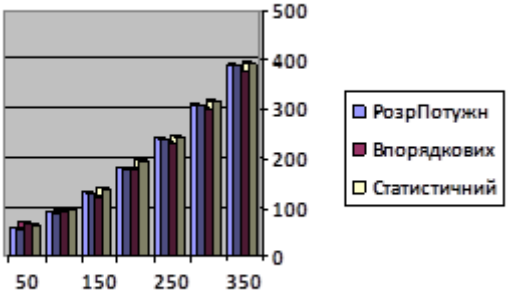

Рисунок 1 – Порівняння розрахункових навантажень по активні потужності, отриманих методом впорядкованих діаграм, статистичним методом та методом з урахуванням коефіцієнту розрахункової потужності $К_р$, де коефіцієнт має різне значення при використанні різних ступенів електропостачання.

Це підтверджується і іншими розрахунковими значеннями (повного навантаження, розрахунковому струму). Але при збільшенні кількості електроприймачів, метод з урахуванням коефіцієнту розрахункової потужності Кр і статистичний метод майже дає один і той же результат.

Література

1. Харченко В. Ф. Конспект лекцій з курсу «Електропостачання міст та промислових підприємств» (для студентів усіх форм навчання: бакалаврів, спеціалістів та магістрів галузі знань 14 – Електрична інженерія, спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, професійного спрямування «Електротехнічні системи електроспоживання») / В. Ф. Харченко, О. А. Якунін, В. Г. Воропай; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 241 с.

2. Національний стандарт України. Настанова з проектування систем електропостачання промислових підприємств. ДСТУ - Б Н В.2.5. – 80: 2015 Видання офіційне. Київ, Мінрегіон, 2016.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ НАСОСНОЮ УСТАНОВКОЮ

Ширшова О.В.

Науковий керівник – ***Плюгін В.Є., д-р техн. наук, професор***

У наш час потреба в автоматизації постійно збільшується. Відмінною рисою системи водопостачання є практично випадкове зміна навантаження на мережу водоспоживання. Для кожної окремої системи відомий приблизний графік споживання протягом доби, проте він

дозволяє дотримуватися лише деякого середнього значення подачі води, який, як правило, не відповідає реальному водоспоживання. В такому випадку відбуваються коливання тиску в магістралях системи. Підвищення тиску призводить до проривів трубопроводів і зниження терміну служби системи, а також зменшення тиску води у водопроводі для споживачів висотних будівель і погіршення якості водопостачання в цілому. Таким чином, задача поліпшення якості водопостачання актуальна.

Поліпшення якості водопостачання вирішується за рахунок впровадження системи автоматичного керування насосним агрегатом системи водопостачання та оцінка енергоефективності перехідних процесів системи за допомогою імітаційного моделювання.

Моделювання перехідних режимів насосного агрегату, які виникають при пуску приводного асинхронного двигуна від перетворювача частоти, виконано в пакеті Mtalab/Simulink. Спочатку в програмі Matlab створюється скрипт, в якому задаються та розраховуються параметри двигуна та приводу. Далі розробляється модель частотного пуску асинхронного двигуна у програмі Simulink (рис. 1).

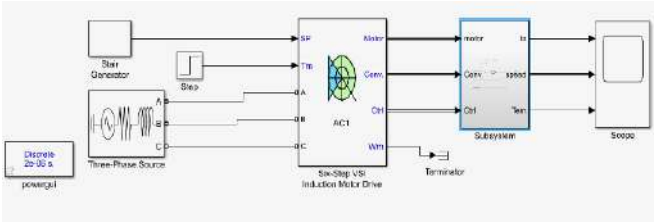

Рисунок 1 – Модель частотного пуску асинхронного двигуна

Результатом моделювання (рис. 2) є графіки: а) залежності струму фази статора від часу; б) частота обертання (вихідної з частотного перетворювача та фактичної); в) електромагнітного моменту на валу двигуна від часу. Отримані залежності співпадають з отриманими експериментально на лабораторному стенді.

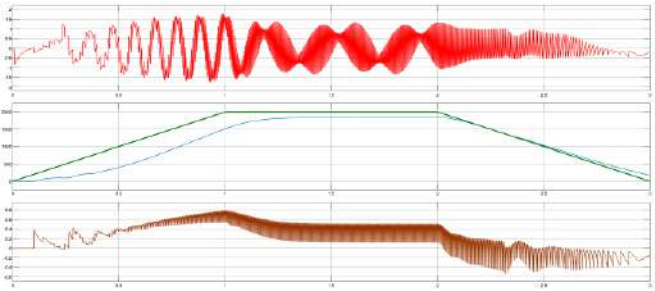

Рисунок 2 – Перехідні характеристик асинхронного двигуна в Simulink при управлінні від перетворювача частоти

Регулювання швидкості обертання насоса використовуючи частотно-регульований електропривід дає можливість розширити діапазон регулювання продуктивності насосного агрегату за суттєвого зменшення споживання його двигуном електричної енергії. Базуючись на отриманих розрахункових даних за допомогою програмного середовища MATLAB Simulink побудовано схему насосної установки та виконано моделювання її роботи. Це дає змогу проаналізувати стан основних змінних системи.

Виходячи з результатів моделювання видно, що при перехідних процесах в системі спостерігається деяке незначне пере-регулювання при відпрацюванні заданих значень, що пов'язано з нерівномірним навантаженням гідравлічної системи. В роботі виконано аналіз вищих гармонічних складових струму двигуна та оцінено їх вплив на мережу живлення, що дало змогу оцінити їх вплив на мережу живлення.

Отримані в результаті імітаційного моделювання перехідні характеристики двигуна при управлінні від перетворювача частоти збігаються з зафіксованими в експерименті, це дає змогу оцінювати поведінку системи в різних режимах роботи з високим рівнем достовірності. Розроблена система керування та програма керування процесом легко адаптується під необхідні задачі користувача та налаштовується на довільні вихідні дані системи.

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ШЛЯХОМ СЕКЦІОНУВАННЯ МЕРЕЖІ

Будко А.В.
Науковий керівник – ***Гаряжа В.М., ст. викладач***