

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U100116

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-02-2023

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Будніков Кирило Всеволодович

2. Budnikov Kyrylo V

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 141

Назва наукової спеціальності: Електрична інженерія. Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 24-01-2023

Спеціальність за освітою: Енергетичний менеджмент

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** ДФ 09.052.005

**Повне найменування юридичної особи:** Криворізький національний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 37664469

**Місцезнаходження:** ул. Віталія Матусевича, буд. 11, м. Кривий Ріг, Криворізький р-н., Дніпропетровська обл., 50027, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Криворізький національний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 37664469

**Місцезнаходження:** ул. Віталія Матусевича, буд. 11, м. Кривий Ріг, Криворізький р-н., Дніпропетровська обл., 50027, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 45.41

**Тема дисертації:**

1. Варіативність систем енергоефективного функціонування комплексів водовідведення в структурах електричних мереж залізорудних шахт
2. Variability of energy-efficient operation systems of water drainage complexes within power grids of iron ore underground mines

**Реферат:**

1. Ефективність сучасної електроенергетики декларується як «максимізація ефективності використання всіх видів ресурсів і технологій при виробництві, передачі, розподілу та споживанні електричної енергії». Більше 50% від усього обсягу електричної енергії, котру споживає промисловість України, споживають підприємства гірничодобувного комплексу. Ці підприємства належать до категорії енергоємних видів, що негативно відображається на рівні собівартості їх продукції – залізорудної сировини. З усього комплексу енергетичного впливу на вищезгаданий базовий показник функціонування економіки залізорудних підприємств виділяється електроенергетична складова – більше 90%. Пов'язано це з існуючою технологією видобутку залізорудної сировини та відповідними наповненнями цього процесу енергоємними видами

обладнання. Проте, проблема енергоємності підземних залізрудних підприємств не обмежуються тільки значними обсягами встановлених електричних потужностей їх споживачів. Значний вплив, як на власну – внутрішню електроенергетику, так і на функціонування централізованих генеруючих компаній, чинять і режими споживання електричної енергії даними підприємствами. В цьому аспекті найбільшими коливаннями в рівнях споживання електричної енергії цими підприємствами характеризуються коливання в годинах доби, котрі сягають 70–80% від середніх показників. Це, перш за все, результат циклічно-потоквої технології ведення гірничих робіт і, в певній мірі, фривольного адміністративного впливу на цей процес з боку самих підприємств. Найбільшим діапазоном вищезгаданих коливань відрізняються від інших споживачів комплекси відведення природних підземних вод на поверхню у спеціальні водозбірники. Водночас, саме ці технологічні комплекси – споживачі електроенергії, котрі класифікуються як головні водовідливні установки, споживаючи більше 30% від загально обсягу електроспоживання шахтою, являють собою найбільш енергоємний вид з усіх видів стаціонарних установок даних видів шахт. Встановлені загальні потужності електричних двигунів водяних насосів водовідливних установок по кожній залізрудній шахті в Україні становлять 17–18 ГВт. Мета досліджень: розроблення методів та заходів зниження електроенергоємності гірничодобувних виробництв шляхом прийняття варіативних енергоефективних управлінських рішень функціонування системи керування процесом електроспоживання головних водовідливних комплексів залізрудних шахт. У дисертаційній роботі вирішувалось і вирішене наукове завдання – розроблення методів та засобів зниження електроенергоємності гірничодобувних виробництв шляхом підвищення енергоефективності процесу функціонування головних водовідливних комплексів залізрудних шахт. Базуючись на форматі відомих і, в певній мірі, апробованих спрямувань у вищезгаданому контексті наукового пошуку, як активне продовження процесу підвищення енергоефективності водовідливних комплексів, пропонується наступний варіант: не минаючи, а базуючись на платформі функціонування водовідливних комплексів у режимі «споживач–регулятор» електричної енергії, доповнити цей комплекс у синергетичному варіанті «споживач–регулятор–виробник електричної енергії». У такому форматі процес підвищення енергоефективності гірничих підприємств лежить у площині реструктуризації існуючих електроенергетичних структур з варіанта централізованого електропостачання в структуру з автономними джерелами живлення електричної енергії і автоматизацією процесом її керування. Як позитив до цього варіанта зазначимо, що тут до реалій досяжності енергоефективності гірничодобувних підприємств є значний власний базовий потенціал і, перш за все, в комплексі відведення підземних вод. Технологічно доцільним у цьому спрямуванні буде шлях утілення в алгоритм вищезгаданого функціонування таким комплексом елементів інтелектуального керування, котрі повинні визначати і реагувати на процеси хаотичності та невизначеності поточних технологічних змін параметрів процесу водовідведення. Між тим, як свідчать дослідження, шляхи такого «прозорого», на перший погляд, рішення далеко не тривіальні. Базуючись на висновках попередніх досліджень, ствердженням може бути констатація того, що для отримання відчутного ефекту для енергоекономіки гірничорудних підприємств і прийняття відповідних заходів щодо зміни алгоритму технології функціонування водовідливних комплексів необхідне диференційоване оцінювання впливу на процес водовідведення відповідної гами технологічних компонентів процесу, що аналізується, з відповідною адаптивною реакцією на них системи керування.

