

УДК 621.874:681.5

Сидоренко М.В.¹, Серова Д.А.², Кравченко С.О.³

¹ канд. техн. наук, доцент НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. МЗ-312 НУ «Запорізька політехніка»

³ асп. НУ «Запорізька політехніка»

УДОСКОНАЛЕННЯ АЛГОРИТМІВ КЕРУВАННЯ МОСТОВИМ КРАНОМ ВАНТАЖОПІДЙОМНІСТЮ 180/2×70 Т

Мостовий спеціальний кран вантажопідйомністю 180/2×70 т розроблено СПКТБ «Запоріжгідросталь». Це унікальний вантажопідймальний механізм, у якому практично виключено вплив людського фактору: робоче місце кранівника відсутнє, а керування може здійснюватися повністю в автоматизованому режимі.

У зв'язку з необхідністю завершення будівництва виробничого корпусу, в якому експлуатувався кран, його було введено в роботу в режимі дистанційного керування за допомогою радіопульта. За допомогою цієї системи було змонтовано основне технологічне обладнання об'єкта. Водночас у процесі експлуатації виявлено низку конструктивних особливостей, доопрацювання яких дозволяло суттєво підвищити ергономіку та ефективність роботи крана. У зв'язку з цим під час виконання пусконаладжувальних робіт було прийнято рішення щодо модернізації системи керування.

Позиціонування вантажозахоплювальних органів крана здійснювалося в декартовій системі координат x - y - z з точністю до ± 5 мм, що забезпечувало високоточне наведення вилки головного підйому вантажопідйомністю 180 т у будь-яку точку робочої зони. Разом із тим, перехід до криволінійної системи координат, у якій одна з осей прив'язана до профілю підвізкових рейкових шляхів, дозволив суттєво підвищити точність позиціонування.

Кран програмується на наведення до однієї з восьми заданих технологічних точок, при цьому абсолютні координати x - y - z не є визначальними. Додатково було виконано порівняльний аналіз алгоритмів зупинки крана в заданій точці. Встановлено, що використання фізичних констант, визначених експериментальним шляхом, дозволяє спростити алгоритмічну реалізацію та підвищити точність позиціонування. Таким чином, застосування більш детермінованих математичних моделей сприяло підвищенню надійності системи керування.

У процесі випробувань перевірено точність позиціонування в автоматичному режимі як з навантаженням, так і без нього, що підтвердило коректність прийнятих технічних рішень.

Система автоматичної реєстрації параметрів роботи крана була модернізована відповідно до чинних нормативних документів у сфері

безпеки експлуатації обладнання АЕС. Розділено функції системи зважування та системи обмеження вантажопідйомності. Для цього розроблено та впроваджено відповідні модулі та субблоки у складі системи керування крана.

Додатково впроваджено систему візуалізації положення вилки крана КМ 180/2×70, що підвищує точність виконання монтажних операцій та безпеку робіт.

Удосконалена система керування краном у поєднанні з розробленими алгоритмами стала прикладною основою для створення спеціалізованих систем керування під час реконструкції кранів кругової дії на атомних електростанціях України.