

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО**

РЕФЕРАТИВНИЙ ЖУРНАЛ

**Інституту електромеханіки, енергозбереження
і систем управління**

№ 3

Кременчук • КрНУ • 2014

РЕФЕРАТИВНИЙ ЖУРНАЛ Інституту електромеханіки, енергозбереження і систем управління.
– Кременчук : КрНУ, 2014. – Вип. 3. – 84 с.

ISSN 2308-9059
ISBN 966-7320-00-6

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

Чорний О. П., директор Інституту електромеханіки, енергозбереження і систем управління, д.т.н., проф.

ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА

Родькін Д. Й., д.т.н., проф.

Технічні секретарі:

Істоміна Н. М., ст. викл., Романенко С. С., асист.

Копії розміщені на сайтах Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (www.nbu.gov.ua),
Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (www.kdu.edu.ua),
реферативного журналу (<http://refieesu.kdu.edu.ua>).

Друкується за рішенням Вченої ради Інституту електромеханіки, енергозбереження і систем управління
(протокол № 3 від 12.02.2015 р.).

У журналі публікуються реферати та анотації наукових видань Інституту, електромеханіки,
енергозбереження і систем управління.

Журнал видається з 2012 року.

© Інститут електромеханіки, енергозбереження і систем управління, 2014 р.
© Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2014 р.

Адреса редакції: 39600, Україна, Кременчук, вул. Першотравнева, 20,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, ІЕЕСУ, к. 2409
Телефон: +3805366 31147. E-mail: eetecs@kdu.edu.ua

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

**KREMENCHUK MYKHAILO OSTROHRADSKYI
NATIONAL UNIVERSITY**

ABSTRACT JOURNAL

**Institute of Electromechanics, Energy Saving
and Control Systems**

№ 3

Kremenchuk • KrNU • 2014

ABSTRACT JOURNAL Institute of Electromechanics, Energy Saving and Control Systems. – Kremenchuk : KrNU, 2014. – № 3. – 84 p.

ISSN 2308-9059
ISBN 966-7320-00-6

Editor-in-chief

O. Chornyj, Director of Institute of Electromechanics, Energy Saving and Control Systems,
Doctor of Sciences (Engineering), Professor

Deputy Editor

D. Rodkin, Doctor of Sciences (Engineering), Professor

Technical Editors:

N. Istomina, Senior Lecturer, S. Romanenko, Assistant

The electronic copies of the journal are placed at the web-sites of The Vernadsky National Library of Ukraine (www.nbu.gov.ua) and Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (www.kdu.edu.ua), Abstract Journal (<http://refieesu.kdu.edu.ua/>).

The journal is published by the decision of the Scientific Council of Institute of Electromechanics, Energy Saving and Control Systems (Record № 3 of 12 February, 2015).

The journal publishes summaries of scientific matter of Institute of Electromechanics, Energy Saving and Control Systems.

The journal has been published since 2012.

© Institute of Electromechanics, Energy Saving and Control Systems, 2014
© Kremenchuk Mykhaylo Ostrohradskyi National University, 2014

Address of the Organizing Committee: 39600, Ukraine, Kremenchuk, vul. Pershotravneva, 20,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, IEESCS, room 2409
Phone: +3805366 31147. E-mail: eetecs@kdu.edu.ua

ПЕРЕЛІК РОЗДІЛІВ

Монографії, підручники, посібники	6
Статті електронного щоквартального науково-практичного журналу «Інженерні та освітні технології» (ІОТ)	11
Випуск 1/2014 (5)	12
Випуск 2/2014 (6)	15
Випуск 3/2014 (7)	19
Випуск 4/2014 (8)	22
Статті науково-виробничого журналу «Електромеханічні і енергозберігаючі системи» (ЕЕС)	26
Випуск 1/ 2014 (25)	27
Випуск 2/ 2014 (26)	34
Випуск 3/2014 (27)	42
Випуск 4/2014 (28)	49
Дисертації.....	58
Звіти з НДР	63
Перелік авторів / List of Authors	81

**МОНОГРАФІЇ,
ПІДРУЧНИКИ,
ПОСІБНИКИ**

УДК 621.313:621.314:621.316

ISBN 978-617-669-136-5

ББК 31.2

С. 320

Мова Рос.

Бібл. 148 назв.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН, АППАРАТОВ И ТРАНСФОРМАТОРОВ С ОБОБЩЕННЫМ ЛИНЕЙНЫМ РАЗМЕРОМ

Загирняк М. В., Прус В. В., Невзлин Б. И.

Проанализированы существующие и обоснованы новые методики обобщенного выбора электрических машин, аппаратов и трансформаторов на основе сведений, приведенных в их каталогах.

Рассмотрены известные теоретические и экспериментальные и получены уточненные (реальные) зависимости энергетических и электромагнитных параметров от обобщенного линейного размера для основных типов и исполнений рассмотренного электрооборудования. Проведена оценка погрешности предложенных соотношений.

Разработаны и обоснованы критерии рационального выбора электрических машин, аппаратов и трансформаторов и их серий, требующие для их определения только данных, приводимых обычно в соответствующих каталогах.

Представленная монография может быть полезна для научных сотрудников, инженерно-технических работников, занятых исследованием и проектированием электромеханического оборудования, а также преподавателям, аспирантам и студентам, связанным в своей деятельности с изложением и изучением электротехнических дисциплин.

[Загирняк М. В. Функциональная взаимосвязь параметров электрических машин, аппаратов и трансформаторов с обобщенным линейным размером : монография / М. В. Загирняк, В. В. Прус, Б. И. Невзлин. – Харьков : Издательство «Точка», 2014. – 188 с. – ISBN 978-617-669-136-5. – Библиогр. : 148 назв. – рус.]

УДК 62-82-52(076.5)

ISBN 978-617-639-047-3

С. 192

Мова Укр.

Бібл. 70 назв.

ПРАКТИКУМ ТА ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ З АВТОМАТИЗОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА ТИПОВИХ ПРОМИСЛОВИХ МЕХАНІЗМІ

Коренькова Т. В., Гладир А. І., Алексєєва Ю. О.

Розглянута загальна характеристика типових промислових механізмів, наведено особливості режимів роботи, вимоги до електропривода та систем керування електроприводами механізмів циклічної й безперервної дії. У навчальному посібнику запропоновано дев'ять практичних занять, що охоплюють особливості режимів роботи автоматизованого електропривода типових промислових механізмів. Тестові завдання розраховані для перевірки знань студентів на лекційних, практичних та лабораторних заняттях. Навчальний посібник рекомендований для студентів вищих навчальних закладів

за освітньо-кваліфікаційними рівнями: «Бакалавр» напряму підготовки 6.050702 – «Електромеханіка», «Спеціаліст» і «Магістр» – зі спеціальності 7.05070204, 8.05070204 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод», які вивчають навчальні дисципліни «Автоматизований електропривод типових промислових механізмів», «Електромеханічне обладнання енергоємних виробництв».

[Коренькова Т. В. Практикум та тестові завдання з автоматизованого електропривода типових промислових механізмів : навч. посібник / Т. В. Коренькова, А. І. Гладир, Ю. О. Алексєєва. – Вид. ПП Щербатих О. В., 2014. – 192 с. – ISBN 978-617-639-047-3. – Бібліогр. : 70 назв. – укр.]

УДК 62-83-52:621.5.004.18(075.8)

ISBN 978-617-639-044-2

С. 200

Мова Укр.

Бібл. 90 назв.

АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД НАСОСНИХ ТА ВЕНТИЛЯТОРНИХ УСТАНОВОК У ЗАДАЧАХ ЕНЕРГОРЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Коренькова Т. В., Сердюк О. О., Ковальчук В. Г.

У навчальному посібнику розглянуто особливості функціонування, технічні показники та характеристики насосних та вентиляторних установок. Наведено опис розроблених авторами комп'ютеризованих електромеханічних комплексів для дослідження статичних та динамічних режимів роботи насосів та вентиляторів у системах з регульованим та нерегульованим електроприводом, проведено аналіз їх енергетичних характеристик при змінних параметрах трубопровідної системи та різних методах регулювання продуктивності. Наведено теоретичні відомості та запропоновано лабораторні роботи, рекомендовані для проведення навчальної підготовки студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальностей: 7.05070204, 8.05070204 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод», 7.05070207, 8.05070207 – «Електромеханічне обладнання енергоємних виробництв» з курсів «Автоматизований електропривод типових промислових механізмів», «Електромеханічне обладнання енергоємних виробництв», а також для науково-дослідної роботи магістрантів та аспірантів відповідного напряму.

[Коренькова Т. В. Автоматизований електропривод насосних та вентиляторних установок у задачах енергоресурсозбереження : навч. посібник / Т. В. Коренькова, О. О. Сердюк, В. Г. Ковальчук. – Кременчук : Видавництво ПП Щербатих О. В., 2013. – 200 с. – ISBN 978-617-639-044-2. – Бібліогр. : 90 назв. – укр.]

УДК 62-83-523

ISBN 978-617-639-054-1

С. 276

Мова Укр.

Бібл. 49 назв.

ЕЛЕМЕНТИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА

Калінов А. П., Мельников В. О.

Розглянуто загальні принципи побудови та елементну базу керуючих і силових пристроїв сучасних систем автоматизованого електропривода. Дано характеристику засобів вимірювань та наведено технічні рішення побудови вимірювальних пристроїв

електричних та неелектричних параметрів електроприводів, які можуть бути використані для побудови систем керування, моніторингу, діагностики та захисту електромеханічних систем. Описано принципи побудови силових електротехнічних перетворювачів і способи та алгоритми регулювання їх вихідної напруги. Наведено технічні рішення побудови основних вузлів силових кіл та систем керування перетворювачів.

Посібник призначено для студентів, що навчаються за напрямом «Електромеханіка», та аспірантів вищих навчальних закладів, може бути корисним для інженерно-технічних працівників, які займаються створенням й застосуванням сучасних систем автоматизованого електропривода.

[Калінов А. П. Елементи автоматизованого електропривода : навч. посібник / А. П. Калінов, В. О. Мельников. – Кременчук : Видавництво ПП Щербатих О. В., 2014. – 276 с. – ISBN 978-617-639-054-1. – Бібліогр. : 49 назв. – укр.]

УДК 331.108.2

ISBN 978-617-7050-63-5

С. 248

Мова Укр.

Бібл. 54 назв.

УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

Загірняк М. В., Почтовюк А. Б.

У навчальному посібнику в доступній формі розглянуто основні питання, що передбачені державним освітнім стандартом і навчальною програмою з дисципліни «Управління персоналом». Посібник детально структурований, складається з інформаційної частини, резюме з основними термінами та висновками до кожного розділу, контрольних запитань і рекомендованої літератури, що дає змогу студентові ефективно опрацювати навчальний матеріал з даної дисципліни.

Посібник призначено для студентів вищих навчальних закладів, аспірантів, викладачів, науковців, які досліджують проблеми менеджменту, а також фахівців у галузі управління та економіки. Може бути використаний у вищих навчальних закладах для підготовки бакалаврів за напрямами 6.030601 «Менеджмент», 6.030505 «Управління персоналом та економіка праці» і магістрів – за спеціальностями 8.030504 «Економіка підприємства» і 8.030507 «Маркетинг» та ін

[Загірняк М. В. Управління персоналом : навч. посібник / М. В. Загірняк, А. Б. Почтовюк. – Харків : ТОВ «ДРУКАРНЯ МАДРИД», 2014. – 248 с. – ISBN 978-617-7050-63-5. – Бібліогр. : 54 назв. – укр.]

УДК 37.046:378.147:378.22

С. 203

Мова Укр.

Бібл. 30 назв.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА: ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ, ПІДГОТОВКА Й ОФОРМЛЕННЯ

Родькін Д. Й., Огарь В. О., Романенко Св. С.

Методичний посібник структурно складається зі вступу, 9 розділів, переліку посилань, 12 додатків. У посібнику розглянуто загальні принципи проведення наукових

досліджень та надання їх результатів; дано характеристику загальних методів наукової творчості; описано методика та критерії пошуку та відбору науково-технічної літератури із зазначенням сучасних баз даних науково-технічної інформації; наведені приклади надання й оформлення результатів наукових досліджень.

Методичний посібник рекомендовано для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» денної та заочної форм навчання зі спеціальностей: 8.05070204 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»; 8.05070207 – «Електромеханічне обладнання енергоємних виробництв», а також для організації та проведення наукових досліджень аспірантів і молодих учених.

[Родькін Д. Й. Магістерська робота: проведення наукового дослідження, підготовка й оформлення : метод. посіб. / Д. Й. Родькін, В. О. Огарь, С. С. Романенко. – Кременчук : Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2014. – 203 с. – Бібліогр. : 30 назв. – укр.]

УДК 621.316.722.9

С. 250

Мова Укр.

Бібл. 30 назв.

КОНТРОЛЬ І КЕРУВАННЯ ЯКІСТЮ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Бялобржеський О. В., Сухоніс Т. Ю., Качалка В. Ю.

Навчальний посібник містить п'ять розділів, які охоплюють певні питання контролю, аналізу та керування якістю електричної енергії, зокрема: електрична енергія та її показники; механізм впливу комплексних навантажень на якість електричної енергії; показники якості електричної енергії та вплив на них приймачів, системи вимірювання параметрів електричної енергії, методи та засоби підвищення якості електричної енергії. Рекомендовано для студентів денної та заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційних рівнів «спеціаліст» та «магістр» спеціальності 05070103 – «Електротехнічні системи електроспоживання» при вивченні дисципліни «Контроль і керування якістю електроенергії».

[Бялобржеський О. В. Контроль і керування якістю електроенергії : навч. посібник / О. В. Бялобржеський, Т. Ю. Сухоніс, В. Ю. Качалка. – Кременчук : Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2014. – 250 с. – Бібліогр. : 30 назв. – укр.]

СТАТТІ
ЕЛЕКТРОННОГО ЩОКВАРТАЛЬНОГО
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО ЖУРНАЛУ
«ІНЖЕНЕРНІ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ»
(ІОТ)

Випуск 1/2014 (5)

Інженерні та освітні технології в електротехнічних і комп'ютерних системах.
Щоквартальний науково-практичний журнал [Електронний журнал].
– Кременчук : КрНУ, 2014. – Вип. 1 (5). – 82 с.
– Режим доступу: <http://eetecs.kdu.edu.ua>

ISSN 2307–9770

УДК 378.141 : 373.57.048.45

С. 7-16

Мова Укр.

Бібл. 3 назв.

**ВСТУП ДО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ:
ПИТАННЯ ПІДГОТОВКИ АБІТУРІЄНТІВ ТА ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ
ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТАЦІЙНОЇ ТА АГІТАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Сергієнко С. А.

Розглянуто проблемні питання вступу до вищих навчальних закладів і, зокрема, недосконалості механізму зовнішнього незалежного оцінювання, які призводять до прямих сьогоденних та потенційних економічних втрат. Проведено аналіз математичної підготовки у школах на прикладі м. Кременчука та вплив рівня підготовки на результати зовнішнього незалежного оцінювання. Запропоновано заходи профорієнтаційної та агітаційної роботи, що повинні забезпечити ефективну політику зарахування та дієву мотивацію абітурієнтів до свідомого обрання майбутньої спеціальності.

Ключові слова: якість навчання, тестування учнів, зовнішнє незалежне оцінювання, стан математичної підготовки, профорієнтаційна робота.

УДК 378.147.34 : 004

С. 17-29

Мова Укр.

Бібл. 3 назв.

**ПРАКТИКА ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОГО СЕМІНАРУ
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ»**

Романенко Св. С., Чорний О. П.

Надано аналіз результатів проведення науково-методичного семінару «Інформаційні технології в освіті» за 2012–2013 рр. Наведено перелік доповідей, які обговорювались на семінарі, й дана їх коротка характеристика. Висвітлено результати співпраці середньої та вищої школи на рівні м. Кременчука, яка сприяє підвищенню якості підготовки учнів, і зокрема тих, хто планує вступати на технічні спеціальності. Визначено перспективні шляхи розвитку семінару.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології в освіті, науковий семінар, підвищення якості навчання, співпраця середньої та вищої школи.

УДК 004.3

С. 30-37

Мова Укр.

Бібл. 9 назв.

**УДОСКОНАЛЕНА КОНСТРУКЦІЯ ПАНОРАМНОЇ ГОЛОВКИ
ДЛЯ ЗЙОМКИ ВІРТУАЛЬНИХ 3D ТУРІВ**

Костенко П. П., Пожар Я. А., Злочевський С. А.

Розглядається питання розробки панорамної головки для зйомки віртуальних турів. Проведено детальний аналіз існуючих апаратних рішень. Зазначено особливості функціонального використання актуальних на ринку 3D головок та наведено їх основні переваги й недоліки. Запропоновано концепцію вдосконаленої конструкції панорамної головки. Наведено результати тривимірного моделювання структури головки для зйомки віртуальних 3D турів. Розроблено креслення та створено експериментальний зразок

запропонованої конструкції. Наведено переваги використання запропонованої в роботі конструкції 3D головки та розглянуто перспективи її подальшого вдосконалення.

Ключові слова: 3D панорама, панорамна головка, 3D тур, нодальна точка, віртуальний тур.

УДК 378.162.7 : 681.51 : 621.3

С. 38-65

Мова Укр.

Бібл. 18 назв.

МІСЦЕ КАФЕДРИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕЛЕКТРОПРИВОДУ В СПІЛЬНОТІ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ

Мамчур Д. Г.

Надано аналіз етапів становлення, розвитку та роботи кафедри систем автоматичного управління та електропривода Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського в період 1998–2013 років. Метою аналізу є оцінка наукових, практичних та навчально-педагогічних результатів роботи кафедри, визначення місця кафедри у загальній спільноті електромеханіків. Аналіз показав, що кафедра є самодостатнім колективом, в якому активно розвивається власна наукова школа з проблематики оцінки й підвищення енергоефективності роботи електромеханічного обладнання на основі аналізу енергетичних процесів, що дає змогу виконувати практичні розробки у відповідному напрямі, проводити навчання студентів на основі передових наукових та практичних досягнень у галузі електротехніки. Міцні зв'язки з підприємствами галузі електромеханіки надають змогу розробляти й впроваджувати у виробництво власні та використовувати в роботі й навчанні передові зразки сучасного електромеханічного обладнання, що дозволяє підвищувати якість підготовки й конкурентоспроможність на ринку праці фахівців відповідних спеціальностей. Ефективне співробітництво кафедри із закордонними навчальними закладами дозволяє обмінюватися останніми досягненнями й набути досвідом із провідними фахівцями установ-партнерів кафедри, що дає змогу використовувати в роботі та впроваджувати у навчання передові світові здобутки та інновації. Показано, що кафедра систем автоматичного управління та електроприводу на даний момент є одним із лідерів підготовки фахівців-електромеханіків на теренах України, а її міцні зв'язки з промисловими підприємствами та навчальними закладами як України, так і зарубіжних країн дозволяють займати чільне місце у спільноті електромеханіків.

Ключові слова: електромеханіка, освіта, аналіз, промисловість.

УДК 061.3(100):62-83-52

С. 66-77

Мова Укр.

Бібл. 5 назв.

ДО ЮВІЛЕЮ ТАРАСА ГРИГОРОВИЧА ШЕВЧЕНКА

Гордієнко Н. О., Алексєєва Ю. О., Родькін Д. Й.

Показано, як кафедра «Системи автоматичного управління та електропривод» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського включилась у підготовку до святкування 200-річчя від дня народження Т.Г. Шевченка. Підкреслено, що на суто технічній кафедрі можливе проведення заходів гуманітарної спрямованості, що сприяє розширенню кола співробітників кафедри, студентів, розвитку почуття патріотизму, гордості за свою країну.

Ключові слова: музей, ювілей, Кобзар, велетень вітчизняної культури.

Випуск 2/2014 (6)

Інженерні та освітні технології в електротехнічних і комп'ютерних системах.
Щоквартальний науково-практичний журнал [Електронний журнал].
– Кременчук : КрНУ, 2014. – Вип. 2 (6). – 74 с.
– Режим доступу: <http://eetecs.kdu.edu.ua>

ISSN 2307–9770

УДК 004.383.3

С. 8-19

Мова Укр.

Бібл. 9 назв.

РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАВДАНЬ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІРТУАЛЬНИХ ТА ФІЗИЧНИХ ЛАБОРАТОРНИХ СТЕНДІВ

Перекрест А. Л., Гаврилець Г. О., Снігур В. В.

Для підвищення ефективності вивчення складних питань з цифрової обробки сигналів у системах керування технічними об'єктами можливе використання віртуальних та фізичних стендів. У роботі розглянуто завдання вивчення особливостей реалізації процедур цифрової обробки сигналів з використанням комп'ютеризованого стенду на базі цифрового сигнального процесу та спеціалізованого програмного забезпечення. У якості базових елементів використано демонстраційну плату з процесором TMS320C6713, цифрові генератор сигналів і осцилограф та програмне забезпечення Matlab, Labview. Приведено етапи використання стенду для вивчення методів цифрової обробки, фільтрації та спектрального аналізу сигналів. Розроблено пакет лабораторних робіт для практичної підготовки студентів із напрямку «Системна інженерія». Приведене технічне, інформаційне та методичне забезпечення дозволяє вивчати прикладні завдання цифрової обробки сигналів у сучасних програмних пакетах з використанням сучасного мікропроцесорного обладнання.

Ключові слова: цифрова обробка сигналів, цифровий сигнальний процесор, системна інженерія, Matlab, Labview.

УДК 004.942

С. 21-28

Мова Рос.

Бібл. 12 назв.

МОДЕЛЮВАННЯ НАВМИСНИХ АТАК НА ПЕРСОНАЛЬНІ АКАУНТИ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

Залюбовська Т. С., Сидоренко В. М., Гайдуков Д. О., Островська А. М.

