

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи

В.С. Моркун

2016 р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на ініціативну науково-дослідну роботу

**«Розробка та впровадження пристроїв автоматизації
для підвищення енергоефективності електромеханічних систем»**

РК№ 0116U001828

Кривий Ріг – 2016

1. Підстава для виконання НДР

Ініціатива виконавців НДР (співробітники кафедри Електромеханіки), терміни виконання НДР: вересень 2016 – липень 2018 років.

2. Мета та вихідні дані

Тематики НДР складається з двох тематичних частин, то відповідно опис у п. 2 буде поділено на дві частини.

1. Відомо, що більшість турбомеханізмів (вентиляторні та насосні агрегати) у своїй роботі використовують засувки для зміни продуктивності, наслідком чого є надмірне споживання електроенергії. Найбільш досконалим способом регулювання продуктивності турбомеханізмів є зміна швидкості обертання їх робочих коліс за рахунок регульованого електропривода, який має ряд безумовних переваг. Враховуючи сучасний стан використання енергоносіїв, вимоги до енергоефективності насосів та вентиляторів виходять на перший план.

2. В сучасних умовах, у зв'язку з дефіцитом та високими цінами на енергоносії, приділяється все більше уваги до енергозбереження в системах енергоспоживання, до яких належать і системи освітлення.

Сьогодні близько 19 % світового споживання електроенергії припадає на частку штучного світла. Тільки завдяки оптимізації систем освітлення можна значно скоротити обсяг викидів CO₂. Модернізація старої системи освітлення, як правило, знижує споживання енергії та експлуатаційні витрати до 30 %. Використання інтелектуальних систем управління освітленням спільно з системами датчиків присутності і регулюванням сили світла в залежності від денного освітлення може забезпечити економію до 70 %.

Зважаючи на вищесказане, перед ВНЗ постає завдання – дати майбутнім спеціалістам не лише теоретичні знання щодо роботи обладнання, а й навчити їх керувати цим обладнанням, приділивши значну увагу в освітньому процесі саме практичній підготовці на лабораторному обладнанні.

Отже мета НДР – розробка стендів та комплексу лабораторних робіт (методичні вказівки), які забезпечать поліпшення знань та навичок студентів з питань енергоефективності турбомеханізмів та систем штучного освітлення.

Робота виконується вперше.

Перелік науко-технічної літератури, що буде використовуватися при проведенні НДР:

1. Енергетична безпека України та світу [Електронний ресурс]: реферативний огляд. – Київ, 2015. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/sites/default/files/all_files/references/201504/vtdo_ro_4.pdf.
2. Булгакова М. Енергозбереження в Україні: правові аспекти і практична реалізація [Текст] / М. Булгакова, М. Приступа. – Рівне: видавець О. Зень, 2011. – 54 с.
3. Торкатюк, В. І. Проблеми енергозбереження в контексті забезпечення енергетичної безпеки держави [Електронний ресурс]: ст. / В. І. Торкатюк, О. С. Салтанова, С. В. Мозговий та ін. – Харків, 2013. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/32271/1/86.pdf>.

