

ВСТУП

У зв'язку з теперішньою проблемою енерго - і ресурсозбереження у господарстві України все більше уваги приділяється впровадженню заходів, які будуть здатні забезпечити виконання основних технологічних процесів зі значною економією енергоресурсів. Нині найбільш актуальним це питання є для систем комунального та промислового водопостачання, обладнаних енергозатратними споживачами – насосні установки (НУ).

Потужні споживачі електричної енергії є промислові системи водопостачання. Водопостачання – це забезпечення водою належної якості різних споживачів за допомогою комплексу мистецтв, споруд, що здійснюють забір води з природних джерел, очищення, транспортування і подачу її споживачам. На виході насосного комплексу основними керованими координатами є тиск і продуктивність [1].

Процедура визначення та оцінювання координат технологічних параметрів турбомеханізмів є невід'ємною складовою при проектуванні їх систем автоматичного керування, однак давачі, що надають інформацію у систему, є досить дорогими та доступ для їх монтажу обмежений гідравлічною мережею. Інші параметри, такі як коефіцієнт корисної дії (ККД) або продуктивності насосу, неможливо виміряти напряму, а тільки опосередковано із застосуванням певної кількості давачів. Перспективним шляхом є застосування теорії штучного інтелекту для отримання невідомих координат [2].

Сучасні цифрові обчислювальні машини здатні з високою швидкістю і точністю вирішувати формалізовані завдання з цілком певними даними за заздалегідь відомими алгоритмами. Проте в тих випадках, коли завдання не піддається формалізації, а вхідні дані неповні, зашумлені або суперечливі, застосування традиційних комп'ютерів стає неефективним. Альтернативою їм стають спеціалізовані комп'ютери, що реалізують нетрадиційні нейромережеві технології. Сильною стороною цих комплексів є нестандартний характер обробки інформації. Вона кодується і запам'ятовується не в окремих елементах пам'яті, а в розподілі зв'язків між нейронами і в їх силі, тому стан

кожного окремого нейрона визначається станом багатьох інших нейронів, пов'язаних з ним. Отже, втрата одного або декількох зв'язків не робить істотного впливу на результат роботи системи в цілому, що забезпечує її високу надійність.

Для вирішення проблеми проектуються оцінювачі на базі штучних нейронних мереж, які на основі вже відомих вимірюваних координат дозволяють оцінити значення інших координат, наприклад напору, продуктивності насосу [3; 4], його механічну потужність та інші. Застосування такого підходу для визначення продуктивності насосу володіє елементом новизни в галузі автоматизації турбомеханізмів та вперше дозволить розробити та реалізувати бездавачеві алгоритми керування з використанням технологій штучного інтелекту. Тому актуальним завданням є побудова оцінювача продуктивності насосу на основі нейронної мережі та експериментальна перевірка його працездатності.

Основний сенс використання електропривода і систем автоматичного керування в насосних установках полягає у тому, щоб привести у співвідношення режим роботи насосів із режимом роботи водопровідної або каналізаційної мережі.

Процес регулювання ускладнено невідповідністю характеристик відцентрованих насосів і трубопроводів. Для збільшення подачі води по трубопроводу тиск насосної станції потрібно збільшувати, а характеристики відцентрованих насосів є такими, що при збільшенні подачі води тиск починає спадати. Аналогічно і для оберненої ситуації, коли при зменшенні подачі води тиск також потрібно зменшувати, але він підіймається, у такі періоди зменшеного водоспоживання системи водопостачання працюють із надлишковим тиском. Під впливом надлишкових тисків збільшується витік та непродуктивні витрати води, виникають підвищені механічні напруги у стінах труб [5].

Метою бакалаврської роботи є розробка та дослідження оцінювача продуктивності на основі штучної нейронної мережі при варіації опору гідравлічної мережі в умовах стабілізації тиску.