У роботі пропонується концепція захисту персональних акаунтів спільнот соціальних мереж, яка, на відміну від існуючих, базується на попередньому імітаційному моделюванні цілеспрямованих атак конкретної спільноти з метою визначення провідних та найбільш уразливих нод спільноти, що вимагають підвищеного захисту, видалення яких приводить до різкого розпаду (перколяції) співтовариства. У роботі проведена серія імітаційних експериментів по цілеспрямованим атакам на соціальні спільноти соціальної мережі «ВКонтакте» та встановлено, що ефект перколяції має місце як для графа всієї мережі, так і для окремих спільнот, знайдених з використанням різних відомих методів кластеризації. При цьому оцінка порогу перколяції коливається в межах 30-50 % цілеспрямовано видалених вершин.

Ключові слова: соціальні мережі, безмасштабні графи, цілеспрямовані атаки, перколяція графу.

УДК 621.221.21.4 : 621.311.243

С. 30-36

Мова Рос.

Бібл. 7 назв.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИВЛЕННЯ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ МОЙНАКСЬКОЇ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ СОНЯЧНИМИ БАТАРЕЯМИ

Садирбаєв Ш. А., Бекбаєв А. Б.

Аналіз показав, що Мойнакська гідроелектростанція є важливою складовою енергетики Казахстану. Власні потреби гідроелектростанції забезпечуються із загального обсягу вироблюваної електричної енергії. Показано, що переведення забезпечення власних потреб Мойнакської гідроелектростанції на альтернативні джерела енергії дозволить скоротити витрату коштів, необхідних для обслуговування роботи гідроелектростанції. У результаті аналізу різних альтернативних джерел енергії, як найбільш перспективні, визначені сонячні батареї. Визначено необхідну потужність трансформаторів власних потреб Мойнакської гідроелектростанції. На базі електричних схем заміщення ідеального й реального фотоперетворювача отримані рівняння для визначення струму короткого замикання й напруги холостого ходу реального кремнієвого фотоперетворювача. Як базовий фотоперетворювач обраний Astana-60P, виробництва Астана Solar, Казахстан. При використанні його вольт-амперної характеристики розрахована потужність елементарного фотоперетворювача. Обчислено необхідну площу розміщення сонячних батарей для забезпечення живлення трансформатора власних потреб Мойнакської гідроелектростанції.

Ключові слова: енергозбереження, зелена енергетика, кремнієві сонячні батареї, Астана Solar.

УДК 621.313.333.02

С. 37-55

Мова Рос.

Бібл. 18 назв.

ОСОБЛИВОСТІ САМОЗБУДЖЕННЯ АВТОНОМНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА БАЗІ АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА

Ченчевой В. В., Родькін Д. Й., Чорний О. П., Юдіна Г. Г.

При практичній реалізації технічних систем з асинхронним генератором вельми важливо, зокрема, забезпечити самозбудження асинхронної машини за заданий відрізок часу і певні параметри усталеного в результаті самозбудження режиму. Проблема належного вибору параметрів і правильного проектування асинхронного генератора обумовлює актуальність розробки методу сукупного розгляду якості гами можливих перехідних процесів самозбудження асинхронного генератора з метою оцінки впливу варіації електричних параметрів генератора на якість процесу самозбудження. У зв'язку з цим ставиться завдання узагальненого розгляду якості перехідних процесів самозбудження для цілої гами значень будь-якого параметра асинхронної машини з конденсаторним збудженням з метою його оптимального вибору при проектуванні. Проведені теоретичні дослідження ємнісного самозбудження машин змінного струму створили хорошу основу для успішного вирішення питань, пов'язаних з практичним

використанням цього явища, зокрема, в асинхронному генераторі. Один з них – всебічний аналіз перехідних процесів самозбудження асинхронного генератора.

Ключові слова: асинхронний генератор, процес самозбудження, планування експерименту.

УДК 621.313.13.014

С. 56-66

Мова Укр.

Бібл. 18 назв.

ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ФАЗНУ ІНДУКТИВНІСТЬ ВЕНТИЛЬНО-ІНДУКТОРНОГО ДВИГУНА

Істоміна Н. М.

В результаті аналізу виявлено, що принципи організації робочого режиму вентильно-індукторного двигуна ґрунтуються на залежності індуктивності фази від кута повороту ротора. Сформульовані ключові правила комутації фаз вентильно-індукторного двигуна в залежності від індуктивності. Проаналізовані форми математичного опису фазної індуктивності. Відповідно до математичного опису визначені дві групи параметрів, які впливають на форму цієї залежності: рівневі і кутові. Визначений зв'язок між максимальним і мінімальним рівнями фазної індуктивності та електромагнітними параметрами двигуна. Також, при використанні чорної скриньки, складено перелік факторів впливу на форму фазної індуктивності. Серед отриманого переліку параметрів та факторів визначені варіативні, за умови забезпечення необхідного тягового зусилля. Доведено, що зовнішнім варіативним фактором є амплітуда напруги живлення, внутрішнім (конструктивним) варіативним фактором – полюсна дуга ротора.

Ключові слова: вентильно-індукторний двигун, фазна індуктивність, варіативні фактори впливу.

Випуск 3/2014 (7)

Інженерні та освітні технології в електротехнічних і комп'ютерних системах.
Щоквартальний науково-практичний журнал [Електронний журнал].
– Кременчук : КрНУ, 2014. – Вип. 3 (7). – 52 с.
– Режим доступу: <http://eetecs.kdu.edu.ua>

ISSN 2307–9770

УДК 655.4/5:621.3

С. 8-17

Мова Укр.

Бібл. 12 назв.

ВИКОРИСТАННЯ РЕФЕРАТИВНОГО ЖУРНАЛУ ЯК ЗАСОБУ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ НАУКОВОЇ РОБОТИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Романенко Св. С., Чорний О. П.

У роботі автори розглядають актуальність заснування електронного реферативного науково-технічного журналу, який виступає засобом упорядкування та зосередження в одному виданні відомостей про наукові публікації Інституту електромеханіки, енергозбереження і систем управління. Традиційні методи представлення та розповсюдження наукової інформації не в повному обсязі виконують свої функції та задовольняють інформаційні потреби дослідників. Із бурхливим розвитком Інтернету все більше видавництв стали надавати електронні версії своїх видань у різних формах, які можна переглянути он-лайн або на веб-сайті. Електронні версії видань кардинально відрізняються від друкованих своєю специфікою представлення інформації, швидкістю розповсюдження матеріалів, економічною вигідністю, можливістю інтерактивного спілкування з авторами публікації, і головне доступністю з будь-якої точки світу. Наведено структуру видання та обґрунтування вибору програмних засобів реалізації електронного реферативного журналу. Використання усіх функцій даного видання дозволяє: істотно змінити характер роботи з реферативною інформацією та прискорити опрацювання інформаційних джерел при проведенні наукових та пошукових досліджень, не лише співробітників інституту, а й усіх фахівців в галузі електромеханіки та енергоресурсозбереження; слугує засобом ефективного та оперативного ознайомлення із науково-технічною інформацією в галузі електромеханіки та електротехніки, що для наукової комунікації є визначним критерієм для визнання новизни та пріоритету досліджень.

Ключові слова: науково-технічна інформація, реферативне видання, реферативний журнал, засоби наукової комунікації.

УДК 378.1

С. 18-31

Мова Укр.

Бібл. 5 назв.

ПРОФОРІЄНТАЦІЯ З ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ТА ЗАСОБИ ЇЇ ПРОВЕДЕННЯ

Істоміна Н. М., Резнік Д. В.

В роботі розглянуті основні складові профорієнтації у прив'язці до етапів професійного становлення та розвитку особистості. В результаті аналізу цих складових виділені ключові точки профорієнтаційної роботи вищого навчального закладу. На основі вибраних ключових точок створений перелік профорієнтаційних заходів, який розподілений за рівнями виконання: загальний рівень університету та рівень випускаючої кафедри. Розглянута практична реалізація кожного профорієнтаційного заходу із створеного списку та їх вплив на успішність профорієнтаційної компанії з технічних

спеціальностей. Виділено, що на сьогоднішній час вищий навчальний заклад повинен приділяти велику увагу рекламі в Інтернет середовищі. Доведено, що вибір конкурсних предметів зовнішнього незалежного тестування, має ключовий вплив на кількість абітурієнтів, які можуть вступити на технічні спеціальності.

Ключові слова: профорієнтація, технічні спеціальності, профорієнтаційні заходи.

УДК 621.313.13.014

С. 33-44

Мова Укр.

Бібл. 9 назв.

ОТРИМАННЯ АНАЛІТИЧНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ДЛЯ ОБЧИСЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ІНДУКТИВНОСТІ ВЕНТИЛЬНО-ІНДУКТОРНОГО ДВИГУНА

Істоміна Н. М., Федотсьв А. В.

У роботі проаналізовані параметри необхідні для обчислення індуктивності вентильно-індукторного двигуна. Виділені дві групи показників: кутові та рівневі. В результаті огляду літературних джерел вибрані формули необхідні для обчислення цих показників. Сформований універсальний алгоритм обчислення параметрів індуктивності для будь-якого типу двигуна. Створений алгоритм забезпечується необхідними розрахунковими формулами. Як відомо конфігурація зубцевих зон статора та ротора визначає основні електромагнітні параметри вентильно-індукторного двигуна. В свою чергу конфігурація зубцевих зон залежить від кількості полюсів на фазу та кількості фаз. Використовуючи ці дані в якості базових, були отримані аналітичні залежності для обчислення всіх параметрів індуктивності згідно зі складеним алгоритмом. Побудовані тривимірні графіки та проаналізована інформативність отриманих аналітичних залежностей.

Ключові слова: вентильно-індукторний двигун, фазна індуктивність, аналітичні залежності.

Випуск 4/2014 (8)

Інженерні та освітні технології.
Щоквартальний науково-практичний журнал [Електронний журнал].
– Кременчук : КрНУ, 2014. – Вип. 4 (8). – 70 с.
– Режим доступу: <http://eetecs.kdu.edu.ua>

ISSN 2307–9770

УДК 004.383.3

С. 8-18

Мова Укр.

Бібл. 7 назв.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ШЛЯХОМ ФОРМУВАННЯ РОЗКЛАДУ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТА КОНСУЛЬТАЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

Чорний О. П., Коваль Т. П., Сівякова Г. О.

В роботі розглянуто питання ефективності навчання студентів за допомогою поєднання традиційних методів організації навчального процесу та інформаційно-комунікаційних технологій, що дозволяє оцінювати ефективність засвоєння інформації студентами та цілеспрямовано формувати аудиторну, самостійну й індивідуальну роботу, а у подальшому навіть оптимізувати розклад занять. Застосування кібернетичних моделей дозволяє виконувати кількісне оцінювання якості процесу навчання для підвищення ефективності засвоєння навчального матеріалу і, як наслідок, якості навчання. Використання отриманих регресійних моделей забезпечує визначення часу проведення індивідуальних, консультаційних занять та ефективного засвоєння навчальної інформації.

Ключові слова: якість навчання, регресійні моделі, формування розкладу, індивідуальні та консультаційні заняття.

УДК 378:373.3.091.12.011.3

С. 19-25

Мова Укр.

Бібл. 5 назв.

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ СФОРМОВАНOSTІ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНИХ УМІНЬ І НАВИЧОК У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ У СПОРТИВНО-МАСОВІЙ РОБОТІ З УЧНЯМИ

Колосовська В. В.

Робота присвячена особливостям визначення рівня сформованості професійно орієнтованих умінь і навичок майбутніх учителів початкових класів до реалізації особистісно-орієнтованого підходу у спортивно-масовій роботі з учнями. Аналізуються результати педагогічного експерименту, організованого і проведеного серед студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації. Актуальність дослідження полягає в тому, що в реаліях сучасної вищої школи одним із головних завдань є формування професійно орієнтованих умінь у майбутніх учителів початкових класів. Висвітлено динаміку даних рівня сформованості готовності за професійно спрямованим критерієм студентів експериментальної та контрольної груп. Продемонстровані результати педагогічного експерименту вказують на значні позитивні зміни рівнів сформованості готовності за професійно спрямованим критерієм студентів експериментальної групи, що, в свою чергу, пояснюється впровадженням у навчально-виховний процес підготовки активних методів навчання, спрямованих на розвиток творчого потенціалу майбутніх учителів початкових класів, використанням проблемного методу, методів опрацювання дискусійних питань, ділових ігор, проведенням розроблених сценаріїв спортивно-масових заходів.

Ключові слова: професійно орієнтовані уміння, майбутні учителі.

УДК 37.032

С. 26-33

Мова Укр.

Бібл. 1 назв.

АНАЛІЗ СТАНУ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ В УМОВАХ МАГІСТРАТУРИ ТА РІВНІ ЇЇ СФОРМОВАНOSTI

Борисова А. О.

В роботі представлена частина результатів та їх аналіз експериментального дослідження формування методичної компетентності майбутніх викладачів в умовах магістратури спеціальності «Педагогіка вищої школи». Відповідно визначеним компонентам методичної компетентності як інтегративної властивості особистості, виділено чотири основні ознаки сформованості зазначеної здатності у майбутніх викладачів: інформаційно-змістовий критерій; мотиваційно-ціннісний критерій; операційно-технологічний критерій; самоосвітній критерій. По кожному критерію визначено сукупність показників, які використовувалися при діагностиці сформованості досліджуваної властивості у майбутніх викладачів.

Ключові слова: методична компетентність, аналіз, рівні, формування, магістрант.

УДК 37.018

С. 35-41

Мова Укр.

Бібл. 7 назв.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК СИСТЕМИ ОСВІТИ ТА ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

Поясок Т. Б., Беспарточна О. І.

Робота присвячена виявленню взаємозв'язків системи освіти та інформаційного суспільства та прогнозовано реакції системи освіти на виклики сучасного інформаційного суспільства. Охарактеризовано сучасний стан розвитку суспільства; доведено, що в інформаційному суспільстві сфера освіти повинна випереджати інформатизацію інших галузей людської діяльності. Виявлено основні параметри інформаційного суспільства та його сутність; акцентовано увагу на тому, що сучасні глобалізаційні процеси вимагають розвитку спільноти знань. Виділено пріоритетні напрями модернізації системи освіти в умовах інформаційного суспільства. Виокремлено виклики інформаційного суспільства системі освіти; виявлені зміст викликів інформаційного суспільства та реакції системи освіти на них; акцентовано увагу на загрозах інформаційного суспільства освіті.

Ключові слова: інформаційне суспільство, освіта, виклики інформаційного суспільства, реакції системи освіти.

УДК 378.146

С. 42-47

Мова Укр.

Бібл. 2 назв.

ПРИНЦИПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Максимова Л. П.

У роботі представлені найбільш значущі принципи від комплексної реалізації яких залежить якість професійної підготовки майбутніх економістів засобами інформаційно-комунікаційних технологій. До таких принципів віднесені принципи державної політики України, принципи організації навчального процесу, принципи навчання. Принципи державної політики України відображають сутність і характерні риси державної політики у сфері освіти. До принципів організації професійної підготовки, віднесені принципи активізації пізнавальної діяльності майбутніх економістів. Серед принципів навчання виділені ті, які визначають зміст, організаційні форми і методи професійної підготовки майбутніх економістів засобами інформаційно-комунікаційних технологій та забезпечують її ефективність. В статті окреслені принципи, кожної із груп та розкрито їх зміст.

Ключові слова: принципи, якість професійної підготовки, інформаційно-комунікаційні технології.

УДК 004.4

С. 49-62

Мова Укр.

Бібл. 20 назв.

ВЕБ-СЕРВІС УТОЧНЕННЯ РЕЛЕВАНТНОСТІ ВЕБ-ДОКУМЕНТІВ ПОШУКОВОЇ ВИДАЧІ GOOGLE НА ОСНОВІ ПОВЕДІНКИ КОРИСТУВАЧА

Костенко П. П., Левченко І. В.

Проаналізовано стан популярності всесвітньої мережі Інтернет та розглянуто основні проблеми пошукових систем, зважаючи на приведену статистику перевантаження інформації. Сформульовано практичну проблему встановлення релевантності в сучасних пошукових системах, розглянуто існуючі рішення для підвищення релевантності пошукової видачі та запропоновано новий підхід до уточнення релевантності веб-ресурсів. Розглянуто основні технічні засоби розробки запропонованого сервісу з аргументацією щодо вибору технічного інструментарію. Наведено опис інтерфейсу, приклад використання та представлено переваги нового методу уточнення релевантності веб-ресурсів на основі поведінки користувача.

Ключові слова: Інтернет, Google, пошукова система, релевантність.

**СТАТТІ
НАУКОВО-ВИРОБНИЧОГО ЖУРНАЛУ
«ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ
І ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СИСТЕМИ»
(ЕЕС)**

Випуск 1/ 2014 (25)

Електромеханічні і енергозберігаючі системи.
Щоквартальний науково-виробничий журнал.
– Кременчук : КрНУ, 2014. – Вип. 1 (25). – 116 с.

ISSN(print) 2072–2052,
ISSN(online) 2074–9937

УДК 621.313

С. 8-18

Мова Рос.

Бібл. 12 назв.

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРОПРИВОДАХ ЗМІННОГО СТРУМУ: ПРОБЛЕМА ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

Чорний О. П., Абдельмажід Бердай

Обґрунтовано проблему управління якістю перетворення енергії в електроприводах з електричними двигунами змінного струму, які отримують живлення від мережі з несиметричною й несинусоїдальною напругою, мають придбану параметричну несиметрію. Надано дослідження із застосування розроблених принципів управління якістю перетворення енергії. Показано можливість компенсації вищих гармонік споживаної потужності й електромагнітного моменту електродвигуна за рахунок управління перетворювачем енергії. Запропоновані принципи поширено на системи з тиристорними регуляторами напруги на статорі, перетворювачами частоти з автономними інверторами з широтно-імпульсною модуляцією вихідної напруги електроприводів з асинхронними двигунами, системи з тиристорним збудженням синхронних двигунів, а також пошукові оптимізаційні системи.

Ключові слова: якість перетворення енергії, управління перетворенням енергії, електропривод змінного струму, перетворювач енергії.

УДК 621.313

С. 19-25

Мова Укр.

Бібл. 7 назв.

АДАПТИВНИЙ СПОСІБ КОМПЕНСАЦІЇ НЕЛІНІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ІНВЕРТОРА НАПРУГИ ДЛЯ БЕЗДАТЧИКОВОГО ВЕКТОРНОГО КЕРУВАННЯ НА НИЗЬКИХ ЧАСТОТАХ ОБЕРТІВ

Козакевич І. А.

Надано аналіз основних нелінійних властивостей інвертора напруги, що є основою сучасного низьковольтного частотно-керованого електроприводу. Доведено негативний вплив нелінійностей інвертора на форму його вихідного струму, а також ускладнення роботи системи бездатчикового векторного керування асинхронним двигуном, що призводить до необхідності зменшення діапазону керування частоти обертання. Розглянуто існуючі способи компенсації нелінійних властивостей інвертора, а також запропоновано адаптивний спосіб компенсації, що відрізняється від існуючих відсутністю необхідності в попередньому визначенні параметрів інвертора, а також більшою стійкістю до електромагнітних перешкод у каналах вимірювання вихідних струмів інвертора. Досліджуваний спосіб базується на адаптивному спостерігачі струму, який дозволяє зменшити запізнення в роботі системи компенсації, що пов'язане з транспортними запізненнями в каналах виміру струму. Величина вектора напруги, що використовується для компенсації нелінійностей, підлаштовується під час роботи адаптивним алгоритмом. Шляхом математичного моделювання підтверджено переваги запропонованого способу над існуючими.

Ключові слова: інвертор напруги, реактивний струм, нелінійність.

УДК 621.65.052:681.527.3

С. 26-34

Мова Рос.

Бібл. 11 назв.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КАВІТАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ НАСОСНОГО КОМПЛЕКСУ

Сердюк О. О.

Виконано аналіз робіт, присвячених дослідженню кавітаційних процесів у насосних комплексах. Показано, що існуючі дослідження кавітаційних процесів залишили нерозглянутими питання їх впливу на механічні та енергетичні характеристики електромеханічної системи насосного комплексу. Наведено опис фізичної моделі насосного комплексу, однією з науково-дослідних можливостей якої є дослідження кавітаційних процесів у гідротранспортних системах. Отримано експериментальні криві зміни технологічних, механічних і енергетичних характеристик насосного комплексу при наявності та відсутності кавітаційних процесів у трубопроводі, аналіз яких показав вплив кавітаційних коливань на механічні та енергетичні характеристики електромеханічної системи. Отримано похибку при визначенні значення відносної критичної частоти обертання робочого колеса насоса, що відповідає безкавітаційній роботі насосного комплексу, яке отримане за теоретичними розрахунками та експериментальними кривими.

Ключові слова: кавітаційні процеси, насосний комплекс, електропривод.

УДК 628.12

С. 35-41

Мова Рос.

Бібл. 15 назв.

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ НАСОСНИХ КОМПЛЕКСІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗНИЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Кравець О. М.

Показано, що існуючі системи водопостачання й водовідведення України характеризуються високою аварійністю й низькими показниками ефективності, а сучасні засоби гідрозахисту насосних комплексів не відповідають вимогам технологічної надійності. Для виключення підвищених динамічних навантажень у насосних комплексах запропоновано електромеханічну систему зниження динамічних навантажень на базі частотно-регульованого електроприводу запірно-регулюючої трубопровідної арматури з резервним джерелом електроживлення. Розроблено методику оцінки техніко-економічних показників роботи насосного комплексу з електромеханічною системою зниження динамічних навантажень у трубопровідній мережі з використанням апарату лінійних нейронних мереж. Отримано, що техніко-економічна ефективність від використання такої системи базується на обмеженні зростання кількості аварій на ділянках трубопровідної мережі й скороченні матеріальних витрат на виконання аварійно-відновлювальних робіт.

