

3. 3. Конох И. С. Разработка и исследование интеллектуальной системы регулирования параметров микроклимата помещения / И. С. Конох, И. С. Гула, С.В. Сукач // Электромеханические и энергосберегающие системы. – 2010. – №3 (11). – С. 80–85.

Мосін Д.О.,

ДВНЗ «Криворізький національний університет»

Ищенко М.О.

к.т.н., доц., ДВНЗ «Криворізький національний університет»

Данилейко О.К.

ст. викладач ДВНЗ «Криворізький національний університет»

АЛГОРИТМ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ НАСОСНИМИ СТАНЦІЯМИ В ЗАЛІЗОРУДНИХ ШАХТАХ

Проведено аналіз обсягів споживання електроенергії вітчизняних залізрудних підприємств з підземними способами видобутку. Запропоновано удосконалений алгоритм системи керування насосними станціями в залізрудних шахтах з урахуванням часових інтервалів та порогових значень. На основі апаратних та програмних засобів компанії Phoenix Contact створено макет, який імітує затоплення залізрудної шахти підземними водами. Проведено тестування ефективності алгоритму на створеному макеті.

Під час розробки місць корисних копалин підземним шляхом великою проблемою є постійне затоплення підземними водами. Це створює небезпеку для робітників та значно ускладнює процес розробки копалин. Відкачка води з підземних горизонтів рудних шахт здійснюється непростим за структурою і режимом електромеханічним гідроенергетичним комплексом [1, 2].

Авторами проведено аналіз обсягів споживання електроенергії вітчизняних залізрудних підприємств з підземними способами видобутку. Було виявлено, що такі системи споживають 30%÷40% від усіх енергозатрат під час видобутку. Тому актуальним є питання розроблення алгоритму енергоефективної автоматизованої системи керування насосними станціями в залізрудних шахтах.

Основні затрати електроенергії таких системи відкачки води припадають на роботу самих насосів, кількість яких залежить від параметрів шахти. Трьохзонний тариф електроспоживання для підприємств влаштований так, що ціна електроенергії у нічний час нижча на 65%, а у часи пікового споживання навпаки більша на 68% від номінального рівня. Зменшення економічних затрат на електроенергію алгоритмом досягається за рахунок оптимізації включення насосів у часові періоди з нижчим коефіцієнтом ціни на електроенергію згідно з трьохзонним тарифом.

Для перевірки ефективності алгоритму, було створення тестовий макет шахти для імітації затоплення підземними водами. Проведено вибір сучасного обладнання для розробки автоматизованої системи керування насосними станціями на основі апаратних та програмних засобів компанії Phoenix Contact [3, 4, 5]. На основі програмного забезпечення PC Worx [6] та контролера АХС 1050 [5] компанії Phoenix Contact реалізовано удосконалений алгоритм систем керування насосними станціями в залізрудних шахтах з урахуванням часових інтервалів. Установлено, що при використанні удосконаленого алгоритму споживання електроенергії системою зменшується на 32% при мінімальній швидкості заповнення резервуару стосовно алгоритму, який не враховує трьохзонний тариф. При збільшенні швидкості заповнення резервуару різниця у споживанні поступову зменшується і досягає 16 % при максимальній швидкості заповнення, яку дозволяє встановити макет. Це пояснюється тим, що при великій швидкості заповнення кількість необхідних включень для запобігання повного затоплення у піковий час зростає.

ВИСНОВКИ

Розроблено енергоефективний алгоритм системи керування насосними станціями в залізрудних шахтах, який враховує особливості трьохзонного тарифу споживання електроенергії. Ефективність алгоритму було досліджено на імітаційному макеті, який створено на основі апаратних та програмних засобів компанії Phoenix Contact.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чермалых В.М., Швец Н.И. Автоматическое управление и регулирование в горной промышленности. М.: Недра, 1978. – 207 с.

2. Насосы, вентиляторы, компрессоры. Дурнов П.И., - Киев, Одесса: Высшая школа, 1985. – 264 с.
3. Офіційний сайт компанії Phoenix Contact в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.phoenixcontact.com/online/portal/ua.Phoenix>Contact:PROFINET STARTERKIT 3.0> [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.phoenixcontact.com/online/portal/ru?urlid=pxc-oc-itemdetail:pid=2988395>.
4. Іщенко М.О. Енергозберігаюча автоматизована система на основі обладнання компанії «ФЕНІКС КОНТАКТ» / М.О. Іщенко, А.Ю. Олейниченко // Комп'ютерні інтелектуальні системи та мережі. Матеріали X Всеукраїнської науково практичної WEB конференції аспірантів, студентів та молодих вчених (22-24 березня 2017 р.).– Кривий Ріг: ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2017. – С. 71-73.
5. Каталог компанії Phoenix Contact [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://catalog.phoenixcontact.net/phoenix>
6. Програмне забезпечення PC Worx і PC Worx Express – програмування на мовах МЕК 61131 [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.phoenixcontact.ru/news/478_53767.htm

*Кікачевішвілі Б., Омельченко Д.,
ДВНЗ «Криворізький національний університет»
Іщенко М.О.
к.т.н., доцент, ДВНЗ «Криворізький національний університет»*

ЗБЕРЕЖЕННЯ АНАЛІТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ З СИСТЕМ КЕРУВАННЯ НАСОСНИМИ СТАНЦІЯМИ В ЗАЛІЗОРУД- НИХ ШАХТАХ

Проведено аналіз інформації створеної при роботі автоматизованої енергоефективної системи керування насосними станціями у місцях розробки корисних копалин підземними і відкритими способами. Запропоновано систему зберігання даних, та подальшу конвертацію до аналітичної інформаційної системи. На основі проведеного аналізу аналітичних систем та зберігання даних обрано програмний продукт MySQL.