

**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ  
УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ,  
ПОЛЬСЬКОЮ ТА РОСІЙСЬКОЮ  
МОВАМИ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

*XIV Міжнародної науково-  
практичної конференції  
молодих вчених, курсантів  
та студентів*

**ПРОБЛЕМИ ТА  
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ  
СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ  
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

*Львів – 2019*

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

д-р с.-г. наук Кузик А.Д. – головний редактор  
д-р техн. наук Гащук П.М.  
д-р техн. наук Гуліда Е.М.  
д-р техн. наук Зачко О.Б.  
д-р техн. наук Ковалишин В.В.  
д-р психол. наук Кривошишина О.А.  
д-р фіз.-мат. наук Стародуб Ю.П.  
д-р фіз.-мат. наук Тацій Р.М.  
канд. техн. наук Башинський О.І.  
канд. техн. наук Горностай О.Б.  
канд. філол. наук Дробіт І.М.  
канд. техн. наук Ємельяненко С.О.  
канд. геол. наук Карабин В.В.  
канд. техн. наук Кирилів Я.Б.  
канд. істор. наук Лаврецький Р.В.  
канд. фіз.-мат. наук Меньшикова О.В.  
канд. техн. наук Паснак І.В.  
канд. екон. наук Повстин О.В.  
канд. техн. наук Ренкас А.Г.  
канд. техн. наук Рудик Ю.І.  
канд. психол. наук Слободяник В.І.

**ОРГАНІЗАТОР  
ТА ВИДАВЕЦЬ** Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,  
комп'ютерна верстка** Хлевной О.В.  
**Друк на різнографі** Трачук О.В.

**Відповідальний за друк** Фльорко М.Я.

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:** ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,  
м. Львів, 79007

**Контактні телефони:** (032) 233-24-79,  
тел/факс 233-00-88

**Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки  
життєдіяльності:** Зб. наук. праць XIV Міжнар. наук.-практ. конф.  
молодих вчених, курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2019. – 469 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами XIV Міжнародної  
науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів  
«Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності».

**Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:**

- Пожежна та техногенна безпека;
- Організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності;
- Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж;
- Екологічні аспекти безпеки життєдіяльності;
- Інформаційні технології у безпеці життєдіяльності;
- Управління проектами та програмами у безпеці життєдіяльності;
- Промислова безпека та охорона праці;
- Природничо-наукові аспекти безпеки життєдіяльності;
- Соціальні, психолого-педагогічні аспекти та гуманітарні засади безпеки життєдіяльності;
- Цивільний захист.

© ЛДУ БЖД, 2019

Здано в набір 04.03.2019. Підписано до друку  
21.03.2019. Формат 60x84<sup>1/3</sup>. Папір офсетний.  
Ум. друк арк. 29,75.

Гарнітура Times New Roman.  
Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.  
Друк: ЛДУ БЖД  
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.  
ldubzh.lviv@mns.gov.ua

За точність наведених фактів, економіко-  
статистичних та інших даних, а також за  
використання відомостей, що не рекомен-  
довані до відкритої публікації, відповіда-  
льність несуть автори опублікованих ма-  
теріалів. При передрукуванні матеріа-  
лів посилання на збірник обов'язкове.

УДК 628.5:621

**ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ НА  
ВИРОБНИЦТВІ***Котюжинський І.Р.*

Неменуша С.М., Штепа Є.П.

Одеська національна академія харчових технологій

Промислова безпека – це стан захищеності життя і здоров'я людей від небезпечних виробничих факторів під час використання небезпечних об'єктів, що забезпечується системою правових, соціально-економічних та організаційно-технічних заходів [1].

Серед технічних заходів, які сприяють підвищенню рівня промислової безпеки на підприємствах, виділяються заходи підвищення надійності функціонування електротехнічних систем, а саме електродвигунів. Промисловість випускає різні електродвигуни, але більше 80% з них асинхронні. Вони є найбільш поширеними на підприємствах. Асинхронні двигуни використовуються в приводах насосів і вентиляторів, верстатах і транспортерах, підйомно-транспортних машинах і пристроях автоматики, тощо. Широке розповсюдження асинхронних двигунів пояснюється простотою їх конструкції, надійністю в роботі, добрими експлуатаційними властивостями, невеликою вартістю і простотою в обслуговуванні.