Ключові слова: електромеханічна система, насосний комплекс, аварійність, техніко-економічна ефективність.

УДК 621.313

С. 42-48

Мова Рос.

Бібл. 7 назв.

СИНТЕЗ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ІМПУЛЬСНИМИ ПЕРЕТВОРЮВАЧАМИ ЗМІННОЇ НАПРУГИ НА БАЗІ АНАЛІЗУ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Юхименко М. Ю.

Розглянуто проблеми синтезу систем управління імпульсними напівпровідниковими перетворювачами змінної напруги. Запропоновано підхід до побудови систем управління, що ґрунтується на врахуванні параметрів енергетичних процесів у силовій частині перетворювача. Як вхідні параметри системи управління пропонується використання значень струмів і напруг, що дає повну картину процесів споживання, накопичення й віддачі енергії. Виконано математичний опис процесу перетворення енергії для знижуючого перетворювача змінної напруги. Розглянуто особливості сталого режиму імпульсних перетворювачів при синусоїдальній вхідній напрузі, визначення величини вихідної напруги й амплітуди високочастотних гармонік, а також застосування імпульсних перетворювачів залежно від характеру навантаження. Для оцінки ефективності запропонованої методики було виконано імітаційне моделювання однофазного перетворювача.

Ключові слова: енергетичні процеси, система управління перетворювачем, електропривод змінного струму, широтно-імпульсний перетворювач.

УДК 621.31

С. 49-55

Мова Рос.

Бібл. 3 назв.

РОБОЧИЙ ЦИКЛ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ КРАНОВИХ МЕХАНІЗМІВ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ЦЕХУ № 1 ПУБЛІЧНОГО АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА "НОВОКРАМАТОРСЬКИЙ МЕХАНІЧНИЙ ЗАВОД"

Федоров М. М., Ткаченко А. О., Корнієнко С. В.

Наведено результати дослідження робочого циклу мостового крану розливного прольоту сталеплавильного цеху № 1 Публічного акціонерного товариства "Новокраматорський механічний завод". Охарактеризовано важливі, з точки зору теплових процесів, особливості роботи електродвигунів у металургійних цехах. Температура навколишнього середовища в сталеплавильному цеху змінюється в широких межах (17–62 °С на висоті моста крана для розглянутого випадку) і визначається розташуванням крана відносно джерел нагріву. Протягом технологічного процесу кран переміщується вздовж усього прольоту, у зв'язку з цим температура повітря поблизу електродвигунів змінюється за складним законом. Робочий цикл включає роботу двигунів крана на знижених частотах обертання, що призводить до додаткового погіршення умов тепловідведення. Виділено найбільш важкий робочий цикл, докладно описано роботу механізмів пересування моста, візка, приводів головного й допоміжного підйомів. Результати досліджень дозволять оцінити динаміку теплового стану двигунів кранового електроприводу металургійних цехів.

Ключові слова: крановий електродвигун, режим роботи, теплові перевантаження, умови експлуатації.

УДК 621.313

С. 57-65

Мова Укр.

Бібл. 7 назв.

РОЗПІЗНАВАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ ПРОГРАМ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО КЛАСУ СКЛАДНИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ЗА ІНФОРМАЦІЄЮ ЙОГО ДОВІЛЬНОГО ПРЕДСТАВНИКА

Шинкаренко В. Ф., Гайдаєнко Ю. В., Кобзенко Л. М., Отрішко П. В.

Показано, що довільний електромеханічний об'єкт є носієм генетичної інформації. Розглянуто взаємозв'язок генетичної інформації електромеханічних об'єктів з породжувальною періодичною системою первинних джерел магнітного поля й генетичними програмами їх структурної еволюції. Аналізуються рівні подання знань у генетичних програмах структуроутворення електромеханічних систем. Запропоновано методологію визначення генетичних програм довільного рівня деталізації за наявності опису лише одного представника класу. На прикладі складної електромеханічної системи показано послідовність застосування процедур генетичного синтезу й аналізу в задачах розпізнавання та розшифровки генетичних програм. Показано взаємозв'язок структури магнітного поля з гомологією й просторовою геометрією обмоток, а також із фізичним станом вторинного середовища в об'єктах-нащадках. Визначено інноваційний потенціал генетичних програм досліджуваного класу електромеханічних систем. Наведено результати еволюційних експериментів, що підтверджують достовірність виконаних досліджень.

Ключові слова: гібридний електромеханічний об'єкт, генетичний аналіз, генетичний код, генетична програма, еволюційний експеримент.

УДК 620.179.14

С. 66-75

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НАМАГНІЧЕНОГО ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ МЕТАЛУ

Безкорвайний В. С., Лівцов Ю. В., Тарасенко О. В., Яковенко В. В.

Розглянуті особливості деталей, що підлягають накатці та конструкція магнітної системи датчика контролю структури поверхневого шару металу. Визначена необхідність розробки методів і приладів для проведення якісних вимірювань параметрів поверхневого накатаного шару металу колісної осі. Запропоновано дві математичні моделі векторного поля намагніченості в контрольованій осі колісної пари рухомого складу й в магнітопроводі датчика. Одна модель призначена для розрахунку й аналізу плоскопаралельного поля в двошаровому феромагнітному матеріалі й в осерді П-образного намагнічуючого пристрою, друга – для аналізу тривимірного магнітного поля. Задачі з розрахунку полів розв'язуються за допомогою чисельного рішення інтегральних векторних рівнянь. Наведено аналітичні залежності для розрахунку коефіцієнтів систем алгебраїчних рівнянь. Запропоновано формули для розрахунку напруженості поля, що створюється котушками зі струмом.

Ключові слова: намагнічення, котушка, інтегральне рівняння, датчик.

УДК 255:29.1

С. 66-75

Мова Рос.

Бібл. 58 назв.

ПРИРОДА АНОМАЛЬНОГО ЗРОСТАННЯ ВТРАТ В ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІЙ СТАЛІ В РЕЖИМІ ГЛИБОКОГО НАСИЧЕННЯ

Ченчевой В. В., Родькін Д. Й., Огарь В. О.

Зроблено спробу пояснити причини формування аномально високих значень втрат у сталі в режимі глибокого насичення. Розроблено математичну модель формування втрат у сталі, яка відрізняється врахуванням тимчасового запізнювання індуктивності намагнічування від струму намагнічування. Модель надана у вигляді блок-схеми, що пов'язує струм обмотки, її індуктивність і втрати в сталі, та є важливою в розумінні процесів динамічного перемагнічування електротехнічної сталі. Отримано вираз для визначення втрат у сталі на підставі нелінійної динаміки доменних структур та їх нерівномірного руху на різних циклах перемагнічування. Отримана залежність для визначення втрат у сталі асинхронної машини забезпечує високу збіжність розрахункових і експериментальних даних, що необхідно при розробці систем асинхронних електроприводів і асинхронних генераторів з релейним регулятором ємнісного струму в ланцюзі порушення.

Ключові слова: втрати в сталі, ферромагнетик, доменні структури, гістерезис.

УДК 621.316

С. 95-101

Мова Укр.

Бібл. 5 назв.

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ЕКВІВАЛЕНТА РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ТА МЕХАНІЗМИ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В СИСТЕМІ ОПЛАТИ ЗА ПЕРЕДАВАННЯ РЕАКТИВНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Мельничук Л. М.

Діюча в Україні система оплати за перетікання реактивної електроенергії в електричних мережах електропередавальних організацій до промислових і непромислових споживачів оснований на компенсації техніко-економічних витрат, що зумовлені втратами активної електроенергії. В основу системи оплати покладено економічний еквівалент реактивної потужності. Однак використана в системі оплати функціональна залежність плати від нього не відображає фактичних втрат активної електроенергії, що робить розрахунки плати непрозорими. Оскільки в даному випадку здійснюється регулювання у сфері діяльності природних монополій, то визначення плати повинно абсолютно точно компенсувати витрати електропередавальних організацій і точно визначати їх прибуток за надані послуги по передаванню реактивної електроенергії. У роботі розглянуто питання забезпечення точності оцінювання втрат активної електроенергії від передавання реактивної електроенергії. Описано математичні моделі та алгоритми визначення плати за перетікання реактивної електроенергії на основі кусочно-лінійної апроксимації з використанням пропорційного розподілення втрат між споживачами. Розрахунок економічного еквівалента реактивної потужності запропоновано здійснювати залежно від активних навантажень споживачів і

граничних значень коефіцієнта реактивної потужності для мереж даного класу напруги. Враховано збільшення втрат, що виникають за рахунок їх нелінійності від електроспоживання та кумулятивного їх збільшення у разі перевищення граничного значення коефіцієнта реактивної потужності багатьма споживачами.

Ключові слова: реактивна потужність, система оплати.

УДК 621.316.1

С. 102-110

Мова Укр.

Бібл. 7 назв.

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО
УПРАВЛІННЯ ПРИСТРОЄМ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ ПІД НАВАНТАЖЕННЯМ
СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА ЗІ СХЕМОЮ З'ЄДНАННЯ ОБМОТОК
«ТРИКУТНИК/ЗИГЗАГ З НУЛЕМ»**

Плєшков П. Г., Зінзура В. В., Некрасов А. В.

Для сучасних систем електропостачання особливо актуальним є питання покращення якості електричної енергії. Існуючі методи та технічні засоби зниження рівнів показників якості електричної енергії в електричних мережах, хоча й є досить ефективними, проте вимагають значних капіталовкладень, що стримує їх широке розповсюдження. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є вдосконалення систем автоматичного управління технічних засобів регулювання напруги. У роботі пропонується шляхом удосконалення системи автоматичного управління безконтактним пристроєм регулювання напруги під навантаженням силового трансформатора зі схемою з'єднання обмоток «трикутник/зигзаг з нулем» досягти одночасного зниження рівнів усталеного відхилення напруги та несиметрії напруг за зворотною послідовністю в електричних мережах із глухозаземленою нейтраллю. В основу роботи запропонованої системи автоматичного управління покладено математичний апарат багатокритеріальної оптимізації. Для вирішення задачі багатокритеріальної оптимізації запропоновано обрати метод наближення до утопічної точки в просторі критеріїв. Розроблено структурну схему системи автоматичного управління пристроєм регулювання напруги під навантаженням, проведено дослідження якості її роботи порівняно з класичною системою автоматичного управління шляхом математичного моделювання. Результати моделювання свідчать про значну перевагу запропонованої системи автоматичного управління над існуючою за рахунок зниження не лише усталеного відхилення напруги, а й коефіцієнту несиметрії напруг за зворотною послідовністю.

Ключові слова: багатокритеріальна оптимізація, пристрій регулювання напруги під навантаженням.

Випуск 2/ 2014 (26).

Електромеханічні і енергозберігаючі системи.
Щоквартальний науково-виробничий журнал.
– Кременчук : КрНУ, 2014. – Вип. 2 (26). – 116 с.

ISSN(print) 2072–2052,
ISSN(online) 2074–9937.

УДК 621.313.004

С. 10-16

Мова Рос.

Бібл. 9 назв.

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СХЕМИ ЗАМІЩЕННЯ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ПРИ НЕСИМЕТРИЧНОМУ ЖИВЛЕННІ СТАТОРА

Бешта О. С., Сьомін А. О.

Метою дослідження є обґрунтування можливості проведення процедури ідентифікації параметрів схеми заміщення асинхронного двигуна при нерухомому роторі. Використано методи опису електромагнітних процесів, відомі з теорії електричних машин. Отримано вирази, які дозволяють визначити параметри схеми заміщення асинхронного двигуна, що використовують як вихідну інформацію дані дослідів несиметричного живлення на постійному й змінному струмі. Наведено як повну, так і спрощену системи рівнянь для проведення ідентифікації параметрів. Показано, що при низьких частотах визначення параметрів на основі спрощеної системи рівнянь є неприпустимим. Наведені в роботі вирази можуть служити основою для розробки алгоритмів і програм мікропроцесорних систем приводів змінного струму з асинхронним двигуном при ідентифікації параметрів схеми заміщення.

Ключові слова: ідентифікація, асинхронний двигун, схема заміщення.

УДК 62-83

С. 17-23

Мова Рос.

Бібл. 6 назв.

ОЦІНКА ЗМЕНШЕННЯ ВСТАНОВЛЕНОЇ ПОТУЖНОСТІ ДЛЯ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА З ФАЗНИМ РОТОРОМ ПРИ ЗБУДЖЕННІ ЗМІННИМ СТРУМОМ

Чермалих В. М., Торопова Л. В., Торопов А. В., Бичківський О. С.

Наведено один з основних способів модернізації шахтних підйомних установок з електроприводом на базі асинхронних двигунів із фазним ротором. Розглянуто основні схеми підключення перетворювальних пристроїв для регулювання швидкості асинхронних двигунів, вказано переваги та недоліки їх застосування. Запропоновано схему підключення асинхронного двигуна з фазним ротором за схемою машини подвійного живлення. Перетворювачі частоти включаються в ланцюги статора й ротора, при цьому для формування поля збудження використовується більш дешевий тиристорний перетворювач частоти. Проведено аналіз зниження встановленої потужності асинхронної машини при порушенні змінним струмом. Розглянуто причини зменшення електромагнітного моменту машини, а також доцільність використання перетворювачів частоти з боку статора й ротора. Виведено аналітичні залежності для електромагнітного моменту й струму ротора при роботі двигуна в режимі машини подвійного живлення, при цьому вирази отримано як функції перевантажувальної здатності двигуна, а також функції кута випередження. Розраховано процентні співвідношення падіння моменту електродвигуна при номінальному струмі ротора та збільшення струму при забезпеченні номінального навантаження. Наведено рекомендації щодо використання запропонованої системи електроприводу при модернізації електроприводів шахтних підйомних установок.

Ключові слова: вентильний двигун, встановлена потужність, збудження, подвійне живлення, аналіз.

УДК 621.318.03

С. 24-30

Мова Рос.

Бібл. 10 назв.

ПРОЦЕСИ В ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІЙ СИСТЕМІ ВІБРОУЩІЛЬНЕННЯ БЕТОННОЇ СУМІШІ З ДЕБАЛАНСНИМ ВІБРОЗБУДЖУВАЧЕМ

Ноженко В. Ю., Родькін Д. Й., Ченчевой В. В.

Розглянуто вібраційну площадку з двохвальними дебалансними віброзбуджувачами, яка застосовується на виробництві залізобетонних виробів для ущільнення бетонних сумішей у формі. Відзначено основні недоліки таких віброплощадок, більшість з яких пов'язана з проходженням зони резонансу при пуску. Для підвищення ефективності роботи вібраційних площадок запропоновано розрив механічного зв'язку між валами приводних двигунів і застосування регульованого електроприводу. Побудовано математичну модель переміщення вібро-площадки уздовж осі Y . Надано результати моделювання переміщення вібросистеми, моменту й частоти обертання приводних двигунів, вібраційного моменту, прикладеного до валів двигунів при прямому пуску. Проведено дослідження впливу трьох законів частотного керування на пуск віброплощадки й проходження резонансної області. Визначено, що для зниження амплітуди коливань при переході через резонансну зону необхідно управління кутом неузгодженості між дебалансними масами.

Ключові слова: дебалансний віброзбуджувач, віброколювання, резонансна зона, амплітуда коливань.

УДК 62.83.52

С. 31-38

Мова Рос.

Бібл. 4 назв.

ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ШВИДКІСТЮ ТА ПОЛОЖЕННЯМ БАГАТОЗВ'ЯЗНОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ З НЕЧІТКОЮ КОРЕКЦІЄЮ КЕРУЮЧИХ ВПЛИВІВ

Босак А. В., Чермалих О. В., Алтухов Є. І., Майданський І. Я.

Розглянуто побудову багатозв'язної електромеханічної системи й виконано моделювання перехідних процесів із використанням як об'єкта управління клітьової підйомної установки глибоких шахт. Дана установка відрізняється наявністю пружних ланок із розподіленими й зосередженими параметрами, математична модель якої є з'єднанням підсистем із перехресними зв'язками. Керованими змінними є переміщення робочого органу (кліті), її швидкість, а також струм електродвигуна й динамічні навантаження, які викликають пружні коливання в системі, що перешкоджають точному зупині кліті на заданому рівні. У зв'язку з тим, що в процесі експлуатації електромеханічної системи змінюються її параметри, запропоновано використовувати корекцію на основі нечіткої логіки керуючих впливів за всіма трьома каналами регулювання, включаючи двоступеневе формування моментоутворюючого струму для виключення коливальних процесів. Дослідження показали високу точність реалізації заданих режимів роботи електромеханічної системи, що забезпечує максимальну продуктивність і мінімальні втрати енергії.

Ключові слова: оптимізація управління, електромеханічні системи, нечітка корекція, задаюча модель.

УДК 681.516.75

С. 39-46

Мова Укр.

Бібл. 10 назв.

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ОБЛАДНАННЯ З ВИГОТОВЛЕННЯ СКЛОПЛАСТИКОВИХ ТРУБ

Гладир А. І., Лещук О. Ю., Шевченко А. С., Шевченко С. Ф.

Проведено аналіз технологічного устаткування виготовлення труб на основі композиційних матеріалів методом намотки. Визначено основні особливості роботи промислового обладнання, що впливають на якість готової продукції. Створено математичний опис процесу роботи технологічного обладнання при виготовленні труб із заданими геометричними параметрами. Розроблено базовий алгоритм керування роботою механізмів обертання оправки та руху розкладача стрічки композиційного матеріалу. Створено додатковий алгоритм корегування технологічно заданого значення вистою розкладача на краях оправки при сталості всіх інших параметрів, що дозволяє зменшити необхідність механічної обробки виробів на кінцевому етапі. За результатами попередніх досліджень надано структурну схему пристрою для завдання режиму роботи взаємопов'язаних частотно-регульованих електроприводів оправки та розкладача, що дозволить підвищити якість готової продукції, зменшити енергозатрати на її виготовлення та розширити номенклатурний ряд труб.

Ключові слова: автоматизована система, намотування труб, композиційні матеріали.

УДК 6971:6288.8.003.13

С. 48-55

Мова Рос.

Бібл. 10 назв.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ

Перекрест А. Л.

Використання сучасних засобів автоматизації дозволяє забезпечити необхідну теплову потужність системи опалення та її зміну залежно від погоди. Аналіз нормативних документів дозволив виділити три групи вимог, яким має задовольняти будь-яка будівля з системою опалення. Для оцінки ефективності заходів щодо регулювання потужності систем опалення як основний показник використана питома добова витрата теплової енергії на обігрів різних будинків, що приведений до дійсних температур внутрішнього й зовнішнього повітря, а також тривалості опалювального періоду. У результаті аналізу визначено показники роботи систем опалення трьох навчальних корпусів університету й зроблено висновок про класи їх енергоефективності. Також встановлено, що при відпрацьовуванні знижених температурних графіків шляхом дистанційного керування тепловими пунктами окремих будинків забезпечуються необхідні значення їх теплових потужностей й, відповідно, необхідний рівень теплового комфорту в приміщеннях у робочий час.

Ключові слова: системи опалення, показники ефективності, питома теплоспоживання.

УДК 621.315.1.024:621.311.6

С. 56-62

Мова Укр.

Бібл. 18 назв.

СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СТАТИЧНИХ ТИРИСТОРНИХ КОМПЕНСАТОРІВ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ З ПРИМУСОВОЮ КОМУТАЦІЄЮ

Літковець С. П., Петухов М. В.

Роботу присвячено дослідженню статичного тиристорного компенсатора реактивної потужності з примусовою комутацією за наявності вольтододавання й визначенню інтегральних показників його енергетичного процесу для двох стратегій керування реактивною потужністю: із зсувом та без зсуву за основною гармонікою. Показано, що цей компенсатор є системою зі змінною структурою та параметрами. Під час протікання струму через фазний реактор у квазіусталеному режимі роботи протягом періоду напруги живлення статичний компенсатор на першій ділянці часової діаграми буде споживати активну потужність із мережі, а на третій – її генерувати. Якщо за рахунок вольтододавання збільшити амплітуду напруги живлення на третій ділянці часової діаграми, то статичний тиристорний компенсатор із примусовою комутацією буде генерувати більше активної потужності. Внаслідок цього мінімізується величина питомої споживаної активної потужності, що є критерієм економічної ефективності компенсатора як джерела реактивної потужності. Запропонований спосіб підвищення енергетичної ефективності статичного тиристорного компенсатора з примусовою комутацією дозволяє реалізувати енергозберігаючі технології управління ним і забезпечити конкурентоспроможність відносно інших статичних компенсаторів. Крім того, застосування вольтододавання дозволяє збільшити діапазон регулювання кута керування комутуючими тиристорами, в якому забезпечуються мінімальні значення величини питомої споживаної активної потужності.

Ключові слова: статичні компенсатори, примусова комутація, вольтододавання.

УДК 62-523.2

С. 63-69

Мова Рос.

Бібл. 9 назв.

ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СТАНЦІЇ ВИПРОБУВАННЯ СИНХРОННИХ ГЕНЕРАТОРІВ

Бересан О. О., Радімов С. М.

Виконано зіставлення витрат енергії при проведенні випробувань під навантаженням генератора на існуючих станціях із використанням навантажувальних резисторів і з можливістю рекуперації енергії в мережу за рахунок застосування тиристорного перетворювача, що працює в режимі відомого мережею інвертора, який підключений до виходу генератора через трифазний мостовий випрямляч. При регламентованій тривалості випробувань генератора під навантаженням для визначення витрат енергії достатньо виміряти або оцінити потужність, споживану станцією з мережі, та її складові в колах споживання й повернення енергії в мережу. Виміри зроблені електронним лічильником "Енергія-9", похибки якого враховують роботу в мережах із синусоїдальними струмами, а розрахунок цих же потужностей виконано шляхом відповідної обробки осцилограм миттєвих значень струмів і напруги однойменної фази.

