

РОЗРОБКА ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ НОРІЇ В СЕРЕДОВИЩЕ MATLAB/SIM POWER SYSTEM

В.С. ІВАНОВ^{1*}, Л.В. АСМОЛОВА², О.А. БУТОВА³

¹ *магістрант кафедри автоматизованих електромеханічних систем, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

² *доцент кафедри автоматизованих електромеханічних систем, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

³ *доцент кафедри промислової і біомедичної електроніки, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

^{*} *email: hewa5555@gmail.com*

Норії – вертикальний стрічковий або ціповий конвеєр ковшового виконання, призначений для безперервного транспортування сипучих зернових культур, які підхоплюються ковшами, переміщуються вертикально і вивантажуються через патрубок в горизонтальному напрямку в її верхній частині. Ковші ідуть вниз перекинутими.

Норія має три характерних режимів роботи: пуск, період сталої роботи та гальмування. В процесі пуску та гальмуванні виникають значні динамічні навантаження як у системі електроприводу, так і в елементах його конструкції у результаті нерівномірного руху стрічки, який пов'язаний з процесом зачерпивання ковшами вантажу, і його звільненням при розвантаженні. Також в процесі пуску до цих навантажень додаються ще і динамічні навантаження від зростання швидкості барабанів і стрічки до моменту часу, коли система входить до сталої роботи. Тому моделювання процесів роботи електроприводу норії дозволить дослідити і модернізувати конвеєрну установку з метою оптимізації її роботи, особливо в перехідних режимах. Окрім того, практичні спостереження на різних підприємствах даної галузі показали необґрунтоване застосування потужних двигунів на норіях, що економічно недоцільно.

Мета роботи – розробка імітаційної моделі електроприводу норії на базі регульованого асинхронного електродвигуна малої потужності для дослідження динаміки руху в найбільш навантаженому стані, тобто при завантажених ковшах робочої стрічки в режимі пуску в середовище MATLAB/SIM POWER SYSTEM.

На рис. 1 наведена структурна схема системи перетворювач частоти – асинхронний двигун (ПЧ-АД) для керування норією: асинхронний двигун (М), перетворювач частоти (ПЧ), система керування пуском (СКП), система зовнішнього перетворення (СЗП), датчики: струму (ДС), швидкості (ДС), напруги (ДН), регулятори: швидкості (РШ), струму (РС), положення (РП). Задаючий вплив для роботи норії йде від системи мотор-редуктор до керуючого валу конвеєру.

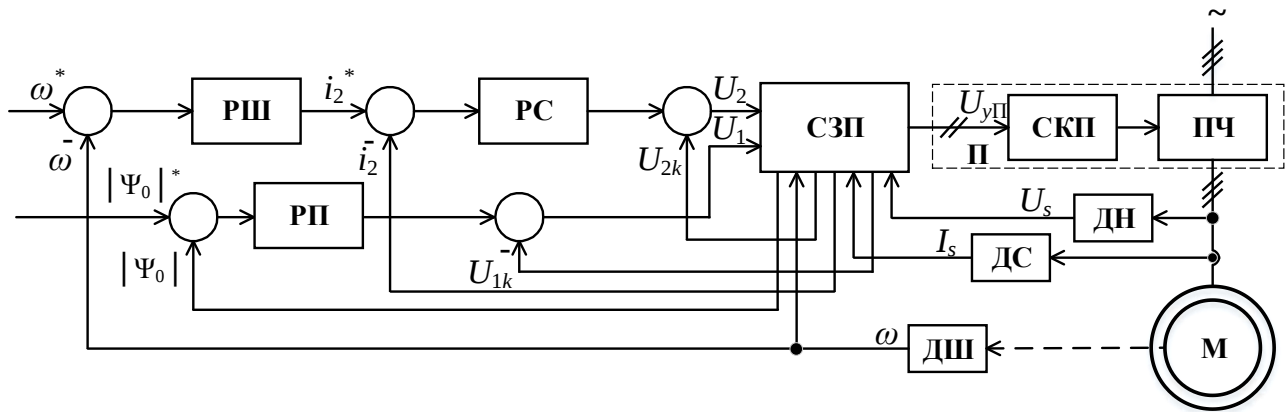


Рис. 1 – Структурна схема системи ПЧ-АД для керування норією

На рис. 2 наведені результати моделювання, які підтверджують правильність розрахунків та функціональні зв'язки характеристик електроприводу малопотужної норії від параметрів регульованого АД типу 4A80A2У3 $P_{\text{ном}} = 1,5 \text{ кВт}$: $\omega_0 = 3000 \text{ об/хв.}$; $\omega_{\text{ном}} = 2850 \text{ об/хв.}$

