

УДК 621.313:63(075.8)

## СТРУКТУРНО-МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ЛІСОПИЛЬНОЇ РАМИ

*Д. Гречин, к. т. н., І. Дробот, П. Мельник  
Львівський національний аграрний університет*

**Постановка проблеми.** Існуюча система електроприводу подачі лісопильної рами на базі системи *генератор – двигун* має низку вагомих недоліків: система доволі інерційна; крім двох необхідних двигунів (основного та двигуна подачі), присутні дві додаткові машини (генератор та двигун, який приводить у рух генератор), що збільшує встановлену потужність; через присутність додаткових машин збільшуються втрати енергії; через подвійне перетворення енергії знижений коефіцієнт корисної дії.

З погляду сучасного стану в електроприводі ця система потребує реконструкції з підвищенням її динамічних властивостей та економічності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ми проаналізували можливі варіанти електроприводу подачі: система *генератор – двигун* (існуюча); *тиристорний перетворювач – двигун постійного струму*; імпульсне регулювання швидкості двигуна постійного струму; частотно-регульований електропривод: *перетворювач частоти – асинхронний двигун*.

Згідно з [1] видно доцільність та актуальність модернізації даного електроприводу та згідно з [2] – необхідність побудови структурно-математичної моделі системи автоматизованого електроприводу лісопильної рами та її дослідження.

**Постановка завдання.** Основне завдання дослідження – перевірити, чи може система електроприводу, побудована на основі перетворювача частоти, забезпечити надійну роботу лісопильної рами. Для цього необхідно побудувати структурно-математичну модель автоматизованого електроприводу та провести моделювання.

**Виклад основного матеріалу.** Поява об'єктно орієнтованих мов і відповідних середовищ програмування полегшила створення складних швидкодійних моделей та їх подальший розвиток і використання, а поява математичних пакетів (таких як MathCAD чи MATLAB) дала змогу відчутно спростити створення моделей, зокрема з використанням аналітичних методів, які мають безсумнівну перевагу



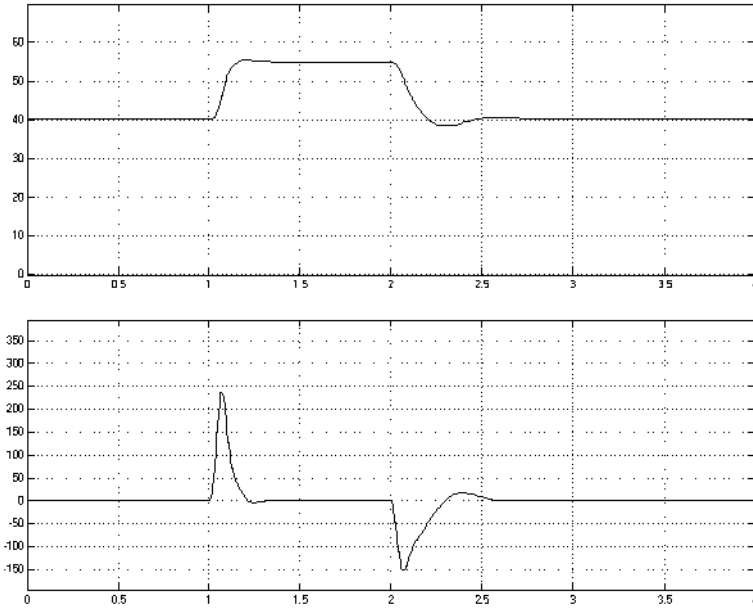


Рис. 3. Часові залежності кутової швидкості та моменту двигуна подачі M2.