З урахуванням практичної симетрії фазної напруги можна прийняти як більш достовірні розрахунки потужності за даними осцилограм. Оцінка витрат енергії на проведення випробувань під навантаженням свідчить, що на станції з частковим поверненням енергії навантаження в мережу витрати енергії не перевищують 27 % від рівня витрат на існуючих станціях.

Ключові слова: енергоефективність станції, виміри й розрахунок потужності.

УДК 621.313.3

С. 70-77

Мова Англ.

Бібл. 32 назв.

ГЕНЕРУВАННЯ МАКСИМАЛЬНОЇ ПОТУЖНОСТІ АСИНХРОННИХ ГЕНЕРАТОРІВ ІЗ САМОЗБУДЖЕННЯМ

Кіселичник О. І., Вонг Дж., Бодсон М., Пушкар М. В.

Способи керування напругою асинхронних генераторів із самозбудженням можуть бути використані для максимізації потужності окремих застосувань, що не мають жорстких вимог щодо генерованої частоти та напруги. Основною проблемою розробки таких систем є відсутність відповідних теоретичних основ. У роботі розглядається підхід щодо максимізації генерованої потужності асинхронних генераторів із самозбудженням. Отримуються вирази для статичної потужності генератора й границь самозбудження. Оскільки аналітичне дослідження залежності потужності від ємності конденсаторів та провідності навантаження на екстремум виявляється неможливим, то застосовується числовий метод, який включає побудову тривимірних розрахункових і двовимірних експериментальних характеристик, що доводять існування точки глобального максимуму потужності в межах границі самозбудження для відповідної швидкості, побудованої в площині ємність–провідність навантаження. Таким чином, даний метод дозволяє врахувати всі можливі робочі точки генератора для даної швидкості. Дискутується питання реалізації алгоритмів пошуку точки максимуму потужності.

Ключові слова: асинхронний генератор, самозбудження, максимальна вихідна потужність, статичні характеристики потужності.

УДК 621.311.24

С. 78-84

Мова Укр.

Бібл. 8 назв.

ОЦІНКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ВІТРОУСТАНОВКИ В РЕЖИМІ МАКСИМАЛЬНОЇ ПОТУЖНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ СПЕКТРАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ВІТРУ ВАН ДЕР ХОВЕНА

Черніков В. Г.

Розглядається робота вітроустановки зі змінною швидкістю обертання вітроколеса. Створено спрощену модель системи регулювання в режимі максимальної потужності. Моделювання роботи вітроустановки проводилось у програмному пакеті Matlab. Оцінювалась здатність системи регулювання вітроустановки підтримувати максимальний коефіцієнт потужності вітроколеса з використанням спектральної моделі швидкості вітру Ван дер Ховена, що враховує спектральну щільність потужності й дозволяє моделювати поведінку вітру за допомогою змішування синусоїд з різною амплітудою, фазою та частотою. Критерієм енергоефективності установки служить відхилення результуючого

коефіцієнту потужності вітроколеса від його максимального значення. При оцінюванні енергоефективності враховувались характеристики вітроколеса та особливості побудови системи регулювання. Моделювання проводилось за різними значеннями низькочастотної компоненти швидкості вітру. При моделюванні встановлено, що відхилення коефіцієнта потужності від максимуму не перевищує 0,2 %. Ці результати підтверджують високу ефективність вітроустановки в режимі максимальної потужності за будь-якими вітровими умовами.

Ключові слова: вітроколесо, коефіцієнт потужності, швидкохідність, спектральна щільність, генератор.

УДК 621.3.078.4: 621.512

С. 85-91

Мова Укр.

Бібл. 10 назв.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА ТА РОЗПОДІЛУ СТИСЛОГО ПОВІТРЯ

Бобров О. В., Випанасенко С. І.

Визначено причини низької енергетичної ефективності електромеханічної системи виробництва й розподілу стислого повітря. Розглянуто режими роботи окремих елементів системи, їх взаємозв'язок і взаємовплив. Проведено аналіз втрат енергії в елементах електромеханічної системи з метою вдосконалення способу управління електроприводом компресора шляхом уведення нових технічних рішень. Установлено аналітичні залежності, що пов'язують рівні втрат енергії в окремих ланках системи з параметрами режиму при двопозиційному регулюванні продуктивності компресора. Розроблено математичну модель для розрахунку коефіцієнта корисної дії електромеханічної системи, сформульовано та вирішено задачу оптимізації параметрів режиму при двопозиційному управлінні електроприводом компресора. Запропонована модель відрізняється від існуючих можливістю врахування режиму роботи всіх елементів електромеханічної системи для визначення її енергетичного показника – коефіцієнта корисної дії. Викладено результати параметричної оптимізації режиму роботи електромеханічної системи виробництва та розподілу стислого повітря. Запропоновано спосіб управління асинхронним електроприводом поршневого повітря, що реалізує оптимальне значення параметрів режиму.

Ключові слова: електропривод, регулювання, компресор, електромеханічна система.

УДК 621.311.25

С. 92-100

Мова Укр.

Бібл. 10 назв.

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ГІБРИДНОЇ ВІТРО-СОНЯЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ОКРЕМОГО ОБ'ЄКТА

Щур І. З., Климко В. І.

У віддалених від централізованих електричних мереж живлення районах, де розташовуються приватні котеджі, цехи, радіо- й телекомунікаційні станції, супутникові земні станції, використання поновлюваних джерел енергії для електрифікації таких

об'єктів стає чи не єдиним вирішенням проблеми. Випадковий характер поновлюваних джерел енергії змушує поєднувати два або більше джерела генерування електричної енергії від поновлюваних джерел енергії та пристрої акумулювання електричної енергії для забезпечення потреб споживача. У роботі показано комплексну модель гібридної вітро-сонячної системи електропостачання окремого об'єкта, в якій використовуються два взаємодоповнюючі канали генерування електричної енергії від поновлюваних джерел енергії вітру та сонця, що реалізуються за допомогою, відповідно, вітроелектроустановки з вертикальною віссю обертання та сонячної батареї, акумуляторну батарею та систему енергетичного менеджменту, реалізовану на контролері. Гібридна вітро-сонячна система електропостачання працює за наданим у роботі алгоритмом. На основі сформованої бази погодинних метеорологічних даних для міста Львова за 2013 рік та графіка навантаження індивідуального котеджу розроблено програму, що розраховує погодинний енергетичний баланс між споживачем протягом одного року, а також дає змогу вибрати оптимальну конфігурацію елементів системи з високими економічними та надійнішими показниками. Для оцінки ефективності роботи системи розраховується критерій імовірності втрати живлення та критерій відносної надлишкової згенерованої енергії. У роботі проводиться кошторисний аналіз елементів системи в цілому й розраховується ціна 1 кВт·год електричної енергії залежно від того, яка конфігурація елементів системи буде вибрана.

Ключові слова: гібридна система електропостачання, система енергетичного менеджменту, алгоритм роботи, вітроелектроустановка, сонячна батарея.

УДК 000.31:621.3.049.77

С. 102-108

Мова Рос.

Бібл. 8 назв.

ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ КРОКОВИМИ ДВИГУНАМИ

Осадчий В. В., Назарова О. С., Тоболкін С. Ю.

Електроприводи на базі крокових двигунів дозволяють отримати високий момент при низьких кутових швидкостях обертання ротора й здійснювати позиціонування без застосування датчиків зворотного зв'язку. У той же час коливальні процеси при повороті ротора на один крок можуть призводити до небажаних явищ, а саме, до зниження моменту й втрати кроку. З розвитком мікропроцесорної і напівпровідникової техніки з'являються нові алгоритми керування кроковими двигунами, які необхідно перевіряти, відлагоджувати, а також оцінювати ефективність їх застосування. Тому актуальною задачею є розробка універсального лабораторного стенда, який дозволяє досліджувати працездатність і ефективність алгоритмів керування кроковими двигунами попередньо на моделі й у завершенні на реальному об'єкті. Методи дослідження – математичне моделювання й фізичний експеримент. Розроблений лабораторний стенд дозволяє досліджувати алгоритми керування кроковими двигунами при зміні моменту інерції та статичного моменту опору для розімкнутих і замкнених систем керування. Отримано імітаційну модель і підтверджено її адекватність. Указана імітаційна модель враховує момент, обумовлений магнітним полем ротора, що дозволяє досліджувати ефективність нових алгоритмів керування на основі регулювання струму у фазах крокових двигунів.

Ключові слова: кроковий двигун, момент інерції, власні коливання.

Випуск 3/2014 (27)

Електромеханічні і енергозберігаючі системи.
Щоквартальний науково-виробничий журнал.
– Кременчук: КрНУ, 2014. – Вип. 3 (27). – 114 с.

ISSN(print) 2072–2052,
ISSN(online) 2074–9937.

УДК 681.5:62-83

С. 10-19

Мова Рос.

Бібл. 14 назв.

ІНВАРІАНТНИЙ ДО ВАРІАЦІЙ АКТИВНОГО ОПОРУ РОТОРА АЛГОРИТМ ПРЯМОГО ВЕКТОРНОГО КЕРУВАННЯ АСИНХРОННИМИ ДВИГУНАМИ ПРИ ЖИВЛЕННІ ВІД ДжЕРЕЛА СТРУМУ

Пересада С. М., Ковбаса С. М., Трандафілов В. М.

Надано рішення задачі інваріантного до варіацій активного опору ротора векторного керування асинхронними двигунами, яке отримано для струмового керування при використанні інформації про кутову швидкість та струми статора машини. Синтезований алгоритм гарантує локальне асимптотичне відпрацьовування заданих траєкторій кутової швидкості та потоку при асимптотичній прямій орієнтації за вектором потокозчеплення ротора з асимптотичною розв'язкою підсистем керування кутовою швидкістю та потоком. Підсистема керування потоком завдяки використанню інваріантного спостерігача з ковзним режимом уперше має властивість інваріантності до обмежених варіацій активного опору роторного кола. Працездатність запропонованого рішення підтверджена експериментальними дослідженнями та математичним моделюванням, у результаті яких були продемонстровані не залежні від швидкості обертання ротора сильні властивості робастності до розглянутого збурення.

Ключові слова: асинхронний двигун, пряме полеорієнтування, струмове керування, інваріантний спостерігач, варіації активного опору ротора.

УДК 621.314(075.8)

С. 20-26

Мова Рос.

Бібл. 12 назв.

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕТОД У ЗАДАЧАХ ДОСЛІДЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ІЗ НЕЛІНІЙНОСТЯМИ

Родькін Д. Й., Мосюндз Д. А.

Виконано аналіз пристроїв і систем, що містять нелінійності, енергетичним методом. Показано, що даний підхід можна застосовувати для вирішення задач ідентифікації параметрів як лінійних, так і нелінійних об'єктів. З позиції теоретичних узагальнень у роботі розглянуто питання аналізу енергетичним методом пристроїв і систем, що містять нелінійності. Показано універсальність методу в задачах ідентифікації параметрів як лінійних, так і нелінійних об'єктів. В основу підходу покладено створення енергетичних моделей джерел живлення й споживачів із використанням гармонічного аналізу напруги, струму та потужності з розкладанням у ряди Фур'є на періоді повторюваності процесів енергоперетворень або на його частині. Викладено загальні принципи побудови систем ідентифікаційних рівнянь у формі рівнянь балансу на частотах компонент складових миттєвої потужності джерела живлення, лінійних і нелінійних елементів схеми заміщення споживача. Вказано перспективу застосування енергетичного методу при оцінці показника якості перетворення енергії споживачів.

Ключові слова: енергетичний метод, дослідження нелінійностей, енергетична модель, рівняння енергобалансу, ідентифікаційні рівняння.

УДК 621.64:621.3:537

С. 27-35

Мова Рос.

Бібл. 20 назв.

ЕНЕРГЕТИЧНА МОДЕЛЬ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНОГО КОМПЛЕКСУ З ПЕРІОДИЧНОЮ ЗМІНОЮ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ

Ковальчук В. Г., Коренькова Т. В.

Запропоновано еквівалентну схему заміщення електрогідрравлічного комплексу з урахуванням кавітаційних процесів у трубопроводній мережі. Показано, що зміна гідрравлічного опору трубопроводу в часі, зумовлена періодичними кавітаційними автоколиваннями, з достатнім ступенем точності може бути описана тригонометричним рядом. Отримано, що використання методу гармонічного аналізу гідрравлічної потужності дозволяє виділити додаткові змінні складові, що генеруються кавітаційними явищами, виконати спектральний аналіз енергопроцесів у гідросистемі. Розроблено енергетичну модель електрогідрравлічного комплексу на базі рівнянь енергобалансу компонент потужності між джерелом гідрравлічного живлення та елементами гідрравлічної системи. Відмічено, що вирішення отриманої системи ідентифікаційних рівнянь дозволяє визначити параметри електрогідрравлічного комплексу при впливі нелінійних гідродинамічних процесів у трубопроводі.

Ключові слова: електрогідрравлічний комплекс, енергетичні процеси, гідрравлічна потужність, кавітаційні автоколивання.

УДК 621.548:621.314.21

С. 36-44

Мова Укр.

Бібл. 14 назв.

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ Й ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА АВТОНОМНИХ КОНТРОТОРНИХ ВІТРОЕЛЕКТРОУСТАНОВОК РІЗНОЇ ПОТУЖНОСТІ З ТРАНСФОРМАТОРАМИ З ОБЕРТОВОЮ ПОЛОВИНОЮ

Щур І. З., Ковальчук А. І.

Для ефективного використання низькошвидкісного потенціалу вітру використовують малопотужні автономні вітроелектроустановки з вертикальною віссю обертання. Запропоновано нову конструкцію контроторної безконтактної вітроелектроустановки з вертикальною віссю обертання, в якій два вітроротори обертаються в різні сторони. Створено імітаційну комп'ютерну модель вітроелектроустановки, роботу якої перевірено на тестовому турбулентному вітропоточі, а також підсистему оптимального керування навантаженням синхронного генератора з постійними магнітами, яка враховує аеродинамічні та електротехнічні процеси у вітроелектроустановці з вертикальною віссю обертання. Проведено економічне порівняння нової безконтактної контроторної конструкції вітроелектроустановки з базовим традиційним енергоефективним варіантом вітроелектроустановки з вертикальною віссю обертання з одним вертикально орієнтованим вітроротором, багатополюсним синхронним генератором із постійними магнітами та напівпровідниковим активним випрямлячем. На основі проведених проектних розрахунків та отриманих необхідних мас активних матеріалів визначено вартість генераторів для традиційної та контроторної конструкції, а також трансформатора з обертовою половиною.

Здійснено загальну техніко-економічну оцінку вітроелектроустановки.

Ключові слова: автономна контрроторна вітроелектроустановка, вітроелектроустановка з вертикальною віссю обертання, трансформатор з обертовою половиною, підсистема оптимального керування, синхронний генератор з постійними магнітами, техніко-економічна оцінка.

УДК 681.5.015

С. 42-52

Мова Рос.

Бібл. 22 назв.

БАЛАНС ПОТУЖНОСТЕЙ У ЗАДАЧАХ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ДВОКЛІТКОВИХ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ

Руденко М. А., Ромашихін Ю. В.

На сьогодні серед численних асинхронних двигунів окремої уваги заслуговують двокліткові двигуни завдяки своєму широкому використанню в промисловості, а також особливостям конструкції і процесам роботи. Обладнання, в якому використовуються зазначені двигуни, призначено для роботи у важких умовах, тому вони часто виходять із ладу й надходять у ремонт. У результаті проведення ремонтних операцій відбувається зміна електромагнітних параметрів, які необхідні для оцінки втрат енергії, робочих і пускових характеристик, визначення післяремонтного паспорта електричної машини. Одним із сучасних і найбільш ефективних методів визначення електромагнітних параметрів асинхронних двигунів є енергетичний метод, який заснований на рівняннях балансу складових гармонік миттєвої потужності джерела й елементів схеми заміщення. У роботі запропоновано розрахункову схему заміщення, яка описує процеси в робочому й пусковому колах ротора двокліткового двигуна. Запропоновано залежності для активних опорів клітин ротора з урахуванням їх зміни в процесі пуску двигуна й з урахуванням ефекту витіснення струму. Отримано систему рівнянь балансу складових миттєвої потужності для ідентифікації електромагнітних параметрів двокліткових асинхронних двигунів і показано, що використання енергетичного методу дозволяє отримати для цього необхідну кількість рівнянь.

Ключові слова: двоклітковий асинхронний двигун, витіснення струму, енергетичний метод.

УДК 681.511.22:681.518.25:621.926.2

С. 53-59

Мова Укр.

Бібл. 11 назв.

ПРОГНОЗУЮЧЕ КЕРУВАННЯ КОНУСНОЮ ДРОБАРКОЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ОРТОНОРМОВАНИХ ФУНКЦІЙ ЛАГЕРРА

Михайленко О. Ю.

Розглянуто питання прогнозуючого керування конусною дробаркою з використанням ортонормованих функцій Лагерра для параметризації вектору керування. Застосування такого підходу дозволило знизити обчислювальне навантаження на пристрій керування за рахунок зменшення числа змінних, що підлягають обчисленню, яке обумовлюється

порядком моделі Лагерра. Виконано порівняльний аналіз впливу параметрів замкнутої системи на якість перехідних процесів. Встановлено, що час переходу з одного сталого режиму в інший залежить від порядку й масштабного коефіцієнту моделі Лагерра, а також від горизонту прогнозування. Перерегулювання виникає при коротких горизонтах прогнозування (один–три кроки) або при значеннях масштабного коефіцієнту, менших за 0,5. Перерегулювання може бути знижено шляхом зміни обмежень на амплітуду керування. Число обмежень не впливає на протікання перехідного процесу через застосований принцип прогнозуючого керування з ковзним горизонтом. Для всіх змінних параметрів замкнутої системи забезпечується нульова похибка сталого режиму.

Ключові слова: керування з прогнозуючою моделлю, функції Лагерра, конусна дробарка.

УДК 620.179:621.373.5

С. 61-67

Мова .Англ.

Бібл. 15 назв.

МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПРОЦЕСІВ В ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОМУ КОМПЛЕКСІ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ НАПРУЖЕНЬ

Кондратенко І. П., Жильцов А. В., Васюк В. В.

Розроблено вісесиметричну математичну модель розрахунку миттєвої густини струму в електродній системі, що є складовою частиною електротехнічного комплексу для зниження залишкових напружень. Визначено миттєву електромагнітну силу, що діє на неферромагнітний провідний диск, і, як наслідок, силу тиску електрода на неферромагнітну провідну пластину та струм розтікання в зоні контакту електрода з неферромагнітною провідною пластиною. Розраховано розподіл густини магнітних сил та тиску в зоні контакту. Знайдено результуюче електромагнітне поле накладенням електромагнітних полів. Проаналізовано розподіл густини струму та електромагнітних сил, що є передумовою до пояснення явища зміни залишкових напружень у зоні контакту електрода з неферромагнітною провідною пластиною.

Ключові слова: залишкові напруження, електродна система, імпульс струму, рівняння Максвелла, метод інтегральних рівнянь, електродинамічні сили.

УДК 621.313

С. 68-76

Мова Укр.

Бібл. 8 назв.

МЕТОД РОЗРАХУНКУ УСЕРЕДНЕНОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ ПО ВИСОТІ ПОВІТРЯНОГО ПРОМІЖКУ ТОРЦЕВОГО ДУГОСТАТОРНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

Карлов О. М., Кондратенко І. П., Крищук Р. С., Ращепкін А. П.

Потужні кульові барабанні млини широко використовують для подрібнення руди гірських порід, а також для подрібнення вугілля перед подачею до камери згоряння на теплових електростанціях. Для приведення млинів у дію застосовується електропривод із

використанням зубчастої пари – ведучого валу та зубчастого вінця. Існуючий безредукторний привод кільцевого виконання, що не містить зубчастої пари, через високу вартість не знайшов застосування в кульових барабанних млинах. Торцеві дугостаторні асинхронні двигуни з дисковим неферомагнітним ротором дозволяють позбутися головних недоліків, що присутні в існуючому електроприводі кульових барабанних млинів. У даній роботі запропоновано аналітичний метод розрахунку магнітного поля, усередненого по висоті повітряного проміжку торцевого дугостаторного асинхронного двигуна з неферомагнітним дисковим ротором. Метод розроблено шляхом застосування інтегральних перетворень рівнянь електромагнітного поля, використання якого дозволить врахувати скінченну радіальну ширину ротора, характер розподілу обмоток, лінійну швидкість обертання ротора й лобові частини обмоток статорів. Використовуючи метод розрахунку, можна розрахувати магнітне поле торцевого дугостаторного асинхронного двигуна з дисковим ротором як для статорів дугового виконання з розімкненим магнітопроводом, так і з кільцевими статорами з магнітопроводом замкнутого типу.

Ключові слова: математична модель, торцевий дугостаторний двигун.

УДК 621.314(075.8)

С. 78-91

Мова Рос.

Бібл. 25 назв.

ФОРМУЛА ЦІНИ ЗА ВИКОРИСТАНУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ В МЕРЕЖАХ ІЗ ПЕРІОДИЧНИМИ НАПРУГОЮ ТА СТРУМОМ

Родькін Д. Й.

У низці робіт автора вказано напрями розвитку теоретичних і практичних питань, які стосуються миттєвої потужності електричних сигналів, відмічено відсутність досліджень щодо особливостей енергообліку при полігармонічних напрузі та струмі. Енергооблікові й енергорозрахункові аспекти у вказаних умовах суттєво відрізняються від тих, які мають місце при синусоїдальних сигналах. Встановлено, що ціна за електроенергію повинна формуватися з урахуванням усього комплексу енергетичних показників енергопроцесу – складових потужності, що визначаються тим чи іншим шляхом. Залежно від теоретичної бази, що закладається в математичний апарат, на основі якого визначається плата за електроенергію, повинна реалізовуватися та чи інша концепція – формула ціни за електроенергію. У такій постановці питання ставиться вперше. Досліджено некоректність визначення цінової компоненти існуючими підходами не тільки для полігармонічних сигналів, але й для синусоїдальних, оскільки формула ціни при двоставковому тарифі базується на понятті повної, або удаваної, потужності. Показано, що з використанням математичних концепцій миттєвої потужності очікувана формула ціни може враховувати всі її компоненти – активну потужність гармонік, реактивну потужність гармонік у сумі й покомпонентно, знакозмінну активну потужність гармонік, додаткову потужність частотних перетворень у складі канонічних складових, знакозмінні складові частотних перетворень неканонічного порядку.