4. Лензов Б.С. Энергосбережение и регулируемый привод в насосных и воздуходувных установках. / Б.С. Лензов – М.: Энергоатомиздат, 2006. – 360 с.
5. Онищенко Г.Б. Электропривод турбомеханизмов / Г.Б. Онищенко, М.Г. Юнков. – М.: Энергия, 1972. – 240 с.
6. Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры / В.М. Черкасский. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 415 с.
7. Шерстюк А.Н. Насосы, вентиляторы, компрессоры: учеб. пособие для вузов / А.Н. Шерстюк. – М.: Высшая школа, 1972. – 344 с.
8. Шевчук С.П. Насосні, вентиляторні та пневматичні установки: підручник / С.П. Шевчук, О.М. Попович, С.М. Світлицький. – К.: НТТУ «КПІ», 2010. – 308 с.
9. Пьявченко Т.А. Проектирование АСУТП в SCADA-системе: учебное пособие. / Т.А. Пьявченко – Таганрог: изд-во ТРТУ, 1997. – 84 с.
10. Гончаров, А. К вопросу энергоэффективности и энергосбережения в освещении [Электронный ресурс] / А. Гончаров, И. Денисов, И. Козырева, Ю. Федченко, А. Яковлев // Полупроводниковая светотехника. – 2011. – № 4. – Режим доступа: http://www.led-e.ru/assets/files/pdf/2011_4_5.pdf.
11. Боммель, В. В. Качество освещения и энергоэффективность: критический обзор [Текст] / В. В. Боммель // Светотехника. – 2011. – № 1. – С. 6–11.
12. Красножон, Ю. Сказка о четырех долларах [Текст] / Ю. Красножон // Современная светотехника. – 2010. – № 6. – С. 7–8.
13. Bangali, J. A. Energy Efficient Lighting Control System Design For Corridor illumination [Electronic resource] / J. A. Bangali, A. D. Shaligram // International Journal of Scientific & Engineering Research. – April 2012. – Vol. 3, №4. – Available at: <http://www.ijser.org/researchpaper/Energy-Efficient-Lighting-Control-System-Design-For-Corridor-illumination.pdf>.
14. Гвоздев, С. М. Энергоэффективное электрическое освещение [Текст]: учебное пособие / С. М. Гвоздев, Д. И. Панфилов, Т. К. Романова и др.; под ред. Л. П. Варфоломеева. – М.: Издательский дом МЭИ, 2013. – 288 с.
15. Сапожников, Р. А. Теоретическая фотометрия [Текст] / Р. А. Сапожников. – Л.: Энергия, 1967. – 267 с.
16. Гуревич, М. М. Фотометрия [Текст] / М. М. Гуревич. – Л.: Энергоатомиздат, 1983. – 272 с.
17. Айзенберг, Ю. Б. Справочная книга по светотехнике [Текст] / под ред. Ю. Б. Айзенберга. – М.: Знак, 2006. – 972 с.

3. Етапи роботи, термін виконання та кінцеві результати

Етапи роботи (період)	Назва та зміст етапу	Очікувані результати етапу. Звітна документація.
1 етап (вересень 2016 - березень 2017)	- Аналіз літературних даних і постановка задачі. - Розглядання можливих напрямів досліджень та їх оцінювання - Обґрунтування прийнятого напрямку досліджень.	Стаття та тези міжнародної конференції для опублікування. Складання та оформлення розділів звіту за етапом

2 етап (квітень 2017 - грудень 2018)	<ul style="list-style-type: none"> - Розроблення документації, виготовлення і налагодження лабораторних стендів, програм і алгоритмів їх роботи. - Проведення експериментальних робіт та досліджень на розробленому лабораторному обладнанні. - Оброблення і коригування результатів теоретичних і експериментальних досліджень - Складання висновків за результатами досліджень 	<p>Стаття та тези міжнародної конференції для опублікування.</p> <p>Складання та оформлення розділів звіту за етапом.</p>
3 етап (січень 2018 - липень 2018)	<ul style="list-style-type: none"> - Узагальнення результатів теоретичних досліджень і експериментальних робіт. - Оцінювання повноти і якості вирішення поставлених завдань. - Формулювання висновків за результатами досліджень і розроблення рекомендацій щодо застосування результатів НДР (методичні вказівки). - Підготування комплексу звітної документації - Подання роботи до приймання 	<p>Розробка методичних вказівок до лабораторних робіт.</p> <p>Складання та оформлення заключного звіту.</p> <p>Презентація проведеної НДР.</p> <p>Заходи щодо підготовки НДР до приймання.</p> <p>Приймання і державний облік НДР.</p>

4. Очікувані результати проекту, спосіб реалізації результатів НДР

Рівень розробки: відповідає світовому рівню. Наукові й практичні результати, отримані в результаті виконання роботи, а також рекомендовані на їх основі рішення (методичні вказівки) будуть перевищувати аналогічні вітчизняні та зарубіжні розробки.

Очікувані результати.

