

На наведеній схемі можна відокремити контур керування швидкістю подачі відповідно до зміни струму статора двигуна приводу інструмента. Використовуючи вираз (1), що пов'язує момент навантаження на привод інструмента M_{cf} зі швидкістю обертання ротора двигуна приводу подачі ω_p [2] і передаточну функцію вузла механічної обробки (2) [3] було створено модель вказаної системи керування.

$$M_{cf}(\omega_p) = a_n \cdot b(9545.25 + 49.48 \cdot \omega_p), \quad (1)$$

$$W(p) = \frac{\Delta M_{cf}(p)}{\Delta \omega_p(p)} = K \frac{1 - e^{-p\tau}}{p}, \quad (2)$$

де a_n – поправочний коефіцієнт на породу деревини; b – товщина шару, що зрізається; K – величина, що враховує властивості матеріалу, умови фрезерування, механіку приводу подачі; τ - запізнення, яке визначається процесом фрезерування.

Результат моделювання системи підпорядкованого керування наведено на рис. 2.

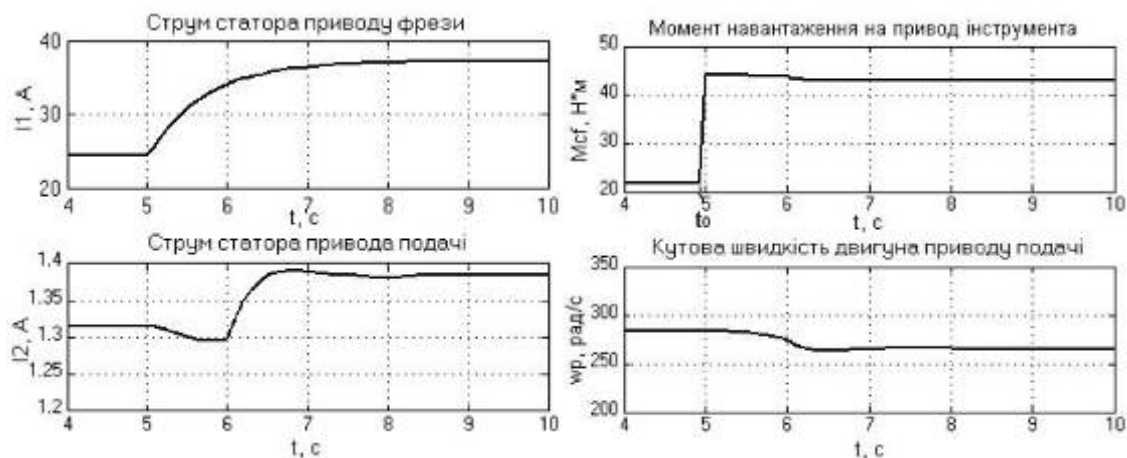


Рис. 2. Результат моделювання системи керування, де t_0 – момент часу, в який відбувається накид навантаження.

З аналізу осцилограм видно:

- 1) перехідний процес при синтезованих регуляторах має аперіодичний характер;
- 2) реакція струму статора двигуна приводу подачі на навантаження при фрезеруванні відносно струму статора двигуна приводу інструмента відбувається із запізненням в межах 0,97-1,09 с;
- 3) зменшення кутової швидкості ротора приводу подачі, реалізованого по системі ПЧ-АД, складає 7 %. Всі показники технологічно оптимальні й співпадають в основному з експериментальними даними.

Література

1. Руденко Т.Г. Інформаційно-комп'ютерна система контролю процесу фрезерування деревообробного верстата / Ю.О. Єрмолаєв, Т.Г. Руденко // Техніка в сільськогосподарському машинобудуванні, галузеве машинобудування, автоматизація: зб. наук. праць Кіровоград. нац. техн. ун-ту. – Кіровоград: КНТУ, 2014. – Вип. 27. – С. 228-234.

2. Глебов И. Т. Резание древесины [Текст]: учеб. пос. / Иван Тихонович Глебов – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 256 с.

3. Єрмолаєв Ю. О. Математична модель ланки різання в системі автоматичного регулювання навантаження головних електроприводів деревообробних фрезерних верстатів [Електронний ресурс] / Ю. О. Єрмолаєв, Т. Г. Руденко // Енергетика і автоматика. - 2013. - № 2(16). – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/eia_2013_2%2816%29__5.pdf