Ключові слова: формула ціни, споживана електроенергія, енергопроцеси, ефективна потужність.

УДК 697.11/13:699.86
С. 99-108
Мова Укр.
Бібл. 12 назв.

ОЦІНКА ТЕПЛОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК БУДІВЕЛЬ

Романенко Се. С., Перекрест А. Л., Волжан М. Н.

Виконано аналіз факторів, що впливають на теплові втрати цивільних будівель. Отримано структуру тепловтрат через огорожувальні конструкції окремих навчальних корпусів. Проведено розрахунок приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій, віконних блоків із дерева та полівінілхлориду на прикладі навчальних корпусів Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. Проведене тепловізійне обстеження показало, що за рахунок утеплення відкосів по периметру вікна можна досягнути збільшення загального опору при теплопередачі. Аналіз результатів проведеного тепловізійного обстеження навчальних корпусів дозволив визначити їх поточні теплові характеристики. Виконано порівняльний аналіз заходів із теплореновації будівель. Встановлено діапазон зменшення теплових втрат будівель університету за рахунок заміни віконних конструкцій. Запропоновано заходи щодо зменшення затрат енергії з мінімальними капіталовкладеннями. Результати отриманих досліджень можуть бути використані при розробці та вдосконаленні енергетичних паспортів будівель за новими нормами.

Ключові слова: теплові втрати, опір теплопередачі, коефіцієнт теплосприйняття, коефіцієнт теплопровідності, енергоаудит, конвекція.

УДК 621.314.12.
С. 92-98
Мова Укр.
Бібл. 9 назв.

МОДЕЛЬ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В СИСТЕМІ КОНТАКТНА МЕРЕЖА ЗМІННОГО СТРУМУ – ТЯГОВИЙ КОМПЛЕКС МАГІСТРАЛЬНОГО ЕЛЕКТРОВОЗУ

Бялобржеський О. В., Сухоніс Т. Ю., Курись Л. В.

Проведено аналіз необхідності оцінки енергетичних процесів у системі контактна мережа змінного струму–тяговий комплекс електровозу. На підставі аналізу питань електропостачання та специфіки перетворюючого агрегату синтезовано модель, в основу якої покладено тяговий електротехнічний комплекс візка секції електровозу ВЛ80р. У моделі реалізовано режими розгону та гальмування двигунів електровозу із зонним імпульсним регулюванням напруги секцій силового перетворювача у випрямних та інверторних режимах відповідно. Додатково в модель уведено підсистему контактної мережі зі змінними за шляхом електровоза параметрами активних та індуктивних опорів, що дозволяє дослідити якісні та кількісні показники режиму передачі електричної енергії по ланці: тягова підстанція, контактна мережа, візок електровоза. На підставі отриманих результатів дослідження встановлено необхідність використання фільтрокомпенсуючого пристрою для зниження коефіцієнта гармонік та підвищення загального коефіцієнта потужності.

Ключові слова: математична модель, електровоз, контактна мережа, показники режиму.

Випуск 4/2014 (28)

Електромеханічні і енергозберігаючі системи.
Щоквартальний науково-виробничий журнал.
– Кременчук: КрНУ, 2014. – Вип. 4 (28). – 134 с.

ISSN(print) 2072–2052,
ISSN(online) 2074–9937.

УДК 681.5:62-83

С. 10-17

Мова Рос.

Бібл. 10 назв.

РОБАСТНЕ НЕПРЯМЕ ВЕКТОРНЕ КЕРУВАННЯ ШВИДКІСТЮ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА З ОРІЄНТАЦІЄЮ ЗА ВЕКТОРОМ ПОТОКОЗЧЕПЛЕННЯ СТАТОРА: ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ І РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ТЕСТУВАННЯ

Пересада С. М., Ковбаса С. М., Онанко А. Ю., Воронко А. Б.

Надано загальнотеоретичне рішення задачі синтезу алгоритму векторного керування швидкістю–потокозчепленням асинхронного двигуна з орієнтацією за вектором потокозчеплення статора. Алгоритм гарантує асимптотичне відпрацювання кутової швидкості та потокозчеплення статора, асимптотичне непряме орієнтування за вектором потокозчеплення статора, декомпозицію вихідної структури асинхронного двигуна на дві пов'язані підсистеми – електричну та механічну. Структура алгоритму керування надає додатковий ступінь свободи для формування динамічних характеристик і властивостей робастності до параметричних збурень. Це досягається за рахунок введення в алгоритм коректуючих зворотних зв'язків, у результаті чого рівняння динаміки електричної підсистеми дають ті ж властивості, що й при використанні спостерігачів потокозчеплення повного порядку. Результати порівняльного експериментального тестування підтверджують ефективність запропонованого метода синтезу для підвищення властивостей робастності високодинамічних систем векторного керування асинхронними двигунами.

Ключові слова: асинхронний двигун, векторне керування, статорне полеорієнтування.

УДК 621.3.078

С. 18-27

Мова Рос.

Бібл. 10 назв.

АВТОМАТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ РЕЗОНАНСНОЮ ВІБРАЦІЙНОЮ УСТАНОВКОЮ З ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ДИНАМІЧНИМ ВІБРОГАСНИКОМ

Черно О. О., Гуров А. П.

Сучасні вібраційні установки повинні задовольняти таким вимогам, як високий ККД, точність відтворення вібрації заданої амплітуди й частоти, обмеження вібраційних навантажень, що передаються на фундамент. Виконання цих вимог можливе тільки шляхом застосування систем автоматики, тому створення систем автоматичного управління вібраційним обладнанням є актуальною задачею. Запропоновано структуру системи автоматичного управління вібраційної установкою з електромагнітним приводом і електромагнітним динамічним віброгасником, встановленим на проміжній платформі. Система забезпечує задану амплітуду й частоту вібрації робочого органу установки шляхом управління амплітудою й частотою струму в обмотці електромагнітного вібратора, при цьому вона підтримує стійкий резонансний режим коливань шляхом управління жорсткістю підвісу віброгасника з метою забезпечення максимального ККД. Управління амплітудою коливань і резонансною частотою установки здійснюється за принципом

зворотного зв'язку з використанням цифрових пропорційно-інтегральних регуляторів. Визначення амплітуди й фази коливань робочого органу здійснюється в процесі управління шляхом виконання процедури дискретного перетворення Фур'є над сигналом із датчика вібрації. Розроблено динамічну модель запропонованої системи й проведено дослідження перехідних процесів. Результати моделювання показали, що при певних значеннях коефіцієнтів регуляторів система управління забезпечує необхідну точність і має достатній запас стійкості.

Ключові слова: віброустановка, автоматичне управління, електромагнітний віброгасник.

УДК 621.3.016.34, 62-529

С. 28-39

Мова Укр.

Бібл. 22 назв.

КЕРУВАННЯ РУШАННЯМ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА ВАНТАЖОПІДЙМАЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ

Хребтова О. А., Ченчевой В. В., Гладир А. І.

Для підвищення у 2–5 рази кратності пускового моменту асинхронного двигуна запропоновано спосіб визначення необхідних значень напруги й частоти джерела живлення на базі частотно-регульованого асинхронного електропривода з урахуванням нелінійності кривої намагнічування. Застосування регресійної моделі, що відображає поліноміальну залежність пускового моменту й струму від амплітуди та частоти живлячої напруги, дозволяє розрахувати значення напруги й частоти джерела живлення для отримання заданого або максимально допустимого пускового моменту з мінімальним пусковим струмом. На базі запропонованої структури автоматизованої системи управління частотно-регульованим електроприводом розроблено алгоритм рушання асинхронного електропривода технологічного об'єкта у важких умовах на прикладі електроприводу механізму підймання затвора греблі гідроелектростанції, проаналізовано режими навантаження перетворювача частоти, запропоновано математичний апарат для контролю теплових режимів асинхронного двигуна під час рушання, пуску й роботи технологічного механізму.

Ключові слова: параметри джерела живлення, алгоритм рушання, нагрів.

УДК 62-83-52:622.276.53

С. 40-47

Мова Укр.

Бібл. 13 назв.

ДОСЛІДЖЕННЯ АВАРІЙНИХ РЕЖИМІВ ШТАНГОВОЇ ГЛИБИНОПОМПОВОЇ УСТАНОВКИ

Маляр А. В., Андрєйшин А. С.

Важкі умови експлуатації штангових глибинопомпових установок призводять до появи несправностей та виникнення аварій у процесі видобування нафти, тому важливим і актуальним завданням є розроблення адекватних математичних моделей, які б дали

змогу досліджувати аварійні режими нафтовидобувних установок. Запропоновано математичну модель електроприводу штангової нафтовидобувної установки для розрахунку залежностей електричних і механічних координат у стаціонарних режимах роботи методом розв'язування крайової задачі. При цьому враховується залежність моменту інерції та моменту навантаження установки від кута повороту кривошипа, а також насичення магнітопроводу та витіснення струму в стрижнях ротора привідного двигуна. При моделюванні навантаження привідного двигуна установки за основу взяті реальні динамограми роботи глибинної помпи. Отримано залежності координат електроприводу в нормальному й типових аварійних режимах – пропусканні в нагнітальній частині помпи, заклинюванні плунжера при ході вниз, несправності приймальної частини. Запропонована математична модель дає змогу здійснювати комп'ютерні експерименти по дослідженню впливу різних чинників на характер зміни електричних і механічних координат електроприводу штангової глибинопомпової установки. Це сприятиме прийняттю правильних рішень щодо запобігання аварійних ситуацій у процесі нафтовидобування. Запропоновану модель можна використовувати як складову частину системи керування нафтовидобувними установками вищого рівня.

Ключові слова: нафтовидобувна установка, динамограма, аварійний режим.

УДК 621.313.126–868і69.08

С. 48-57

Мова Рос.

Бібл. 34 назв.

ВІБРАЦІЙНІ СИСТЕМИ З ДВОВАЛЬНИМИ ДЕБАЛАНСНИМИ ВІБРОЗБУДУВАЧАМИ: ЗАСТОСУВАННЯ ТА НАПРЯМ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ноженко В. Ю., Родькін Д. Й.

У результаті аналітичного огляду встановлено, що дебалансні віброзбуджувачі є найбільш поширеними джерелами коливань вібраційних машин. Наведено класифікацію дебалансних віброзбуджувачів за основними ознаками. Розглянуто вібраційні установки з двовальними дебалансними віброзбуджувачами для генерації коливань спрямованої дії. Сформульовано та охарактеризовано основні переваги та недоліки вібраційних систем із дебалансними віброзбуджувачами, які працюють у зарезонансному режимі. Визначено напрями наукових досліджень, які базуються на явищі самосинхронізації електромеханічних віброзбуджувачів: зменшення коливань вібросистеми при проходженні зони резонансу, підтримання кратного синхронного режиму, синхронізація неоднакових і асиметрично розташованих дебалансних віброзбуджувачів. Розглянуто тенденції побудови систем управління параметрами коливань вібраційних машин із дебалансними збуджувачами у процесі роботи. Надано інформацію про промислові електромеханічні вібратори, які серійно випускаються для різного призначення.

Ключові слова: вібраційна машина, дебалансний віброзбуджувач, вібрації, резонансна зона, амплітуда коливань, синхронізація.

УДК 621.313.333

С. 59-70

Мова Укр.

Бібл. 10 назв.

РОЗРАХУНОК МАГНІТНОГО ПОЛЯ У ВЕНТИЛЬНОМУ ЕЛЕКТРОДВИГУНІ ІЗ ЗАКРИТИМИ ПАЗАМИ З УРАХУВАННЯМ НЕЛІНІЙНОЇ МАГНІТНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Жильцов А. В., Ликтей В. В.

Розрахунок магнітного поля є одним із перспективних шляхів діагностики двигунів, оскільки з ним пов'язані основні процеси в електричних машинах. Розглянуто електричний двигун із неявнополюсним статором і явнополюсним ротором. Особливістю конструкції наданого електродвигуна є наявність тонкої феромагнітної перемички між обмоткою статора й зазором між статором і ротором. При номінальному режимі роботи електродвигуна феромагнітний матеріал, з якого вона виготовлена, входить у стан магнітного насичення. Це необхідно для суттєвого зниження шунтування магнітного потоку струмів статора й постійних магнітів цими перемичками, магнітна проникливість матеріалу яких наближається до значення магнітної проникливості повітря, що робить необхідним урахування нелінійних магнітних характеристик матеріалу при розрахунку середнього моменту двигуна наданої конструкції. На основі методу вторинних джерел розроблено дво- та тривимірну математичні моделі для розрахунку характеристик магнітного поля у вентильному електродвигуні із закритими пазами з урахуванням нелінійної магнітної характеристики. Перевагою розглянутого методу вторинних джерел є зручність області пошуку невідомих.

Ключові слова: вентильний електродвигун із закритими пазами, магнітостатичне поле, метод вторинних джерел.

УДК 621.31

С. 71-78

Мова Укр.

Бібл. 10 назв.

СТАБІЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПІДВІШУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ АКСЕЛЕРОМЕТРА

Теряєв В. І.

Сучасні магнітні опори повинні мати здатність тривало та стійко працювати при малих і високих швидкостях, мати достатню жорсткість і навантажувальну здатність, не створювати гальмівних зусиль, споживати незначну кількість енергії, бути технологічними й недорогими. Найбільш повне вирішення зазначених проблем досягається при використанні систем електромагнітного підвісу, заснованих на властивості електромагніту притягатися до феромагнітного осердя; при цьому вага тіла, що підвішується, і діючі на нього зусилля врівноважуються силами електромагнітного поля. У результаті такого врівноваження може здійснюватися вільне «ширяння» (левітація) тіла, що підвішується, без дотику до навколишніх предметів. Одним із найбільш складних завдань при створенні даних систем є забезпечення їх стійкості. Щоб парирувати нестійкість електромагнітного підвісу, необхідно здійснювати динамічне регулювання електромагнітного поля залежно від величини робочого проміжку між левітуючим тілом і електромагнітом. Для розв'язку

завдань стійкості й динаміки електромагнітного підвісу застосовуються методи теорії керування з наступною корекцією системи автоматичного регулювання. Проведено ідентифікацію параметрів і характеристик силового електромагніта як елемента електромеханічної системи автоматичного керування. Показано причини структурної нестійкості електромагніта постійного струму та способи його стабілізації. Досліджено можливість забезпечення стійкості та поліпшення показників якості системи автоматичного регулювання проміжку. Розглянуто питання реалізації прикладних завдань аналізу й синтезу магнітного підвісу. Запропоновано використання акселерометра як датчика компенсуючого зворотного зв'язку. Наведено результати експериментальних досліджень, що підтверджують дану можливість.

Ключові слова: електромагнітний підвіс, нестійкість, стабілізація, акселерометр.

УДК 621.3.013

С. 79-85

Мова Укр.

Бібл. 9 назв.

МАГНІТНА СИСТЕМА З ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ МАГНІТНИХ НАНОЧАСТИНОК У ЗАДАНІЙ ОБЛАСТІ БІОЛОГІЧНИХ СЕРЕДОВИЩ

Карлов О. М., Кондратенко І. П., Крищук Р. С., Ращепкін А. П.

Розглянуто магнітні системи з постійними магнітами зі сплаву Nd-Fe-B, призначення яких полягає в адресній доставці й локалізації магнітних наночастинок у заданій області біологічного об'єкта. Особливість виконання таких магнітних систем полягає в застосуванні феромагнітного полюсу, феромагнітних наконечників і шунтувального магніту. Доведено можливість концентрування магнітних наночастинок в областях, віддалених від поверхні магнітної системи за допомогою застосування відповідних концентраторів. На основі рівнянь Максвелла за допомогою методу кінцевих елементів проведено математичне моделювання й доведено, що зміна ширини феромагнітних полюсів дозволяє змінювати як розподіл силової функції, що діє на однодомні наночастинок по висоті заданого об'єму, так і величину максимальної силової дії. Зміна товщини магнітів не впливає суттєво на розподіл силової функції, а тільки на її величину. Розроблені магнітні системи можуть бути використані в експериментальній онкології для дослідження їх дії на магнітні наночастинок при лікуванні онкологічних захворювань.

Ключові слова: магнітне поле, наночастинок, постійні магніти, онкологія.

УДК 537.523.9+621.373.54

С. 86-92

Мова Укр.

Бібл. 11 назв.

ГЕНЕРАТОР КОРОТКИХ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ІМПУЛЬСІВ З ІНДУКТИВНИМ НАКОПИЧУВАЧЕМ ЕНЕРГІЇ, ЯКИЙ КОМУТУЄТЬСЯ SOS-ДІОДОМ

Кондратенко І. П., Божко І. В., Кобильчак В. В.

Використання імпульсних електророзрядних технологій, зокрема з імпульсним бар'єрним розрядом, дозволяє досягати високих показників очистки води від забруднюючих її органічних речовин. Для створення ефективного розряду потрібні джерела живлення, які забезпечують високовольтні імпульси (10–30 кВ) з крутизою

фронтів 10^{11} – 10^{12} В/с, загальна довжина яких складає 100–200 нс. Такі параметри імпульсного джерела живлення можуть досягатися шляхом використання індуктивного накопичувача енергії, що комутується SOS-діодом. На практиці реалізувати ефективну сумісну роботу джерела живлення та навантаження у вигляді розрядної камери, яка має нелінійний активно-ємнісний характер під час дії імпульсного бар'єрного розряду, завдання складне, тому проведено моделювання генератора імпульсів, що навантажений на розрядну камеру, в якій проходить бар'єрний розряд. При моделюванні враховувалися паразитні елементи розрядного кола, які при вказаних фронтах імпульсів можуть мати значний вплив на характеристики генератора імпульсів. Достовірність виконаного моделювання підтверджена порівнянням отриманих результатів із даними фізичних експериментів, що дає можливість знайти шляхом моделювання оптимальні параметри елементів генератора та розрядної камери. Визначено значення імпедансів розрядних камер з імпульсним бар'єрним розрядом, при яких коефіцієнт передачі енергії від генератора імпульсів до них буде найвищим. Таке значення імпедансу розрядних камер знаходиться в певному діапазоні (~ 100 – 150 Ом). Для розрядних камер з імпедансом, що виходить за ці межі, до генератора доцільно вводити узгоджувальний імпульсний трансформатор між ним та камерою.

Ключові слова: імпульсний генератор, SOS-діод, імпульсний бар'єрний розряд.

УДК 621.64:621.3:537

С. 94-104

Мова Рос.

Бібл. 16 назв.

ОЦІНКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНОГО КОМПЛЕКСУ ПРИ РОЗВИТКУ КАВІТАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ТРУБОПРОВІДНІЙ МЕРЕЖІ

Коренькова Т. В., Сердюк О. О., Ковальчук В. Г.

Показано вплив кавітаційних процесів у трубопроводі на енергетичні режими електрогідралічного комплексу. Доведено, що розвиток кавітаційних автоколивань у системі призводить до росту втрат гідравлічної потужності на тертя рідини, збільшенню змінної складової потужності, зниження енергоефективності всієї електротехнічної системи. Запропоновано метод аналізу процесів енергоперетворення в енергетичному каналі електрогідралічного комплексу, який базується на поданні потужності у вигляді суми компонент сигналів напруг та струмів, напорів та витрат. Показано можливість оцінки енергоефективності електрогідралічної системи шляхом визначення коефіцієнта пропускної здатності енергетичного каналу та коефіцієнта енергокерованості, в основі яких лежить середньоквадратична оцінка сигналів електричної та гідравлічної потужності. Виконано аналіз процесів енергоперетворення на базі фізичної моделі електрогідралічного комплексу при розвитку нелінійних процесів у трубопроводній мережі. Отримано криві зміни показників енергоефективності електрогідралічного комплексу від ступеня розвитку нелінійних процесів у гідросистемі.

Ключові слова: електрогідралічний комплекс, кавітаційні автоколивання, енергетичні процеси, гідравлічна потужність, енергокерованість, пропускна здатність енергетичного каналу.

УДК 621.311.004

С. 105-112

Мова Рос.

Бібл. 12 назв.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРАХУНКІВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ РЕКУПЕРАЦІЇ ЕЛЕКТРИФІКОВАНОГО МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Сулим А. О., Сіора О. С., Хозя П. О.

З аналізу попередніх досліджень відомо, що застосування рекуперативного гальмування і ємнісних накопичувачів електроенергії дозволить значно скоротити кількість споживаної електроенергії на електрифікованому міському транспорті. Питання оцінки споживаної й рекуперованої електроенергії без установки ємнісного накопичувача, а також при його установці на виході тягової підстанції або на борту електрифікованого міського транспорту є актуальним і недостатньо вивченим. У роботі наведено методики розрахунків кількості споживаної й рекуперованої електроенергії при установці ємнісного накопичувача на виході тягової підстанції та безпосередньо на електрифікованому міському транспорті. Встановлено, що дані розрахунки трудомісткі й існує необхідність для їх автоматизації, виходячи з чого метою даного дослідження є розробка програмного забезпечення для автоматизації розрахунків енергії рекуперації електрифікованого міського транспорту. Створено та розглянуто спеціалізовані програми, розроблені в середовищі графічного програмування LabVIEW. Показано графічні інтерфейси й описано функціональні блоки розроблених програм. Проведено розрахунки електроенергії рекуперації при заданих вхідних даних із використанням запропонованих програмних забезпечень. На підставі побудованих діаграм визначено кількість споживаної та рекуперованої електроенергії.