Асинхронний двигун - це асинхронна машина, призначена для перетворення електричної енергії змінного струму в механічну енергію. Він складається з двох основних вузлів. Нерухому частину називають статором, а рухому – ротором. Частота обертання магнітного поля статора завжди більше частоти обертання ротора. Працюють асинхронні двигуни від мережі змінного струму з частотою 50 Гц. При порушенні цілісності корпусу електродвигуна у людей виникають електротравми.

На сучасному етапі в Україні виготовляються та працює велика кількість типів асинхронних двигунів. Але є ряд недоліків у таких електродвигунів: кількість обертів двигуна обмежено частотою мережі (в трифазній мережі, при частоті 50 Гц, він розвиває до 3000 об/хвилину); складно відрегулювати швидкість обертання робочого вала; крутний момент залежний від напруги в мережі; великий пусковий струм; слабе зусилля при включенні.

За цих умов особливого значення набувають дослідження з модернізації та оптимізації асинхронних двигунів з метою підвищення надійності функціонування електротехнічних систем. Тому важливим елементом при проектуванні асинхронного двигуна є створення комп'ютерної моделі та оцінка її роботи. Такі моделі допомагають досліджувати у часі процеси безпечної роботи електродвигуна з різним рівнем адекватності отриманих даних. Нами [2] проводилися дослідження модернізації та оптимізації роботи асинхронного трьохфазного електродвигуна з короткозамкнутим ротором АИР180S4. За основу побудови моделі взяті наступні параметри (табл. 1):

Таблиця 1.

Параметри розрахунку модернізації електродвигуна АИР180S4

Тип дви- гуна	$P_{ном}$ , кВт	$n_{ном}$ , об/хв	ККД, %	cosφ	$\frac{I_n}{I_{ном}}$	$\frac{M_n}{M_{ном}}$	$\frac{M_{max}}{M_{ном}}$	$\frac{M_{min}}{M_{ном}}$
АИР180S 4	22,0	1450	91	0,86	6,8	2,4	2,5	1,6

В результаті дослідження за допомогою рівнянь з електродинаміки розраховали: потужність двигуна; розмір магнітопровода статора; розмір магнітного ланцюга; довжину магнітопривода; геометричні розміри пазів та зубців статора та ротора; параметри обмотки статора та ротора. Проведені математичні та експериментальні розрахунки визначили параметри модернізації та оптимізації конструкції асинхронного трьохфазного електродвигуна з коротко замкнутим ротором АИР180S4. Результати моделювання представлені на рис.1. На рис. 2 представлені робочі характеристики зміни сили струму при моделюванні за допомогою програми MATLAB SIMULINK.

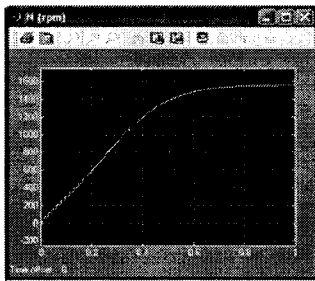


Рисунок – 1. Графік залежності  
 $n_{ном} = \cos\varphi$

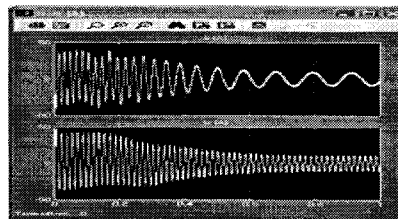


Рисунок. – 2. Робочі характеристики  
зміни сили струму

В результаті дослідження пропонується модернізована модель асинхронного трьохфазного електродвигуна з коротко замкнутим ротором АИР180S4 за рахунок структурно-параметричної оптимізації. В запропонованій моделі покращені експлуатаційні показники, підвищені надійність функціонування системи та рівень промислової безпеки.

