекту, технічні вимоги до підсистем стенду та варіанти їх можливої реалізації. Ці діаграми спрощують аналіз проектних рішень, дозволяють простежувати зв'язок вимог з обраними проектними рішеннями. Вони можуть використовуватися студентами для аналізу конструкції стенду і його системи керування, служать ілюстрацією проблем, завдань і можливих технічних рішень при проектуванні мехатронних систем. У подальшому діаграми буде використано для побудови бази знань спеціалізованої САПР.