Ключові слова: електроенергія рекуперації, ємнісний накопичувач, програмне забезпечення, інтерфейс користувача.

УДК 621.7.073-52

С. 113-119

Мова Рос.

Бібл. 7 назв.

ТЕРМОДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСІВ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЧИХ ДЕФЕКТІВ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ

Андрусевич А. О., Стародубцев М. Г., Мосьпан Д. В., Невлюдова В. В.

Розглядається можливість використання законів нерівноважної термодинаміки для визначення зв'язку між контрольованими параметрами радіоелектронних засобів і середовища, що відображається, а також побудова детермінованої термодинамічної моделі процесів розвитку виробничих дефектів. Ця можливість заснована на спостережуваних закономірностях зміни обсягу відображуваної області відповідно до принципів поведінки термодинамічних параметрів, що характеризують стан реального середовища, наприклад: ентропії, кількості теплоти й т.ін. Запропоновано рівняння еволюції технічного стану радіоелектронних засобів, що ґрунтується на детермінованій кінетичній моделі процесів, які відбуваються в багатокомпонентному середовищі, та

модель процесу витрачання ресурсу радіоелектронних засобів, заснована на термодинамічному підході при описанні деградаційних процесів, які обмежують час роботи апаратури.

Ключові слова: термодинамічна модель, процес витрачання ресурсу, деградаційні процеси.

УДК 517.982.43:621.3.016.2

С. 120-126

Мова Укр.

Бібл. 20 назв.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАДАЧАХ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ АСИНХРОНИХ ДВИГУНІВ ЕНЕРГЕТИЧНИМ МЕТОДОМ

Базишин М. Ю., Ромашихін Ю. В.

Процес ідентифікації асинхронних двигунів енергетичним методом пов'язаний із низкою проблем. Однією з них є значна частка ручної праці при формуванні системи ідентифікаційних рівнянь енергетичного балансу. Для усунення цієї проблеми пропонується створити програмний засіб, який об'єднував би декілька інформаційних технологій. Проаналізувавши послідовність дій при ідентифікації параметрів асинхронних двигунів, висунуто низку вимог до програмного засобу. Основним елементом інформаційної технології є символічне ядро, яке необхідно розробити з урахуванням потреб і особливостей математичного апарату енергетичного методу. Конструктор схем заміщення потрібен для вибору готової або формування власної схеми заміщення з можливістю доповнення нових елементів відповідним новим математичним описом. Розглянуто послідовність операцій, які будуть виконуватись у програмному засобі в процесі ідентифікації електромагнітних параметрів асинхронного двигуна.

Ключові слова: інформаційні технології, енергетичний метод, автоматизація.

ДИСЕРТАЦІЇ

УДК 62-83: 621.313.333: 621.311.6

С. 22

Мова Укр.

АСИНХРОННИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД ПРИ ЖИВЛЕННІ ВІД АВТОНОМНОГО АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА СПІВСТАВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Зачепа Ю. В.

У дисертації розв'язано актуальну наукову задачу підвищення ефективності застосування автономних асинхронних генераторних комплексів із живленням споживачів співставної потужності.

Більшість резервних електростанцій експлуатується в режимах з різко змінним навантаженням. У результаті дослідження пускових процесів асинхронного електропривода із живленням від асинхронного генераторного комплексу встановлено, що критичними для процесу самозбудження є саме великі пускові струми при малому коефіцієнті потужності. У результаті напруга на шинах асинхронного генераторного комплексу без прийняття спеціальних заходів може зменшитися до значень, коли стійка робота ввімкнених споживачів стає неможливою, і підключені електродвигуни розганяються досить повільно або зовсім не розганяються.

Шляхом розв'язання цієї проблеми є запропонована система регульованого пуску асинхронних двигунів з керуванням динамічним моментом, що дозволяє впровадити режими «сприятливої» комутації за рахунок пофазного підключення навантаження за визначеним алгоритмом. Для забезпечення якісних і кількісних характеристик вихідної напруги асинхронного генераторного комплексу розроблено адаптивну систему стабілізації параметрів з низькою чутливістю до координатних і параметричних збурень, що працює за принципом зонного регулювання.

Ключові слова: асинхронний генератор, асинхронний електропривод, адаптивна система керування, перевантажувальна здатність, пускова система.

[Зачепа Ю. В. Асинхронний електропривод при живленні від автономного асинхронного генератора співставної потужності : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд.техн.наук : спец. 05.09.03 «Електротехнічні комплекси та системи» / Ю. В. Зачепа. – Кременчук, 2014. – 22 с.]

Захист відбувся 17 квітня 2014 р. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 45.052.01 Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського за адресою: ауд. 1211, корпус № 1, вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, Полтавська обл., 39600.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського за адресою: вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, Полтавська обл., 39600.

УДК 62-83.001.76:621.313.333.045

С. 22

Мова Укр.

ПОЛІПШЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕЛЕКТРОПРИВОДА З ВЕКТОРНИМ КЕРУВАННЯМ ПРИ НЕСИМЕТРІЇ ОБМОТОК АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

Мельников В. О.

Дисертація присвячена питанням поліпшення енергетичних показників

електроприводів з векторним керуванням за рахунок підвищення точності налаштування систем керування за електромагнітними параметрами та шляхом компенсації несиметрії обмоток статора асинхронного двигуна. Аналіз існуючих систем керування асинхронними двигунами показав необхідність створення алгоритму керування, який би дозволяв проводити корекцію несиметричних режимів роботи електроприводів. У роботі запропоновано систему векторного керування АД, у якій регулювання поточозчеплення та активної складової струму виконується за кожною фазою двигуна, що дозволяє проводити роздільне налагодження регуляторів поточозчеплення фаз відповідно до електромагнітних параметрів схеми заміщення відповідної фази двигуна та здійснювати корекцію режимів роботи електропривода з несиметричним двигуном шляхом зміни сигналів задання поточозчеплення фаз статора. У результаті аналізу режимів роботи системи електропривода встановлено, що ефективна корекція та поліпшення енергетичних показників АД з несиметричними обмотками досягається шляхом зменшення поточозчеплення в несиметричній фазі двигуна пропорційно до несиметрії активних опорів за фазами. Для отримання інформації про електромагнітні параметри двигуна за всіма фазами запропоновано метод ідентифікації параметрів схеми заміщення АД у передпусковому періоді при різночастотному синусоїдному живленні обмоток статора напругою низької частоти. Для підвищення точності вимірювань струму та напруги частотно-керованого електропривода розроблено метод, що базується на застосуванні фільтрів нижніх частот з подальшою цифровою корекцією сигналу.

Ключові слова: асинхронний двигун, система керування, несиметрія, енергетичні показники, компенсація, електромагнітні параметри.

[Мельников В. О. Поліпшення енергетичних показників електропривода з векторним керуванням при несиметрії обмоток асинхронного двигуна : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд.техн.наук : спец. 05.09.03 «Електротехнічні комплекси та системи» / В. О. Мельников. – Кременчук, 2014. – 22 с.]

Захист відбувся 21 лютого 2014 р. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 45.052.01 Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського за адресою: ауд. 1211, корпус № 1, вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, Полтавська обл., 39600.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського за адресою: вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, Полтавська обл., 39600.

УДК 621.65.052:681.527.3

С. 22

Мова Укр.

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ НАСОСНОГО КОМПЛЕКСУ З УРАХУВАННЯМ КАВІТАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В ТРУБОПРОВОДІ

Сердюк О. О.

У дисертації розв'язано актуальну наукову задачу підвищення енергоефективності електрогідравлічної установки шляхом використання системи автоматичного керування електроприводом насосного комплексу з установленим у трубопровідній мережі електромеханічним пристроєм керування кавітаційними процесами. Розроблено математичну модель насосного комплексу з регульованим електроприводом, яка враховує наявність у трубопровідній мережі кавітаційних процесів у вигляді каналу кавітації. Запропоновано метод визначення меж безкавітаційної роботи насосного комплексу, який дозволяє визначити діапазон припустимих значень зміни частоти

обертання електропривода насоса при регулюванні продуктивності в необхідних межах. Розроблено спосіб та електромеханічний пристрій керування кавітаційними процесами в насосному комплексі, який дозволяє зменшити непродуктивні втрати потужності, зумовлені кавітацією, з одночасною можливістю рекуперації її енергії, забезпечуючи при цьому необхідний графік водоспоживання. Обґрунтовано складові критерію якості розробленої замкненої системи автоматичного керування електроприводом насосного комплексу, яка дозволяє при стабілізації напору в споживача знизити втрати потужності, зумовлені кавітаційними процесами в трубопроводі з одночасною рекуперацією енергії парогазової суміші.

Досліджено фізичну модель насосного комплексу при розвитку кавітаційних процесів у гідродинамічній мережі та виконано порівняння результатів теоретичних й експериментальних досліджень.

Результати дисертаційної роботи впроваджені в навчальний процес на кафедрі систем автоматичного керування й електропривода Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського.

Ключові слова: електромеханічний пристрій керування, електропривод, насосний комплекс, кавітаційні процеси, система автоматичного керування.

[Сердюк О. О. Система керування електроприводом насосного комплексу з урахуванням кавітаційних процесів в трубопроводі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд.техн.наук : спец. 05.09.03 «Електротехнічні комплекси та системи» / О. О. Сердюк. – Кременчук, 2014. – 22 с.]

Захист відбувся 21 лютого 2014 р. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 45.052.01 Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського за адресою: ауд. 1211, корпус № 1, вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, Полтавська обл., 39600.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського за адресою: вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, Полтавська обл., 39600.

УДК 621.316.11

С. 21

Мова Укр.

ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИЙ КОМПЛЕКС ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ АВТОНОМНОГО ЖИВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОПРИЙМАЧІВ ШАХТ ТА РУДНИКІВ

Бойко С. М.

В дисертаційній роботі обґрунтовано та запропоновано нове вирішення актуальної наукової задачі розроблення електромеханічного комплексу підземної вітроенергетичної електростанції з адаптивним регулюванням стабілізованого рівня напруги та використанням енергії вентиляційних потоків залізородних шахт. Дисертаційну роботу присвячено розробленню наукових положень щодо створення енергоефективної систем автономного електропостачання електричних приймачів шахт і рудників, переважно мереж аварійного освітлення, шляхом використання для генерування електричної енергії частини енергії вентиляційного потоку підземних виробок залізородних шахт. З метою найбільш ефективного перетворення частини енергії повітряних вентиляційних потоків в електричну енергію вперше обґрунтовано та запропоновано спосіб розташування вітроенергетичної установки на шахтному горизонті та розроблено нову структуру енергоефективного вітроколеса, доповненого повітровідбивачем. Розроблено закон і

систему керування ємнісним струмом асинхронного генератора вітрового електротехнічного комплексу. Вдосконалено математичну модель системи керування вітровим електротехнічним комплексом з вертикальною віссю обертання вітрового колеса із застосуванням теорії нечітких множин, що дозволяє покращити якість електричної енергії, отримуваної з допомогою ЕМК ВЕУ.

Ключові слова: електромеханічний комплекс, енергоефективність, вітроенергетична установка, автономна система живлення електромережі, енергозберігаючі заходи.

[Бойко С. М. Електромеханічний комплекс вітроенергетичної установки автономного живлення електроприймачів шахт та рудників: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.09.03 – «Електротехнічні комплекси та системи» / С.М. Бойко. – Вінниця, 2014. – 21 с.]

Захист відбувся 25 вересня 2014 р. на засіданні спеціалізованої вченої ради К 05.052.05 Вінницького національного технічного університету за адресою: ауд. 210, ГНК, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Вінницького національного технічного університету за адресою: Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021.

ЗВІТИ З НДР

УДК 004.358:371.693:681.518.54:629.331.5

№ держреєстрації 0113U000435

СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ТРЕНАЖЕРНИХ КОМПЛЕКСІВ І СИСТЕМ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ І ПОТОЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ СТАНУ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ

**Родькін Д. Й., Чорний О. П., Зачепа Ю. В., Ромашихін Ю. В., Мосюндз Д. А.,
Зачепа Н. В.**

Звіт з НДР: 156 с., 74 рис., 16 табл., 48 джерел, 1 додат.

Об'єкт досліджень: процеси перетворення та передачі енергії в автономних енергосилових установках електромобілів.

Предмет дослідження: динамічні та статичні характеристики автономної енергосилової установки.

Мета дослідження: розробка теоретичних положень щодо створення віртуальних тренажерних комплексів для дослідження автономних енергосилових установок.

Методи дослідження: фундаментальні положення фізики, теорії автоматичного керування та електротехніки при створенні математичних моделей дизельного двигуна внутрішнього згорання, асинхронного генераторного генератора, випрямно-перетворювальних пристроїв, типових споживачів електричної енергії; енергетичні методи діагностики поточного стану електрообладнання та ідентифікації параметрів основних вузлів електромеханічної системи з використанням апарату миттєвої потужності; математичне моделювання та експериментальні дослідження для перевірки теоретичних положень і наукових результатів.

Основні наукові та практичні результати, їх значення. Інтерес до проблеми перетворення енергії помітно виріс у середині 90-х років минулого століття, коли в основному у зв'язку з досягненнями в освоєнні перетворювальних пристроїв, цифрових систем вимірювання та управління, з'явилася можливість аналізу потужності в тимчасовій області, так само, як і сигналів напруги та струму. Зазначені сигнали у зв'язку з тим, що вони формуються з використанням нелінійних елементів – пристроїв силової електроніки – навіть у першому наближенні неприпустимо уявляти як сигнали без спотворень, тобто синусоїдальними. Яка б теорія не створювалася, вона повинна бути працездатною з несинусоїдними сигналами, з тим чи іншим спектром гармонік. Додатково згадане правило вказує на необхідність аналізу процесів перетворення енергії у всіх ланках ланцюга, що визначає структуру мережі живлення, електромеханічної системи і виробничого механізму. Зазначені ланки можуть мати різну фізичну природу, що визначає відповідну картину перетворення в кожній з ланок комплексу; водночас об'єктивні закони природи і, перш за все, закон збереження енергії визначають єдність, наступність і послідовність протікання процесів перетворення енергії. Це вказує на необхідність створення загальної теоретичної бази, показників і характеристик енергопроцесів незалежно від того, в якому з ланок вони протікають. Такий підхід дозволяє значною мірою вирішувати різні технічні та технологічні завдання з дотриманням правила трьох «Е» або наближення в тій чи іншій мірі до нього.

Результати роботи можуть бути використані при створенні тренажерних комплексів для дослідження автономних систем генерації енергії та діагностики й ідентифікації поточного стану систем електроприводу.

Соціальний ефект полягає у підвищенні ефективності діагностики та ідентифікації поточного стану систем електроприводу.

Ключові слова: АВТОНОМНА ЕНЕГЕТИЧНА СИСТЕМА, СИЛОВА ГІБРИДНА УСТАНОВКА, ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН, ДІАГНОСТИКА ПОТОЧНОГО СТАНУ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК 681.3:658.56

№ держреєстрації 0112U002173

НАУКОВІ ОСНОВИ ПОБУДОВИ ВІРТУАЛЬНИХ ТРЕНАЖЕРНИХ КОМПЛЕКСІВ АНАЛОГІВ ПРОМИСЛОВИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ЇХ ДОСЛІДЖЕННЯ, КЕРУВАННЯ, ПРОЕКТУВАННЯ, ПІДГОТОВКИ КАДРІВ

Загірняк М. В., Чорний О. П., Родькін Д. Й., Коренькова Т. В., Перекрест А. Л., Солошич І. О., Огарь В. О., Кравець О. М., Романенко Св. С., Носач Є. В., Юдіна Г. Г., Романенко Се. С.

Звіт з НДР: 229 с., 213 рис., 45 табл., 42 джерел.

Об'єкт досліджень: процеси перетворення енергії в електромеханічних системах.
Предмет дослідження: віртуальні тренажерні комплекси – аналоги промислових електромеханічних систем.

Мета дослідження: розробка науково-обґрунтованих принципів побудови віртуальних тренажерних комплексів аналогів промислових електромеханічних систем для їх дослідження, керування, проектування, а також у структурі професійної освіти для підготовки фахівців інженерних спеціальностей, виробничого персоналу при приведенні перепідготовки або підвищенні кваліфікації.

Метод дослідження – розробка теоретичних положень і аналіз процесів підготовки фахівців інженерних спеціальностей, виробничого персоналу при приведенні перепідготовки або підвищенні кваліфікації, експериментальні дослідження та моделювання на основі математичних моделей у вигляді систем диференціальних рівнянь із застосуванням розроблених віртуальних комплексів в тому числі аналогів промислових електромеханічних систем.

Розвиток сучасного суспільства, його глобальна інформатизація і трансформація, впровадження сучасних інтенсивних методів виробництва потребують розробки принципово нових і адекватних часу підходів до дослідження, керування, проектування промислових електромеханічних систем (ЕМС). Для вирішення задач дослідження ЕМС розроблена технологія створення віртуальних лабораторних комплексів та віртуальних тренажерних комплексів – аналогів промислових об'єктів. Об'єкти віртуального тренажерного комплексу поводяться аналогічно фізичним об'єктам в штатних та аварійних режимах роботи. Такий підхід дозволяє також змінити якість і організацію навчального процесу, суттєво підвищить якість професійної підготовки не тільки студентів, а й виробничого персоналу при приведенні перепідготовки або підвищенні кваліфікації, забезпечить легкий перехід на нові форми сучасного обладнання, досконалого володіння ним.

Основні наукові та практичні результати, їх значення. Економічна ефективність полягає в тому, що застосування комплексів на об'єктах промисловості і комунального господарства забезпечить ефективне керування процесами перетворення енергії, вирішення задач енерго- та ресурсозбереження із значним економічним ефектом; основними споживачами отриманих практичних та теоретичних результатів є підприємства гірничодобувної, металургійної промисловості, транспорту та інші з насиченим парком складних технічних об'єктів (сто), вищі навчальні заклади та організації, що проводять підготовку та перепідготовку фахівців з технічних спеціальностей, науково-дослідні лабораторії.

Ключові слова: ВІРТУАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ, ІДЕНТИФІКАЦІЯ, ДІАГНОСТИКА, ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ЕНЕРГІЇ, СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК (005+001.8):378.147-057.8:62

№ держреєстрації 0114U005102

СИНТЕЗ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Чорний О. П., Сівякова Г. О., Романенко Св. С., Чорна О. А., Коваль Т. П.

Звіт з НДР: 96 с., 37 рис., 21 табл., 71 джерел, 6 додат.

Для підвищення якості процесу навчання з використанням автоматизованих систем необхідно впроваджувати математичні та інформаційні моделі, що враховують індивідуальні особливості студентів, наприклад такі, як здатність до сприйняття навчальної інформації та схильність до її забування тощо, що дозволяє, формалізуючи навчальний процес, з одного боку, описати його в загальних термінах, а з іншого - створити індивідуальне керування для кожного студента. Відомі аналітичні моделі мають різну теоретичну чи практичну цінність, характеризуються різноплановим підходом. Задача вибору відповідної моделі для аналізу ефективності системи навчання потребує теоретичних досліджень і практичних рішень і є актуальною.

В роботі розглянуте питання ефективності навчання студентів за допомогою поєднання традиційних методів організації навчального процесу та інформаційно-комунікаційних технологій, що дозволяє оцінювати ефективність засвоєння інформації студентами та цілеспрямовано формувати аудиторну, самостійну й індивідуальну роботу, а у подальшому навіть оптимізувати розклад занять. Застосування кібернетичних моделей дозволяє виконувати кількісне оцінювання якості процесу навчання для підвищення ефективності засвоєння навчального матеріалу і, як наслідок, якість навчання.

Мета роботи і задачі дослідження. Тому метою даних досліджень є дослідження процесу засвоєння навчальної інформації студентів з урахуванням розкладу занять, а також визначення часу проведення консультацій і індивідуальних занять, які забезпечать підвищення ефективності засвоєння інформації з урахуванням психофізіологічних особливостей студентів.

Задачі дослідження:

- аналіз математичних моделей для розрахунку процесу засвоєння інформації;
- розрахунок засвоєння інформації з урахуванням розкладу занять та психофізіологічних особливостей студентів;

– дослідження впливу часу проведення консультацій і індивідуальних занять на ефективність засвоєння інформації з урахуванням психофізіологічних особливостей студентів.

Об'єкт дослідження. Процес засвоєння студентами навчальної інформації.

Предмет дослідження. Інформаційні технології розрахунку засвоєння студентами навчальної інформації.

Методи досліджень. Математичне моделювання процесів засвоєння інформації на основі диференційних рівнянь, експериментальні дослідження в студентських групах під час занять.

Основні наукові та практичні результати, їх значення. Наукова новизна роботи полягає у створенні методів організації навчального процесу на основі поєднання традиційних методів та інформаційно-комунікаційних технологій, що дозволяє оцінювати ефективність засвоєння інформації студентами та цілеспрямовано формувати їх аудиторну, самостійну й індивідуальну роботу.

Практичне значення роботи полягає у можливості виконувати кількісне оцінювання якості процесу навчання, розрахунку засвоєння інформації з урахуванням розкладу занять та психофізіологічних особливостей студентів, можливості оптимізації розкладу занять.

Ключові слова: ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ. ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ, КОНСУЛЬТАЦІЙНІ ТА ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАНЯТТЯ, МОДЕЛІ НАВЧАННЯ, ОПТИМІЗАЦІЯ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК 621.313.017.71.045.001.2:621.3.017.72

№ держреєстрації 0114U005103

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ НАГРІВАННЯ ОБМОТОК ПОТУЖНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН ДЛЯ СИНТЕЗУ СИСТЕМ КЕРОВАНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ

Чорний О. П., Бурдільна Є. В.

Звіт з НДР: 41 с., 27 рис., 16 табл., 18 джерел.