#### Література:

1. Інтерактивний словник спеціаліста з охорони праці, промислової та пожежної безпеки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://prombezpeka.com>
2. Котюжинський І.Р. Курсова робота з дисципліни «Електричні машини» на тему «Визначення параметрів асинхронного двигуна для дослідження на електронній моделі». –ОНАХТ. – 2018. – 16 с.
3. Гаврилюк В.В. Моделювання компенсованого асинхронного двигуна в програмному середовищі MATLAB SIMULINK/ Вісник КНУТД. – 2013. – №6. – С. 21-30.
- 4.Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://tehnukrwiki.ru/pobutovatehnika/3852-stator-asinhronnogo-dviguna.html>

<b>Головко Є.О.</b> ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНОГО АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОГО АВМАТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ У ПІДРОЗДІЛАХ ДСНС.....	266
<b>Гриценко А.О.</b> СУЧАСНИЙ СТАН ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ ТА ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА ЯК ГАЛУЗЬ ВИРОБНИЧИХ ТА СУСПІЛЬНИХ ВЗАЄМОВІДНОСИН .....	269
<b>Двояк В.В., Фешанич Л.І.</b> АНАЛІЗ УМОВ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГАЗОПЕРЕКАЧУЮЧИХ АГРЕГАТИВ ГАЗОТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ.....	271
<b>Двояк В.В., Фешанич Л.І.</b> ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖІ ПОМПАЖУ ТА ВРАХУВАННЯ НЕЛІНІЙНОСТІ ГАЗОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВІДЦЕНТРОВИХ НАГНІТАЧІВ.....	272
<b>Замислова О.В.</b> ТЕХНІЧНА ЕСТЕТИКА АВТОМОБІЛІВ ТА ГАРАЖІВ .....	274
<b>Іванова Д.С.</b> АНАЛІЗ ФАКТОРІВ СТРЕСУ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ.....	276
<b>Іванова В.В.</b> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦІВНИКІВ СПЕЦОДЯГОМ, СПЕЦВЗУТТЯМ ТА ІНШИМИ ЗАСОБАМИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ .....	278
<b>Кавацюк І.Я.</b> ПРО МОЖЛИВІСТЬ ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗМЕНШЕННЯ РОЗМІРУ САНІТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ .....	281
<b>Каліберда Я. Г.</b> ПРИНЦИПИ ЗАХИСТУ ВІД ЗОВНІШНЬОГО ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ.....	282
<b>Керод І.Б.</b> ВИМОГИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ У ТЕХНІЧНІЙ ЕСТЕТИЦІ ТОРГІВЕЛЬНИХ ЦЕНТРІВ .....	284
<b>Книш І.М., Клімов Д.Г.</b> ЩОДО ОЦІНКИ МЕТОДУ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПІДБОРУ ФІЛЬТРУВАЛЬНОЇ ПІВМАСКИ ДО ПРАЦІВНИКІВ .....	286
<b>Корсікова Є. В.</b> МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ УМОВ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	288
<b>Костелей Д.М.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЧОРНОТИ ПОВЕРХНІ НА ТЕМПЕРАТУРНЕ ПОЛЕ ПРИМІЩЕННЯ.....	290
<b>Головко Д.І., Терехова Т.О.</b> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМФОРТНОЇ РОБОТИ РЯТУВАЛЬНИКІВ В ПРОТИТЕПЛОВИХ ЗАСОБАХ З АКТИВНИМ ВІДБОРОМ ТЕПЛА ПРИ НИЗЬКІЙ ТЕМПЕРАТУРІ ДОВКІЛЛЯ .....	292
<b>Котюжинський І.Р.</b> ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ НА ВИРОБНИЦТВІ .....	294
<b>Кривицька Ю.О.</b> БЕЗПЕЧНИЙ ВІДПОЧИНОК НА ВОДОЙМАХ.....	296
<b>Кулик Т.А.</b> РОЛЬ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В ГІРНИЧО-ВИДОБУВНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ .....	297
<b>Ліхачов В.В.</b> ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ .....	300
<b>Марціян В.С.</b> ВПЛИВ СТРЕСУ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ЛЮДИНИ, РІВЕНЬ ТРАВМАТИЗМУ ТА АВАРІЙНІСТЬ.....	303
<b>Мельник О.Р., Федіна Є.О.</b> БЕЗПЕКА НА РОБОЧОМУ МІСЦІ .....	305
<b>Небелюк В.І.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ ЗА ДОПОМОГОЮ СТАТИСТИЧНОГО МЕТОДУ .....	307
<b>Небелюк В.І.</b> АНАЛІЗ СТАНУ УМОВ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ОБОРОННОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ.....	309
<b>Пащуцька Х.В.</b> ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ АБРАЗИВНИХ МАТЕРІАЛІВ .....	310
<b>Пекарська О.О.</b> ТЕХНІЧНА ЕСТЕТИКА РЯТУВАЛЬНИХ ПОСТІВ НА ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ.....	313