

На кафедрі АЕМС в НТУ «ХПІ» в студентському гуртку з робототехніки було виконано проектування, конструювання і випробування малого БПЛА. В якості прототипу зовнішнього вигляду конструкції БПЛА було взято літак F-117. Під час проектування БПЛА виникла проблема вибору електронних компонентів системи регулювання швидкості обертання гвинта, що має електропривод з безколекторним двигуном. Вибір таких регуляторів швидкості тісно пов'язаний з вибором польотного контролера та типу двигуна і повинен відповідати їм за своїми характеристиками, типами інтерфейсів зв'язку, алгоритмом керування.

Регулятор швидкості є частиною системи керування електропривода (контролера двигунів, ESC) і на його вибір сильно впливає різноманітність структурних та функціональних особливостей таких контролерів, наприклад, інтеграція вторинного джерела струму (Battery Eliminator Circuit, BEC) та драйвера транзисторів силового перетворювача, вбудовані функції захисту від перевантаження, перегріву та короткого замикання. Датчик струму також може бути інтегрованим в контролер, або являтися зовнішнім компонентом. У другому із цих випадків забезпечуються більш високі електричні та теплові показники, але погіршуються масо-габаритні характеристики. Інтерфейс подачі керуючого сигналу (часто з ШІМ) повинен бути сумісним з контролером польоту і впливає на затримки передачі сигналу керування, що, в свою чергу, може впливати на стійкість польоту. Крім того, потрібно забезпечувати показники вартості технічних рішень.

Задачу вибору контролеру ускладнює великий простір пошуку серед представлених на ринку компонентів. Тому виявилось потрібним перетворення всієї технічної інформації для пошуку контролерів на зручну для автоматизованого проектування форму. Сучасний підхід до проектування - це створення повної інформаційної моделі проекту та її аналіз та уточнення протягом проектування. Модель може мати різні форми та методи комп'ютерної реалізації - ми обрали семантичні мережі (або mind maps) - наочний варіант, який добре підходить для навчального процесу. Побудована семантична мережа вимог до контролера та наявних характеристик доступних електронних компонентів дозволяє знайти відповідні технічні рішення і для контролера електроприводу гвинта, і для дрона в цілому, узгоджуючи їх один з одним. Побудована інформаційна модель і правила її використання у проектуванні можуть далі бути введені в систему штучного інтелекту COGUI, яка автоматизує пошук в цій моделі під час проектування.

Таким чином, на основі наших досліджень запропоновано новий підхід до автоматизованого вибору контролерів швидкості обертання двигунів БПЛА, який дозволяє скоротити час та підвищити якість проектування.