

СЕКЦІЯ „КОМП'ЮТЕРІЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ” МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НЕСУЧИМ ОРГАНОМ ЛЕТУЧОЇ ПИЛИ У MATLAB

Студ. Зінченко В.В., ст. викл. Панич А.О.

В різних галузях промисловості застосовуються технологічні лінії, у яких відбувається безперервне виготовлення довгомірної продукції, наприклад, сталевий водогінної труби. Для порізу готового "нескінченного" продукту, що рухається, без його зупинки на потрібні мірні довжини у таких лініях застосовуються машини, які відносяться до класу летучих механізмів. При виробництві труб, профілів складної форми переважно застосовуються летучі пили, які забезпечують високу якість різку.

Летуча пила являє собою складну робочу машину циклічної дії. Вона оснащена декількома виконавчими механізмами, серед яких можна окремо виділити несучий орган. Завдяки відповідним чином організованому переміщенню несучого органа з розташованими на ньому іншими виконавчими механізмами забезпечується поріз виробів летучою пилою без їхньої зупинки. Задачі управління приводом несучого органа, який найчастіше являється електричним, являються найскладнішими: у загальному випадку необхідно управляти положенням, швидкістю та зусиллям (моментом). Таким чином, система управління летучої пили вирішує складні задачі управління приводом несучого органу, більш прості задачі логічного управління іншими виконавчими механізмами та їх координатії. Використання об'єктно-орієнтованої методології створення та моделювання системи управління завдяки принципам модульності та інкапсуляції дозволяє, за необхідністю, безперешкодно застосовувати більш складні закони управління виконавчими механізмами.

З метою дослідження алгоритмів управління несучим органом летучої пили створена відповідна модель у пакеті

Matlab, який у наш час є загальноновизнаною системою для виконання різноманітних обчислень. Для дослідження систем управління у Matlab застосовується Simulink. У ньому створена модель приводу несучого органу, за який прийнято відому систему з тиристорним перетворювачем та двигуном постійного струму незалежного збудження. Для кращого сприйняття моделі окремі її елементи згруповано у підсистеми, для чого застосовано відповідні блоки Subsystem. Основні параметри блоків моделі подано у вигляді змінних, значення яких беруться з вказаного m-файлу, та можуть оперативного переглядатися або змінюватися за допомогою Data explorer. Для зручного переключення вхідних сигналів застосовані блоки Manual Switch.

Робочий цикл летучої пили складається з п'яти етапів, на кожному з яких виконуються різні задачі управління летучою пилою, у тому числі і приводом її несучого органу. Перехід між вказаними етапами відбувається при виконанні відповідних умов, зв'язаних зі значеннями координат приводу несучого органу та виробу, сигналами від інших виконавчих механізмів летучої пили. Для формування таких сигналів у моделі застосовуються блоки Hit Crossing, S-R Flip-Flop (бібліотека Simulink Extras). Блок Hit Crossing зручно застосовувати для сигналізації досягнення несучим органом та виробом окремих положень, швидкостей. Для фіксації цих, а також будь-яких інших сигналів вдало підходить блок S-R Flip-Flop (тригер). Застосовуючи блок Integrator з обмеженням виходу та зовнішнім скиданням можна реалізувати витримку часу.

Для реалізації переходів між етапами робочого циклу доцільно застосувати інструмент моделювання подій Stateflow. Він дозволяє створювати графічні моделі поведінки системи як ланцюг правил "якщо-то". Моделі, створені у Stateflow, використовуються спільно з Simulink-моделями, що дозволяє створити повноцінну модель системи управління несучим органом летучої пили.