2. Efficiency of modern power engineering is defined as “maximizing efficiency of applying all types of resources and technologies to production, transmission, distribution and consumption of power”. Over 50% of the total amount of power consumed by Ukraine’s industry is used by its mining enterprises as belonging energy-intensive types, this negatively affecting cost for their products – iron ore raw materials. The power component of over 90% makes the most significant impact on the above-mentioned basic indicator of functioning of iron ore mining enterprises’ economy. This is due to the current technology of iron ore mining and the corresponding energy-intensive types of equipment involved. However, the problem of energy intensity of underground iron ore mining enterprises is not limited only to significant volumes of installed electrical capacities of their consumers. A significant impact, both on their own internal power complex and on the functioning of centralized generating companies, is also exerted by power consumption modes of these enterprises. In this aspect, the greatest

fluctuations in the levels of power consumption depend on hours of the day, reaching 70-80% on average. This primarily results from the in-pit crushing and conveying technology of mining operations and, to a certain extent, frivolous administrative influence on this process by the enterprises themselves. Complexes pumping natural groundwater to the day surface into special reservoirs are noted for the greatest range of the above-mentioned fluctuations compared to other consumers. Simultaneously, these technological complexes – power consumers classified as main drainage facilities – require over 30% of the total volume of power consumed by an underground mine and are the most energy-intensive among other types of stationary facilities at these mine types. The established total power capacity of electric motors of water pumps of water drainage complexes for each underground mine in Ukraine makes 17-18 GW. The research aims at developing methods and measures to reduce energy intensity of mining enterprises by making variable energy-efficient managerial solutions for functioning of the control system of power consumption of main water drainage complexes at iron ore underground mines. The thesis also solves the scientific problem of developing methods and tools to reduce energy intensity of mining enterprises by increasing energy efficiency of functioning of main water drainage complexes of iron ore underground mines. The format of well-known and, to a certain extent, proven trends in the above-mentioned context of scientific search enables improving energy efficiency of water drainage complexes by applying the following option. Based on the platform for water drainage complexes functioning in the "power consumer-regulator" mode, it is suggested to supplement this complex and make a synergistic option – "power consumer-regulator-producer". In this format, the process of improving energy efficiency of mining enterprises consists in restructuring existing power structures with centralized power supply, converting them into those with autonomous power supply sources and automated control over them. The above option is characterized by a significant potential in achieving the maximum energy efficiency of national mining enterprises, in particular, of their water drainage complexes. Technologically, it is expedient to include some smart control elements into the ACS functioning, which are designated to determine and respond to processes of chaotic and uncertain nature characteristic of current changes in technological parameters of the water drainage process. Meanwhile, according to the research, the ways of such a "transparent" at first glance solution are far from being trivial. Based on the research conclusions, it can be ascertained that to obtain a tangible effect from energy saving measures implemented at ore mining enterprises and adopt appropriate steps to change the algorithm of the water drainage technology, one needs to apply differentiated assessment of the impact of technological components of the analyzed process accompanied by a relevant response of the control system to these impacts.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:**

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Підсумки дослідження:**

**Публікації:**

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

**VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Сінчук Ігор Олегович
2. Sinchuk Igor Olegovych

**Кваліфікація:** к. т. н., 05.09.03**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:****Код за ЄДРПОУ:****Місцезнаходження:****Форма власності:****Сфера управління:****Ідентифікатор ROR:** Не застосовується**VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів****Офіційні опоненти****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Давиденко Ніна Володимирівна
2. Davydenko Nina Volodymyrivna

**Кваліфікація:** к.т.н., 05.09.03**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:****Код за ЄДРПОУ:****Місцезнаходження:****Форма власності:****Сфера управління:****Ідентифікатор ROR:** Не застосовується**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Юрченко Олег Миколайович
2. Yurchenko Oleg M.

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.09.03, 05.09.12**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Рожненко Жанна Георгіївна

2. Rozhnenko Zhanna Georgievna

**Кваліфікація:** к. т. н., 05.09.05

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Титюк Валерій Костянтинович

2. TYTIUK VALERII KOSTIANTYNOVYCH

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.09.03

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## **VIII. Заключні відомості**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Щокін Вадим Петрович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Щокін Вадим Петрович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Т.А.