Питання пуску синхронних двигунів досліджені досить повно. Відомо, що пускові режими приводять до прискореного виходу СД з ладу за таких причин як: динамічні навантаження на підшипникові вузли, високі пускові струми, перегрів обмоток статора і ротора та зменшення терміну служби ізоляції тощо. Але в кожному конкретному випадку, для кожного окремого механізму необхідно знайти ті причини, дія яких на СД при його пуску найбільша. Це, з однієї сторони, дозволить проаналізувати умови роботи СД в даному технологічному процесі, а з другої сторони – створити і застосувати найбільш ефективну пускову систему.

Об'єкт досліджень: автоматизований електропривод системи охолодження СД.

Мета досліджень: дослідження процесів нагріву обмоток СД для синтезу системи керованого охолодження.

Методи досліджень: експериментальні дослідження на лабораторному стенді, математичні розрахунки.

Основні наукові та практичні результати, їх значення. Результати роботи можуть бути використані в промисловості на підприємствах гірничо-видобувної, металургійної та транспортної галузі, що експлуатують потужні електричні машини.

Ключові слова: СИСТЕМА ОХОЛОДЖЕННЯ, СИНХРОННИЙ ДВИГУН, ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРОЦЕСИ НАГРІВАННЯ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК 681.51/54:004.451.642

№ держреєстрації 0114U005104

АНАЛІЗ ОБ'ЄКТІВ З ВІДДАЛЕНИМ КЕРУВАННЯМ ЇХ РЕЖИМАМИ РОБОТИ ТА МОНІТОРИНГОМ ПАРАМЕТРІВ

Чорний О. П., Перекрест А. Л., Журавель Т. В., Романенко Се. С., Молодика І. С.

Звіт з НДР: 46 с., 46 рис., 1 табл., 19 джерел.

Мета дослідження: аналіз принципів побудови та режимів роботи електромеханічних об'єктів з віддаленим контролем та керуванням їх роботою.

Об'єкт досліджень: Процеси в електромеханічних системах з віддаленим керуванням їх режимами роботи.

Предмет дослідження. Структура, апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних систем для віддаленого контролю режимів та керування електромеханічним обладнанням.

Методи дослідження – розробка теоретичних положень і аналіз режимів роботи електромеханічних систем з електроприводом шляхом віддаленого керування їх режимами роботи. Для розробки комп'ютерних систем віддаленого керування електромеханічним обладнанням використовувався ієрархічний підхід.

Основні наукові та практичні результати, їх значення. Проаналізовано проблему забезпечення та контролю необхідного мікроклімату для навчальних аудиторій. Розглянуто питання комплексної автоматизації та диспетчеризації будівель. Розроблено комп'ютеризовану систему для віддаленого контролю та управління режимами роботи вентиляційного обладнання аудиторії 2105 кафедри «Системи автоматичного управління та електропривод» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. Створено алгоритм створення програми диспетчерського управління, інтерфейс користувача в Labview.

Результати роботи можуть бути використані в навчальному процесі при проведенні лабораторних, практичних занять і самостійній роботі, в науково-дослідних лабораторіях, на промислових підприємствах.

Ефективність полягає у зниженні затрат на створення дослідницьких навчальних стендів за рахунок використання одиничних варіантів обладнання з віддаленим керуванням їх режимами через мережу Internet, які забезпечують виконання основних завдань дослідження режимів роботи електромеханічних систем. Соціальний ефект полягає у підвищенні якості отриманих знань і підготовки фахівців.

Ключові слова: ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНА СИСТЕМА, ЕЛЕКТРОПРИВОД, ВІРТУАЛЬНИЙ ЛАБОРАТОРНИЙ КОМПЛЕКС, ВІДДАЛЕНЕ КЕРУВАННЯ, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК 621.3011.72.011.2

№ держреєстрації 0114U005105

АНАЛІЗ НЕЛІНІЙНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ З ВИКОРИСТАННЯМ СКЛАДОВИХ МИТТЄВИХ ОПОРІВ ТА ПРОВІДНОСТЕЙ

Калінов А. П., Малякова М. С.

Звіт з НДР: 43 с., 11 рис., 3 табл., 13 джерел.

Мета роботи. Розвиток методів аналізу нелінійних електричних кіл змінного струму шляхом реалізації їх у частотній області

Об'єкт досліджень. Електричні та енергетичні процеси в нелінійних електричних колах змінного струму.

Предмет досліджень. Електричні кола змінного струму з нелінійними елементами.

Основні наукові та практичні результати, їх значення. Запропоновано метод представлення нелінійного опору та провідності у частотній області, який дозволяє формувати рівняння балансу складових електричних величин для розв'язання прямої задачі електротехніки.

Дістав подальшого розвитку метод малого параметру шляхом реалізації його у частотній області з використанням частотних складових нелінійного опору та провідності, що на відміну від відомого методу дозволяє уникнути складних тригонометричних перетворень та є гарно адаптованим для задач автоматизації аналітичних та чисельних розрахунків

Результати роботи можуть бути використані в навчальному процесі при проведенні лабораторних, практичних занять і самостійній роботі, в науково-дослідних лабораторіях.

Ключові слова: НЕЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА, МЕТОД МАЛОГО ПАРАМЕТРА, ЧАСТОТНА ОБЛАСТЬ, ДИСКРЕТНА ЗГОРТКА.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК 621.313.333.044.045.004.63:681.518.54

№ держреєстрації 0114U005106

ДІАГНОСТИКА ПОШКОДЖЕНЬ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ЗА СИГНАЛОМ ЕРС У ОБМОТКАХ СТАТОРА ПРИ ВІДКЛЮЧЕННІ ВІД МЕРЕЖІ ЖИВЛЕННЯ

Калінов А. П., Мамчур Д. Г., Ромашихіна Ж. І.

Звіт з НДР: 44 с., 27 рис., 16 джерел.

Мета роботи. Підвищення достовірності діагностики пошкоджень стрижнів ротора АД шляхом виділення інформаційних ознак пошкоджень, присутніх у сигналі ЕРС однієї активної сторони котушки, з використанням теорії Z-перетворення.

Об'єкт досліджень. Електромагнітні процеси в АД за наявності пошкоджень стрижнів ротора.

Предмет досліджень. Інформаційні ознаки пошкоджень у сигналі електрорушійної сили в обмотках статора після відключення АД від мережі живлення.

Основні наукові та практичні результати, їх значення. Представлено розвиток методу діагностики пошкоджень стрижнів ротора асинхронних двигунів за аналізом сигналу електрорушійної сили, яка наводиться в обмотках статора після відключення двигуна від мережі живлення. На основі розрахунку електромагнітного поля у повітряному проміжку асинхронного двигуна показано, що в сигналі електрорушійної сили фази

обмотки статора відсутні інформаційні ознаки, які відповідають спотворенням електромагнітного поля від пошкоджень стрижнів ротора.

Запропоновано використовувати декомпозицію сигналу електрорушійної сили фази обмотки статора на сигнали електрорушійних сил активних сторін котушки з використанням теорії Z-перетворення, що дозволяє виділити інформаційні ознаки пошкоджень стрижнів, які неможливо виявити у сигналі електрорушійної сили фази.

Використання вейвлет-аналізу виділеного сигналу електрорушійної сили однієї активної сторони котушки дозволяє підвищити достовірність діагностики пошкоджень стрижнів ротора асинхронних двигунів. Використання декомпозиції діагностичного сигналу, який є сумою коефіцієнтів вейвлет-розкладу сигналу електрорушійної сили фази обмотки статора, дозволяє спростити процедуру виділення інформаційних ознак пошкоджень стрижнів ротора. Ефективність запропонованого методу діагностики підтверджена експериментально.

Результати роботи можуть бути використані в навчальному процесі при проведенні лабораторних, практичних занять і самостійній роботі, в науково-дослідних лабораторіях, на промислових підприємствах.

Ключові слова: АСИНХРОННИЙ ДВИГУН, ПОШКОДЖЕННЯ СТРИЖНІВ РОТОРА, ВІДКЛЮЧЕННЯ ДВИГУНА ВІД МЕРЕЖІ ЖИВЛЕННЯ, ЕЛЕКТРОРУШІЙНА СИЛА, Z-ПЕРЕТВОРЕННЯ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК 62-83:621.313.333.072.9.016.313

№ держреєстрації 0114U005107

СИСТЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЧАСТОТНОРЕГУЛЬОВАНИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ З НЕСИМЕТРИЧНИМИ АСИНХРОННИМИ ДВИГУНАМИ

Калінов А. П., Мельников В. О., Костенко А. В., Чепкунов Р. А.

Звіт з НДР: 39 с., 24 рис., 4 табл., 23 джерел.

Мета роботи. Поліпшення енергетичних показників частотнорегульованих електроприводів за рахунок підвищення точності настроювання систем керування за електромагнітними параметрами та шляхом компенсації несиметрії обмоток статора асинхронного двигуна.

Об'єкт досліджень. Процеси перетворення енергії в асинхронному двигуні.

Предмет досліджень. Енергетичні показники частотнорегульованого електропривода при несиметрії обмоток статора асинхронного двигуна.

Основні наукові та практичні результати, їх значення. Розвинено методи опосередкованого визначення енергетичних показників роботи ЧРЕП без вилучення двигуна із технологічного процесу, що, на відміну від відомих, дозволяють, при мінімальній інформації про параметри схеми заміщення, оцінити енергетичну ефективність роботи АД в умовах неякісності напруги живлення, конструктивної й параметричної несиметрії електричної машини й зміни режимів її роботи на основі миттєвих значень фазних струмів і напруг статора;

Набули подальшого розвитку методи компенсації несиметрії обмоток статора АД у частотно-регульованому ЕП зі скалярним керуванням за рахунок використання крос-

векторної теорії миттєвої потужності, що, на відміну від існуючих, дозволяє компенсувати змінні складові споживаної потужності або електромагнітного моменту двигуна та зменшити несиметрію струмів без апаратних змін у силовому колі ЕП.

Удосконалено систему векторного керування електроприводом шляхом розділення контурів регулювання поточозчеплення та активної складової струму за кожною фазою асинхронного двигуна окремо, що, на відміну від існуючих систем керування, дає можливість налагодження регуляторів поточозчеплення фаз відповідно до несиметрії електромагнітних параметрів схеми заміщення та корекції режимів роботи електропривода шляхом зміни сигналів задання поточозчеплення фаз.

Результати роботи можуть бути використані в навчальному процесі при проведенні лабораторних, практичних занять і самостійній роботі, в науково-дослідних лабораторіях, на промислових підприємствах.

Ключові слова: АСИНХРОННИЙ ДВИГУН, СИСТЕМА КЕРУВАННЯ, НЕСИМЕТРІЯ, ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ, КОМПЕНСАЦІЯ, ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ПАРАМЕТРИ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК 697.34:519.87; 697.34.001.3

№ держреєстрації 0114U005108

ІДЕНТИФІКАЦІЯ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЦИВІЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ

Перекрест А. Л., Журавель Т. В., Романенко Се. С., Найда В. В.

Звіт з НДР: 40 с., 19 рис., 5 табл., 17 джерел.

Мета дослідження: визначення найбільш точної за певними критеріями структури параметричної моделі системи опалення, встановлення загальних (системних) принципів систем опалення будівель з різними схемами теплових пунктів.

Об'єкт досліджень: Процеси в системах опалення корпусів навчального закладу.

Предмет дослідження. Математичне забезпечення комп'ютерних систем для керування опаленням цивільних будівель.

Методи дослідження – розробка теоретичних положень і аналіз режимів роботи систем опалення будівель при регулюванні їх технологічних параметрів. Прогнозування характеристик систем опалення з використанням розробленої математичної моделі.

Розглянуто особливості функціонування систем опалення цивільних будівель, проведено аналіз схем теплових пунктів досліджуваних будівель та принципів їх роботи. Розглянуто методи отримання математичного опису систем опалення, принципи обробки експериментальних даних, проведено аналіз існуючих підходів і засобів ідентифікації систем опалення будівель. Здійснено параметричну ідентифікацію систем опалення корпусів навчального закладу, проведено порівняльний аналіз результатів та встановлено загальні принципи систем опалення будівель з різними схемами теплових пунктів.

Результати роботи можуть бути використані в навчальному процесі при проведенні лабораторних, практичних занять і самостійній роботі, в науково-дослідних лабораторіях, на промислових підприємствах.

Очікуваний науковий результат та його значущість: розроблено математичну модель систем теплопостачання з різними схемами теплових пунктів. Підвищено інформативність ідентифікації систем опалення за рахунок порівняльного аналізу різних структур їх моделей.

Ефективність полягає у визначенні реальних динамічних властивостей систем тепlopостачання цивільних будівель за рахунок порівняльної параметричної ідентифікації з використанням критеріїв оптимізації, що дозволяє встановлювати початкові дані для подальшого настроювання регуляторів у контурах регулювання температур теплоносія системи опалення цивільної будівлі.

Ключові слова: СИСТЕМА ОПАЛЕННЯ, ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ТЕПЛОВИЙ ПУНКТ, ПАРАМЕТРИЧНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ, МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК 628.81:371.62

№ держреєстрації 0114U005109

СИСТЕМА РЕЖИМНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ НАВЧАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ

Перекрест А. Л., Журавель Т. В.

Звіт з НДР: 33с., 18 рис., 6 табл., 11 джерел.

Мета дослідження: розробка принципу режимного регулювання параметрів мікроклімату навчальних будівель.

Об'єкт досліджень: системи опалення корпусів навчального закладу.

Предмет дослідження. Технічна реалізація системи керування опаленням будівель.

Методи дослідження – розробка теоретичних положень і аналіз режимів роботи систем опалення будівель при регулюванні їх технологічних параметрів.

Будівлі навчальних закладів характеризуються періодичним використанням. Для зменшення теплоспоживання таких будівель доцільно використовувати переривчасте опалення зі зниженням температури внутрішнього повітря в неробочий період часу, вночі, у вихідні та святкові дні.

У роботі запропонована структура та технічна реалізація системи режимного регулювання параметрів мікроклімату навчальних будівель, яка враховує дані про теплові параметри системи опалення, режим роботи будівлі, температурний графік опалення та формує керуючі впливи на виконавчі механізми теплового пункту відповідно до визначених інерційних показників будівлі.

Очікуваний науковий результат та його значущість: розроблено принцип режимного регулювання параметрів мікроклімату навчальних будівель. Підвищено енергетичну ефективність систем тепlopостачання шляхом зменшення теплоспоживання за рахунок врахування графіку тепlopостачання та реальних характеристик об'єкту керування при дотриманні нормативних параметрів мікроклімату.

Ефективність полягає у зменшенні теплоспоживання навчальними спорудами при відпрацюванні типових режимів роботи будівель за рахунок автоматичного формування керуючих впливів на виконавчі механізми теплового пункту відповідно до уточнених температурних графіків і динамічних характеристик будівлі.

Ключові слова: СИСТЕМА ОПАЛЕННЯ, ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ТЕПЛОВИЙ ПУНКТ, ТЕМПЕРАТУРНИЙ ГРАФІК ОПАЛЕННЯ, РЕЖИМ РОБОТИ БУДІВЛІ, РЕЖИМНЕ РЕГУЛЮВАННЯ

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК 621.675.052.003.13

№ держреєстрації 0114U005110

СИСТЕМА ТУРБІННОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ НАСОСНИХ СТАНЦІЙ

Перекрест А. Л., Карпенко О. О., Щербина О. В.

Звіт з НДР: 38 с., 21 рис., 3 табл., 11 джерел.

Об'єкт досліджень: характеристики насосної станції при її роботі в насосному і турбінному режимах.

Мета дослідження: підвищення ефективності функціонування насосної станції за рахунок турбінного регулювання її параметрів шляхом при роботі одного з насосів в турбінному режимі.

Метод дослідження – розробка теоретичних положень і аналіз режимів роботи насосних станцій при турбінному регулюванні їх технологічних параметрів шляхом роботи одного з паралельно включених насосних агрегатів в різних режимах при зміні витрати у споживача.

Для підвищення ефективності роботи насосних станцій необхідно обґрунтування нових методів і засобів регулювання їх технологічних параметрів. Перспективним способом регулювання параметрів насосних станцій є використання турбінного режиму одного з паралельно працюючих насосів станції, який дозволяє змінювати продуктивність у необхідних межах з одночасною рекуперацією електроенергії. Розглянуто роботу насосної станції міського водопостачання при відпрацюванні типового графіка водопостачання шляхом використання турбінного режиму одного з паралельно працюючих насосів. Для здійснення турбінного регулювання продуктивності розроблено алгоритми розрахунку режимів і роботи насосної станції, які враховують умови переходу регульованого насосу з режиму в режим і особливості паралельної роботи агрегатів. Отримані розрахункові дані показують, що при турбінному регулюванні продуктивності можна домогтися зниження споживаної електроенергії на 19 % на добу порівняно з частотним.

Очікуваний науковий результат та його значущість: розроблено принцип турбінного регулювання витрат насосних станцій. Підвищено енергетичну ефективність роботи насосних станцій за рахунок рекуперації електроенергії при відпрацюванні графіка водоспоживання.

Результати роботи можуть бути використані в навчальному процесі при проведенні лабораторних, практичних занять і самостійній роботі, в науково-дослідних лабораторіях, на промислових підприємствах.

Ключові слова: НАСОСНА СТАНЦІЯ, ТУРБІННИЙ РЕЖИМ, ТУРБІННЕ РЕГУЛЮВАННЯ, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК 697.12/13.004.18; 681.5:551.515:628.85

№ держреєстрації 0114U005111

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ПОГОДНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ТЕПЛОНОСІЯ ЦИВІЛЬНОЇ БУДІВЛІ

Перекрест А. Л., Журавель Т. В., Романенко Се. С., Найда В. В.

Звіт з НДР: 43 с., 32 рис., 3 табл., 18 джерел.

Мета дослідження: аналіз роботи систем опалення будівель навчального закладу.

Об'єкт досліджень: Процеси в системах опалення корпусів навчального закладу.

Предмет дослідження. Показники енергетичної ефективності роботи систем опалення.

Методи дослідження – розробка теоретичних положень і аналіз режимів роботи систем опалення будівель при регулюванні їх технологічних параметрів.

Використання сучасних засобів автоматизації дозволяє забезпечити необхідну теплову потужність системи опалення та її зміну залежно від погоди. Аналіз нормативних документів дозволив виділити три групи вимог, яким повинна задовольняти будь-яка будівля із системою опалення. Для оцінки ефективності заходів щодо регулювання потужності систем опалення у якості основного показника використана питома добова витрата теплової енергії на обігрів різних будинків, що приведений до дійсних температур внутрішнього й зовнішнього повітря, а також тривалості опалювального періоду. У результаті аналізу визначено показники роботи систем опалення трьох навчальних корпусів університету й зроблено висновок про класи їх енергоефективності. Також встановлено, що при відпрацюванні знижених температурних графіків шляхом дистанційного керування тепловими пунктами окремих будинків забезпечуються необхідні значення їх теплових потужностей й, відповідно, необхідний рівень теплового комфорту в приміщеннях у робочий час.

Очікуваний науковий результат та його значущість: розроблено підхід до оцінки ефективності функціонування систем опалення, який враховує питому добову витрату теплової енергії на обігрів різних будинків, що приведений до дійсних температур внутрішнього й зовнішнього повітря, а також тривалості опалювального періоду.

Результати роботи можуть бути використані в навчальному процесі при проведенні занять і самостійній роботі, в лабораторіях, на промислових підприємствах.

Ефективність полягає у визначенні енергетичних показників роботи систем опалення різних будинків, які враховують дійсні значення параметрів теплоспоживання, що, у свою чергу, дозволяє формувати більш точно енергетичний паспорт будівлі.

Ключові слова: СИСТЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ, ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ТЕПЛОВИЙ ПУНКТ, АВТОМАТИЗОВАНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ, ДИСПЕТЧЕРИЗАЦІЯ, ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ, ПИТОМЕ ТЕПЛОСПОЖИВАННЯ

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК 004.89.001.53:62-83-52; 628.8.001.5:725

№ держреєстрації 0114U005112

СИСТЕМА РОЗПОДІЛЕНОГО МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ ЦИВІЛЬНОЇ БУДІВЛІ

Перекрест А. Л., Романенко Се. С., Абдрахманов В. Х., Журавель Т. В.

Звіт з НДР: 52 с., 25 рис., 8 табл., 11 джерел.

Мета дослідження: створення web-моніторингу параметрів мікроклімату окремих приміщень будівлі з використанням сенсорів 1-Wire та різних локальних перетворювачів інтерфейсів: USB-1Wire та 1Wire-Ethernet.

Об'єкт досліджень: Мікроклімат в приміщеннях корпусів навчального закладу.

Предмет дослідження. Апаратне забезпечення комп'ютерних систем для моніторингу параметрів мікроклімату цивільних будівель.

Методи дослідження – розробка алгоритмічного та програмного забезпечення для комп'ютеризованої системи розгалуженого моніторингу параметрів мікроклімату приміщень адміністративної будівлі з функцією web-доступу.

Розглянуто питання які стосуються аналізу вимог до температури в приміщеннях, проведено огляд існуючих систем моніторингу температури та виявлено їхні недоліки, обґрунтовано доцільність використання складових системи моніторингу та запропоновано структуру системи. Виконано розробку алгоритмічного та програмного забезпечення високого та низького рівня з використанням сучасних мов програмування.

Результати роботи можуть бути використані як в промисловості так і в народному господарстві. Розроблена система дозволяє вимірювати параметри мікроклімату розгалужених приміщень з високою точністю.

Очікуваний науковий результат та його значущість: розроблено систему автоматизованого моніторингу температурного стану окремих приміщень. Підвищено інформативність та якість діагностування роботи систем теплопостачання за рахунок обліку температур теплоносія в окремих стояках та повітря в окремих приміщеннях.