Нові й вдосконалені технологічні процеси та промислові системи на основі впровадження енергозберігаючих технологій, а також методики комплексного оцінювання ресурсоефективності, впливів на довкілля та безпеку використання їх людьми

Результатами виконання роботи є:

- програмний та апаратний комплекс оцінювання енергоефективності турбомеханізмів та систем штучного освітлення;
- методика комплексного оцінювання енергоефективності турбомеханізмів та систем штучного освітлення;
- спрощена вдосконалені модель та методика оцінювання енергоефективності систем штучного освітлення;

За результатами роботи буде:

- розроблено методику оцінювання енергоефективності турбомеханізмів та систем штучного освітлення;

- розроблено лабораторні комплекси по дослідженню енергоефективності турбомеханізмів та систем штучного освітлення.

Передбачувані способи реалізації результатів НДР.

Практичне використання розробки дає змогу виявити фактори, які суттєво впливають на процеси неощадливо використання енергії при роботі турбомеханізмів, та уможлиблює отримання такої інформації, що є об'єктивною та певною мірою достатньою для ефективного керування турбомеханізмами.

Практичне використання розробки дасть змогу оцінити впливи систем штучного освітлення на навколишнє середовище, що проводиться за допомогою розробленої системи (лабораторний стенд) та розробленої методики спрямованої на поліпшення знань та навичок студентів з питань енергоефективності систем штучного освітлення.

Результати роботи для навчального процесу:

- розроблено стенди, які будуть використовуватися в навчальному процесі для підготовки студентів за спеціальністю «Електромеханічне обладнання енергоємних виробництв», зокрема в лабораторному курсі навчальних дисциплін «Основи енергетичної грамотності»;

- буде підготовлено новий цикл лабораторних робіт з дисципліни «Енергоефективні системи та технології в електромеханіці»;

За результатами роботи:

- буде підготовлено 2 публікації у журналах, що входять до наукометричних баз даних, зокрема Scopus;

- буде підготовлено 3 статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України;

- заплановано представлення результатів роботи на міжнародних та вітчизняних конференціях з 4 публікаціями в матеріалах конференцій, що входять до наукометричних баз даних та тезах доповідей та виданнях не з переліку МОН України (ВАК України);

5. Перелік технічної документації, якою завершується виконання НДР

№ з/п	Показники	Кількість
1.	Заплановані публікації авторів за тематикою НДР: 1.1 Статті у журналах та збірниках наукових праць, що входять до наукометричних баз даних (Scopus, Web of Science). 1.2 Статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України. 1.3 Монографії, що опубліковані за рішенням наукової (вченої) ради вищого навчального закладу/наукової установи.	2 3 -
2.	Використання результатів роботи в навчальному процесі: 2.1. Публікація підручників, навчальних посібників 2.2. Публікація інших видань (словники, довідники тощо). 2.3. Розроблення і впровадження нового лекційного курсу або циклу лабораторних робіт.	- - 2
3.	Заплановане використання результатів проекту при підготовці наукових кадрів:	

	3.1. Захист докторських дисертацій (прийняття до захисту спеціалізованою вченою радою) за тематикою проекту.	-
	3.2. Захист кандидатських дисертацій (прийняття до захисту спеціалізованою вченою радою) за тематикою проекту.	-
4.	Отримання охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності створені за тематикою проекту: 4.1. Буде отримано патентів (свідоцтв про право автора на твір) України. 4.2. Буде отримано патентів (свідоцтв про право автора на твір) інших держав.	- -
5.	Участь у виконанні проекту: 5.1. Студентів. 5.2. Аспірантів, молодих вчених.	3 1

6. Вимоги щодо технічного захисту інформації

В роботі відсутні відомості, опублікування яких заборонено відповідно до «Зводу відомостей, що становлять державну таємницю» (затвердженого наказом СБУ № 440 від 12.08.2005 р.) і «Переліку конфіденційної інформації», затвердженого наказом МОН України від 28.03.2008 р. № 273, тому робота виконується у відкритому порядку.

7. Порядок розгляду та приймання результатів НДР

Результати закінченої роботи розглядаються Вченою Радою ДВНЗ «КНУ» і приймаються та оцінюються комісією НДЧ ДВНЗ «КНУ».

Керівник НДР

С.Л. Бондаревський

Начальник НДЧ

Д.В. Бровко

Нормоконтролер

С.М. Грищенко