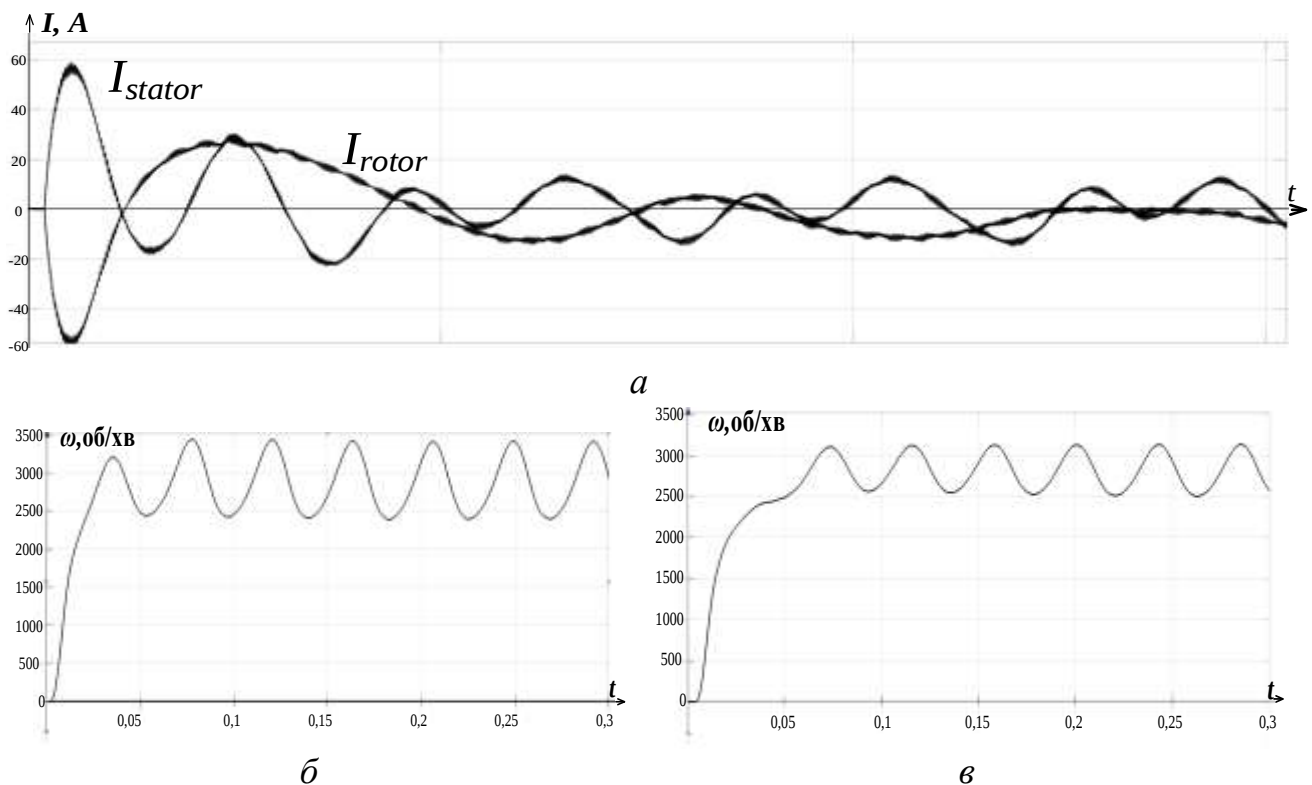


Рис. 2 – Часові характеристики струмів ротора і статора (*a*), швидкість АД на неробочому ході (*б*) та під навантаженням (*в*) при $M = 5,03 \text{ Н}\cdot\text{м}$

Список літератури:

1. ВРД 39-1.10-052-2001 Методические указания по выбору и применению асинхронного частотно-регулируемого электропривода мощностью до 500 кВт.