Ефективність полягає у визначенні реальних динамічних показників мікроклімату цивільних будівель в декількох точках одночасно.

Ключові слова: ТЕХНОЛОІЯ 1-WIRE, СЕНСОР ТЕМПЕРАТУРИ DS18B20, МІКРОКОНТРОЛЕРНА СИСТЕМА, ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК 621.3-523.3.001.361

№ держреєстрації 0114U005113

СИСТЕМА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНОГО КОМПЛЕКСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНЕРГЕТИЧНОГО КРИТЕРІЮ

Коренькова Т. В., Ковальчук В. Г.

Звіт з НДР: 67 с., 33 рис., 43 джерел.

Електрогідрравлічні комплекси (ЕГК) найрізноманітнішого призначення є найважливішими об'єктами життєзабезпечення людини, її господарської та виробничої діяльності. Незважаючи на важливість цих об'єктів, їм приділяється мало уваги в частині їх вдосконалення, зниження енергетичних витрат і т.п. ЕГК характеризуються низькою керованістю режимами роботи технологічного обладнання при виникненні різного роду

несталих процесів, а існуючі підходи управління насосним обладнанням в таких режимах вирішують лише локальні завдання. Так, в трубопроводах насосних установок через кавітацію можуть виникати автоколивання тиску, при яких рух середовища, що перекачується, буде нестаціонарним. Внаслідок цього в ЕГК порушується суцільність потоку, відбувається зростання гідравлічних опорів, збільшуються непродуктивні втрати гідравлічної потужності.

У ряді гідросистем можуть збуджуватися вимушені коливання, викликані нерівномірністю подачі насосних агрегатів. При цьому відбувається зміна тиску у ЕГК, що супроводжується додатковими динамічними навантаженнями на елементи насосів і трубопроводів.

Регулювання витрати на виході насосної установки часто супроводжується сильним спотворенням профілів швидкостей, що призводить до виникнення вихорів, через яких стає істотним вплив нестаціонарного руху середовища на процеси витікання рідини через розподільні пристрої.

Таким чином, зміна режиму функціонування ЕГК призводить до перерозподілу потужності на елементах енергетичного каналу електротехнологічного комплексу. Тому ідентифікація параметрів ЕГК, що експлуатуються може бути виконана з використанням енергетичного критерію, що базується на аналізі процесів енергоперетворення та оцінці ефективності роботи обладнання.

Мета роботи. Ідентифікація параметрів електрогідравлічного комплексу з використанням енергетичного критерію на базі складових гідравлічної потужності.

Об'єкт дослідження. Процеси енергоперетворення в електрогідравлічному комплексі.

Предмет дослідження. Рівняння енергобалансу для окремих компонент гідравлічної потужності між джерелом та елементами електрогідравлічного комплексу.

Основні наукові та практичні результати, їх значення. Обґрунтовано використання енергетичного критерію на базі складових гідравлічної потужності при вирішенні задач ідентифікації параметрів електрогідравлічного комплексу. Запропоновано схему заміщення електрогідравлічного комплексу на базі методу чотирьохполюсників, яка дозволяє визначити напір та витрату в будь-якій точці системи, втрати напору на елементах ЕГК при розвитку кавітаційний автоколиваний в трубопровідній мережі. Розроблено енергетичну модель електрогідравлічного комплексу, що дозволяє досліджувати енергетичні процеси на елементах силового каналу комплексу. Обґрунтовано структуру системи ідентифікації параметрів електрогідравлічного комплексу, яка дозволяє визначити основні технологічні та енергетичні параметри. Розроблено алгоритм функціонування системи ідентифікації параметрів електрогідравлічного комплексу. Запропоновано математичну модель, що описує енергетичні процеси в діючих насосних установках.

Представлені результати досліджень пройшли апробацію й використовуються в навчальному процесі на кафедрі систем автоматичного управління і електроприводу в Кременчуцькому національному університеті імені Михайла Остроградського.

Ключові слова: ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИЙ КОМПЛЕКС, ГІДРАВЛІЧНА ПОТУЖНІСТЬ, РІВНЯННЯ ЕНЕРГОБАЛАНСУ, ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ, ЕКВІВАЛЕНТНА СХЕМА ЗАМІЩЕННЯ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК 621.391:621.313.13.014.011.3:621.382

№ держреєстрації 0114U005114

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ КЕРУЮЧИХ СИГНАЛІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМУТАЦІЇ ФАЗ ВЕНТИЛЬНО-ІНДУКТОРНОГО ДВИГУНА

Родькін Д. Й., Істоміна Н. М.

Звіт з НДР: 36 с., 17 рис., 2 табл., 30 джерел.

Аналіз літератури та накопичений досвід показують, що основним конкурентом популярного частотно-регульованого асинхронного електропривода є так званий вентильно-індукторний електропривод. Робочі характеристики ВІЕП залежать від типу комутації напруги живлення. В свою чергу характер імпульсів керування напругою живлення залежить від конструктивних параметрів від та характеру навантаження, діапазону регулювання, вимог, що застосовуються до електроприводу.

Тому актуальною задачею являється розробка методики формування керуючих імпульсів з урахуванням конструктивних параметрів та умов роботи електроприводу.

Мета роботи: підвищення надійності вентильно-індукторних двигунів, шляхом визначення впливу конструктивних параметрів двигуна на формування імпульсів напруги живлення.

Об'єкт дослідження: електромагнітні процеси вентильно-індукторного двигуна.

Предмет дослідження: вентильно-індукторний двигун незалежного збудження.

Методи дослідження: методи розрахунків стаціонарних і нестационарних електромагнітних процесів, методи математичного моделювання; математичні пакети Matlab і Mathcad.

Основні наукові та практичні результати, їх значення. В результаті аналізу принципів забезпечення робочого режиму вентильно-індукторного двигуна отримані: класифікація типів комутації фаз двигуна; математичне описання зв'язку між конструктивними та електромагнітними параметрами; алгоритми формування керуючих імпульсів комутації для будь-якого типу вентильно-індукторного двигуна (в залежності від кількості фаз, зубців статора, ротора) та визначення застосовних для вибраного двигуна типів комутації; універсальна функція, яка описує форму комутуючого імпульсу для будь-якого типу комутації.

В подальшому необхідно дослідити зв'язок між отриманими типами комутації та статичними і динамічними характеристиками електроприводу.

Ключові слова: ВЕНТИЛЬНО-ІНДУКТОРНИЙ ДВИГУН, КОМУТАЦІЯ, КОНСТРУКТИВНІ ПАРАМЕТРИ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК 697.922:628.852.2:621.313.333.02

№ держреєстрації 0114U005115

РОЗРОБКА І ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОМПЛЕКСОМ КОНТРОЛЮ ПОВІТРЯНИХ ПАРАМЕТРІВ І ПРИСТРОЇВ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ІЗОЛЬОВАНИХ ПРИМІЩЕНЬ

Сукач С. В., Сердюк О. О.

Звіт з НДР: 45 с., 17 рис., 11 табл., 20 джерел.

При створенні дослідницьких і експериментальних установок виникає проблема

інтеграції різноманітних приладів і засобів виміру в загальну систему. Рішення цієї задачі приваблює не лише можливістю організувати управління в єдиному форматі, але і зробити таку систему максимально функціональною, використовуючи для цього усі можливості сучасної обчислювальної техніки.

В даний час не можна уявити функціонування сучасних адміністративних і промислових споруд без систем вентиляції, аварійного освітлення і водовідливу, охороною та звукової сигналізації, відеоспостереження і т.д. При цьому слід зазначити, що в більшості випадків, надійність роботи таких систем має важливе значення в питаннях забезпечення безпеки навчальних лабораторій адміністративних і промислових будівель при порушенні роботи основної системи електропостачання. Одним з можливих способів вирішення такої проблеми, може бути реалізований на базі автономних генераторних установок, які є невід'ємною частиною системи резервного та аварійного електропостачання.

Автоматизація вентиляції виконує три основні функції: 1) покращення умов праці, 2) зниження витрат на обслуговуючий персонал, 3) зниження витрат на енергоносії.

Існуючі рішення щодо комплексної автоматизації систем вентиляції дозволяють знайти баланс між умовами праці (необхідною температурою) і зниженням витрат (досягненням необхідної температури з мінімальною витратою енергії), але вони достатньо складні, затратні і, головне, непризначені для наукових досліджень.

Створення і використання віртуальних панелей у складі вентиляційної установки дає можливість синтезувати на екрані ЕОМ графічну панель автоматизованої системи, встановлювати межі виміру, задавати режим роботи, поєднувати етапи вимірів з етапами первинної і вторинної обробки даних, а також представляти результати обробки в графічній формі.

В умовах необхідності інтенсивного переоснащення лабораторного обладнання учбових закладів і обмеженості фінансових коштів, раціональна організація робіт із створення систем автоматизації має велике значення. Встановлення приладів і устаткування з відповідним програмним забезпеченням спрощує і здешевлює процес інтеграції їх в складні системи, а самі системи стають функціонально гнучкішими і надійнішими. Основа будь-якої системи автоматизації – це забезпечення виконання цільової функції технологічного процесу та проведення наукових досліджень. Таким чином, при всій гнучкості і можливій універсальності системи автоматизації вона повинна чітко вирішувати певне коло завдань, забезпечувати досягнення заданої мети управління.

Мета роботи. Розробка автоматизованої системи управління комплексом контролю повітряних параметрів та пристроїв техніки безпеки ізольованих приміщень, яка здійснює зниження енергоспоживання і підвищення енергоефективності роботи обладнання та забезпечує підтримку оптимальних умов праці.

Об'єкт дослідження. Процеси формування комфортного, безпечного середовища та життєзабезпечення у лабораторних приміщеннях навчальних закладів.

Предмет дослідження. Параметри і режими роботи комплексу контролю повітряних параметрів та пристроїв техніки безпеки ізольованих приміщень.

Основні наукові та практичні результати, їх значення. Розроблена і введена в експлуатацію автоматизована система управління комплексом контролю повітряних параметрів та пристроїв техніки безпеки ізольованих приміщень. Написано програмне забезпечення для керування приводом вентиляції й спостереження за контрольними величинами. Завдяки комплексному підходу до контролю вищезгаданих параметрів дана система позбавлена недоліків, властивим одноконтурним системам стабілізації параметрів повітряного середовища (кондиціонери й нагрівачі зі зворотним зв'язком по

температурі). Програмне керування системою робить її більш гнучкою в налаштуванні й використанні, дозволяє використовувати різні датчики й виконавчі пристрої.

Представлені результати досліджень та нові схеми управління параметрами безпечного середовища у приміщеннях пройшли апробацію й використовуються в навчальному процесі на кафедрі систем автоматичного управління і електроприводу в Кременчуцькому національному університеті імені Михайла Остроградського.

Ключові слова: СИСТЕМА РЕЗЕРВНОГО ТА АВАРІЙНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ, МІКРОКЛІМАТ, ШКІДЛИВІ ЧИННИКИ, КОМФОРТНІСТЬ, ВЕНТИЛЯТОРНІ УСТАНОВКИ, ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧЕ ОБЛАДНАННЯ, КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ.

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

УДК 62-83:621.313.2/3:621.316.717

№ держреєстрації 0114U005116

ТЕОРІЯ І ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ СИСТЕМ КЕРОВАНОГО ПУСКУ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ПОСТІЙНОГО І ЗМІННОГО СТРУМУ

Чорний О. П., Титюк В. К., Богатирьов К. М., Романов О. Ю.

Звіт з НДР: 56 с., 25 рис., 9 табл., 29 джерел.

Режим пуску електромеханічної системи, незважаючи на свою короткочасність, є одним з найбільш відповідальних, складних і енергетично напружених режимів роботи, і визначає працездатність системи в цілому.

Для підвищення рівня працездатності та покращення енергетичних характеристик електромеханічних систем з регульованим електроприводом необхідно виконати дослідження характеристик процесів керованого пуску, таких як тривалість запуску та енергоспоживання. Відомі математичні моделі силових перетворювачів регульованих електроприводів мають різну теоретичну чи практичну цінність, характеризуються різноплановим підходом. Задача вибору відповідної моделі для аналізу енергетичної ефективності регульованого електроприводу потребує теоретичних досліджень і практичних рішень і є актуальною.

В роботі розглянуте питання розробки віртуальних математичних моделей регульованих електроприводів постійного і змінного струму з підвищеною точністю моделювання перетворювальних пристроїв, теоретичне обґрунтування методів розрахунку складових повної потужності у колах несинусоїдального струму та їх практична реалізація. Шляхом математичного моделювання виконано експериментальні дослідження енергоспоживання керованого пуску електроприводів постійного і змінного струму при різних формах і параметрах керуючого сигналу.

Мета роботи і задачі дослідження. Тому метою даних досліджень є розробка віртуальних математичних моделей регульованого електроприводу постійного і змінного струму з уточненим урахуванням впливу перетворювальних пристроїв, розробка інструментів для розрахунку складових повної потужності у колах несинусоїдального струму, дослідження залежності енергоспоживання . регульованого електроприводу постійного і змінного струму від параметрів керуючого сигналу при їх керованому пуску.

Задачі дослідження:

- аналіз математичних моделей регульованого електроприводу з підвищеною точністю моделювання перетворювальних пристроїв;
- розрахунок складових повної потужності, споживаної регульованим електроприводом у процесі керованого запуску;
- дослідження впливу типу сигналу керування та його характеристик на параметри пускового процесу, а саме час запуску та енергоспоживання.

Об'єкт дослідження. Електромагнітні, електромеханічні і енергетичні процеси при пуску електроприводів постійного і змінного струму.

Предмет дослідження. Математичні моделі для дослідження електромагнітних, електромеханічних і енергетичних процесів при пуску електроприводів постійного і змінного струму.

Методи досліджень. Математичне моделювання енергоспоживання у процесі керованого запуску регульованого електроприводу постійного та змінного струму.

Основні наукові та практичні результати, їх значення. Наукова новизна роботи полягає у створенні методів реалізації керованих пускових режимів електромеханічних систем з регульованим електроприводом.

Практичне значення роботи полягає у можливості підвищення енергетичної ефективності керованих пускових режимів регульованих електроприводів.

Ключові слова: ВІРТУАЛЬНА МОДЕЛЬ, ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ, СКЛАДОВІ ПОВНОЇ ПОТУЖНОСТІ, КЕРОВАНІЙ ПУСКОВИЙ РЕЖИМ, ЕКСПОНЕНЦІЙНА РОЗГОРТКА

Умови одержання звіту: за договором. 39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20, КрНУ, тел.: (03566) 31147.

ПЕРЕЛІК АВТОРІВ / LIST OF AUTHORS

А	Ж
Абдельмажід Бердай 28	Жильцов А. В. 46, 53
Абдрахманов В. Х..... 75	Журавель Т. В.....68, 71, 72, 74, 75
Алексеева Ю. О. 7, 14	
Алтухов Є. І. 36	З
Андреїшин А. С..... 51	Загірняк М. В. 7, 9, 65
Андрусевич А. О. 56	Залюбовська Т. С. 16
Б	Зачепа Н. В. 64
Базишин М. Ю..... 57	Зачепа Ю. В. 59, 64
Безкорвайний В. С. 31	Зінзура В. В. 33
Бекбаєв А. Б..... 17	Злочевський С. А..... 13
Бересан О. О..... 38	
Беспарточна О. І..... 24	І
Бешта О. С..... 35	Істоміна Н. М. 18, 20, 21, 77
Бичківський О. С. 35	
Бобров О. В. 40	К
Богатирьов К. М..... 79	Калінов А. П. 8, 69, 70
Бодсон М. 39	Карлов О. М. 46, 54
Божко І. В..... 54	Карпенко О. О. 73
Бойко С. М. 61	Качалка В. Ю..... 10
Борисова А. О. 24	Кіселичник О. І. 39
Босак А. В..... 36	Климко В. І..... 40
Бурдільна Є. В. 67	Кобзенко Л. М..... 31
Бялобржеський О. В..... 10, 48	Кобильчак В. В..... 54
В	Коваль Т. П..... 23, 66
Васюк В. В. 46	Ковальчук А. І..... 44
Випанасенко С. І. 40	Ковальчук В. Г..... 8, 44, 55, 75
Волжан М. Н..... 48	Ковбаса С. М..... 43, 50
Вонг Дж. 39	Козакевич І. А..... 28
Воронко А. Б..... 50	Колосовська В. В. 23
Г	Кондратенко І. П. 46, 54
Гаврилець Г. О..... 16	Коренькова Т. В. 7, 8, 44, 55, 65, 75
Гайдаєнко Ю. В..... 31	Корнієнко С. В. 30
Гайдуков Д. О..... 16	Костенко А. В. 70
Гладир А. І..... 7, 37, 51	Костенко П. П. 13, 25
Гордієнко Н. О..... 14	Кравець О. М..... 29, 65
Гуров А. П..... 50	Крищук Р. С..... 46, 54
	Курись Л. В. 48

Л

Левченко І. В.	25
Лещук О. Ю.	37
Ликтей В. В.	53
Лівцов Ю. В.	31
Літковець С. П.	38

М

Майданський І. Я.	36
Максимова Л. П.	25
Малякова М. С.	69
Маляр А. В.	51
Мамчур Д. Г.	14, 69
Мельников В. О.	8, 59, 70
Мельничук Л. М.	32
Михайленко О. Ю.	45
Молодика І. С.	68
Мосьпан Д. В.	56
Мосюндз Д. А.	43, 64

Н

Назарова О. С.	41
Найда В. В.	71, 74
Невзлин Б. І.	7
Невлюдова В. В.	56
Некрасов А. В.	33
Ноженко В. Ю.	36, 52
Носач Є. В.	65

О

Огарь В. О.	9, 32, 65
Онанко А. Ю.	50
Осадчий В. В.	41
Островська А. М.	16
Отрішко П. В.	31

П

Перекрест А. Л.	16, 37, 48, 65, 68, 71, 72, 73, 74, 75
Пересада С. М.	43, 50
Петухов М. В.	38
Плешков П. Г.	33
Пожар Я. А.	13
Почтовюк А. Б.	9
Поясок Т. Б.	24

Прус В. В.	7
Пушкар М. В.	39

Р

Радімов С. М.	38
Ращепкін А. П.	46, 54
Резнік Д. В.	20
Родькін Д. Й.	9, 14, 17, 32, 36, 43, 47, 52, 64, 65, 77
Романенко Св. С.	9, 13, 20, 65, 66
Романенко Се. С.	48, 65, 68, 71, 74, 75
Романов О. Ю.	79
Ромашихін Ю. В.	45, 57, 64
Ромашихіна Ж. І.	69
Руденко М. А.	45

С

Садирбаєв Ш. А.	17
Сергієнко С. А.	13
Сердюк О. О.	8, 29, 55, 60, 77
Сидоренко В. М.	16
Сівякова Г. О.	23, 66
Сіора О. С.	56
Снігур В. В.	16
Солошич І. О.	65
Стародубцев М. Г.	56
Сукач С. В.	77
Сулим А. О.	56
Сухоніс Т. Ю.	10, 48
Сьомін А. О.	35

Т

Тарасенко О. В.	31
Теряєв В. І.	53
Титюк В. К.	79
Ткаченко А. О.	30
Тоболкін С. Ю.	41
Торопов А. В.	35
Торопова Л. В.	35
Трандафілов В. М.	43

Ф

Федоров М. М.	30
Федотьев А. В.	21

Х	Ш
Хозя П. О. 56	Шевченко А. С. 37
Хребтова О. А. 51	Шевченко С. Ф. 37
	Шинкаренко В. Ф. 31
Ч	Щ
Ченчевой В. В. 17, 32, 36, 51	Щербина О. В. 73
Чепкунов Р. А. 70	Щур І. З. 40, 44
Чермалих В. М. 35	
Чермалих О. В. 36	Ю
Черніков В. Г. 39	Юдіна Г. Г. 17, 65
Черно О. О. 50	Юхименко М. Ю. 30
Чорна О. А. 66	
Чорний О. П. 13, 17, 20, 23, 28, 64, 65, 66, 67, 68, 79	Я
	Яковенко В. В. 31

ВИХІДНІ ВІДОМОСТІ

Назва видання: РЕФЕРАТИВНИЙ ЖУРНАЛ
Інституту електромеханіки,
енергозбереження і систем
управління

ISSN: 2308-9059
ISBN: 966-7320-00-6
Заснований: Лютий, 2012
Засновники: Інститут електромеханіки,
енергозбереження і систем
управління,
Кременчуцький національний
університет імені Михайла
Остроградського (КрНУ)

Мова видання: українська
Періодичність: щорічно
Галузь науки: педагогічні, технічні, природничі

Адреса редакції: Кременчуцький національний
університет імені Михайла
Остроградського
к. 2409, вул. Першотравнева, 20, м.
Кременчук
Полтавської обл.,
Україна,
39600

Телефон: (+38) 0536631147
E-mail: eeecs@kdu.edu.ua

Serial title (transliterated): REFERATYVNYI ZhURNAL Instytutu
elektromekhaniky, enerhozberezhennia i
system upravlinnia

English title: ABSTRACT JOURNAL Institute of
Electromechanics, Energy Saving and
Control Systems

ISSN: 2308-9059
ISBN: 966-7320-00-6
Founded in: February, 2012
Founders(s): Institute of Electromechanics, Energy
Saving and Control Systems
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi
National University (KrNU)

Languages: Ukrainian
Frequency: Annual
Subject areas: Social Sciences (Education)
Physical Sciences (Computer Science,
Energy, Engineering, Environmental
Science, Mathematics, Multidisciplinary)
Life Sciences (Agricultural and Biological
Sciences)

Office Address: Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi
National University,
room 2409, vul. Pershotravneva, 20,
Kremenchuk,
Poltava Region,
Ukraine,
39600

Phone: (+38) 0536631147
E-mail: eeecs@kdu.edu.ua

Підписано до видання 12.02.2015.