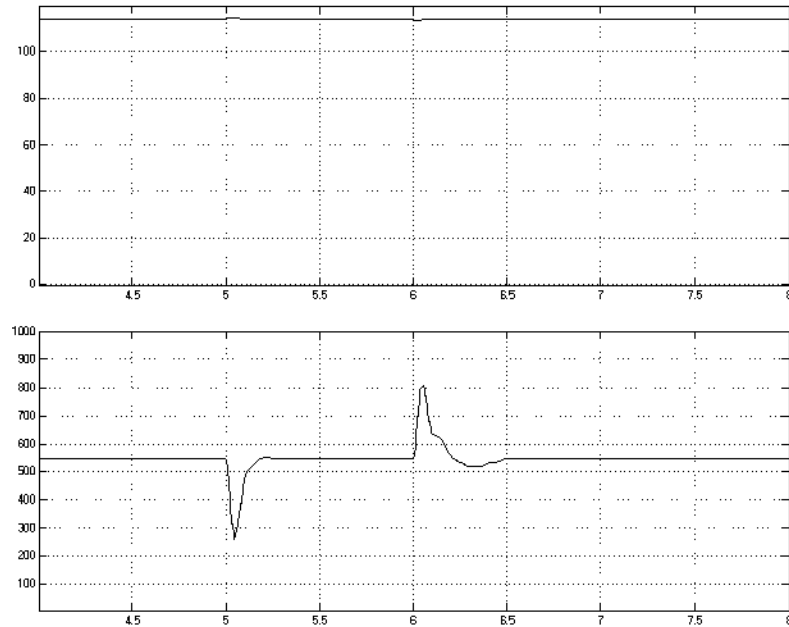


Рис. 4. Часові залежності кутової швидкості та моменту двигуна пили M1.

Після проведеного моделювання, яке імітувало зміну навантаження, через неоднорідність деревини, ми отримали графіки перехідних процесів. У разі зменшення навантаження основного електродвигуна М1 механізм подачі збільшує швидкість подачі, і навпаки – за збільшення навантаження зменшує інтенсивність подачі (див. рис. 3, 4).

**Висновки.** Отже, з аналізу графічних залежностей перехідних процесів видно, що система працює належним чином, забезпечуючи автоматичну підтримку навантаження на заданому рівні в системі електроприводу залежно від рівня навантаження. Час перехідних процесів становить близько 0,5 с.

#### **Бібліографічний список**

1. Закладний О. М. Енергозбереження засобами промислового електропривода : навч. посіб. / О. М. Закладний, А. В. Праховник, О. І. Соловей. – К : Кондор, 2005. – 839 с.
2. Черных И. В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink / И. В. Черных. – М. : ДМК Прес ; СПб. : Питер, 2008. – 288 с.
3. Башарин А. В. Управление электроприводами : учеб. пособие для вузов / А. В. Башарин, В. А. Новиков, Г. Г. Соколовский. – Л. : Энергоиздат, 1982. – 389 с.
4. Костинюк Л. Д. Моделювання електроприводів : навч. посіб. / Л. Д. Костинюк, В. І. Мороз, Я. С. Паранчук. – Львів : Львів. політехніка, 2004. – 404 с.
5. Справочник по автоматизированному электроприводу / под ред. В. А. Елисеева, А. В. Шинянского. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 616 с.

#### **Гречин Д., Дробот І., П. Мельник П. Структурно-математична модель системи автоматизованого електроприводу лісопильної рами**

Побудовано структурно-математичну модель модернізованої системи електроприводу лісопильної рами, у середовищі MATLAB/Simulink, з використанням частотно-керованого асинхронного двигуна, проведено моделювання перехідних процесів при зміні навантаження та отримано графіки перехідних процесів.

**Ключові слова:** електропривод, математична модель, перехідні процеси.

**Grechin D., Drobot I., Melnyk P. Structurally mathematical model of the system of automatic electric drive of gang-saw**

Structurally mathematical model of the modernized system of electromechanic of gang-saw has been built in the environment of MATLAB/Simulink, with the use of frequency guided asynchronous engine, the design of transients is conducted at the change of loading and the graphic arts of transients are obtained.

**Key words:** electric drive, mathematical model, transients.

**Гречин Д., Дробот И., Мельник П. Структурно-математическая модель системы автоматизированного электропривода лесопильной рамы**

Построена структурно-математическая модель модернизируемой системы электропривода лесопильной рамы, в среде MATLAB/Simulink, с использованием частотно управляемого асинхронного двигателя, проведено моделирование переходных процессов при изменении нагрузки и получены графики переходных процессов.

**Ключевые слова:** электропривод, математическая модель, переходные процессы.