

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»*

*Національний технічний університет
України «Київський політехнічний інститут»*

Харківський національний університет радіоелектроніки

*Національний науковий центр
“Інститут метрології”*

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
АВТОМАТИКИ ТА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ**

Матеріали III Всеукраїнської
науково-технічної конференції

08-09 грудня 2016 року

Харків

2016

Гухова

Владислав

Організаційний комітет:

Голова - проф. Сокол Євген Іванович, НТУ «ХПІ»
Заступник голови - проф. Марченко Андрій Петрович, НТУ «ХПІ»
Заступник голови - проф. Гапон Анатолій Іванович, НТУ «ХПІ»
Учений секретар - доц. Чуніхіна Тетяна Віталіївна, НТУ «ХПІ»

Редакційна колегія:

П.О. Качанов, д.т.н., проф., НТУ «ХПІ»
С.І. Кондрашов, д.т.н., проф., НТУ «ХПІ»
Г.М. Сучков, д.т.н., проф., НТУ «ХПІ»
О.Г. Гриб, д.т.н., проф., НТУ «ХПІ»
О.І. Резнікін, д.т.н., с.н.с., НТУ «ХПІ»
А.В. Кішенський, д.т.н., проф., НТУ «ХПІ»
Д.А. Дзюбанов, к. ф.-м.н., доц., НТУ «ХПІ»

Видається за рішенням Вченої ради НТУ «ХПІ»
(протокол № 9 від 25.11.2016)

Актуальні проблеми автоматичної та приладобудування : матеріали Всеукраїнської науково-технічної конференції, 08-09 грудня 2016 р. / Є.І. Сокол (голова оргком.) – Х. : ФОП Панов А. М., 2016. – 224 с.

ISBN 978-617-7474-22-6

У збірнику представлено теоретичні та практичні результати досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, студентами, аспірантами, науковими співробітниками різних організацій та підприємств.

Для викладачів, студентів, наукових співробітників, фахівців.

В сборнике представлены теоретические и практические результаты исследований и разработок, выполненных преподавателями высшей школы, студентами, аспирантами, научными сотрудниками различных организаций и предприятий.

Для преподавателей, студентов, научных сотрудников, специалистов.

ISBN 978-617-7474-22-6

МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ У ПОКРАЩЕНИМИ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Орнатський Д.П., Марченко Н.Б., Добржанська Б.В.
Національний авіаційний університет, пр-т Комарова, 1,
м. Київ, Україна, 03058

У зв'язку зі стійкою тенденцією інтелектуалізації віддалених датчиків, необхідністю підтримки більшої кількості службових функцій вони все частіше забезпечуються засобами передачі цифрової інформації. Цей процес рухається двома напрямками: оснащення датчиків вмонтованими цифровими контролерами для узгодження з універсальними мережевими інтерфейсами, а також об'єднання технологій передачі аналогової і цифрової інформації по одній лінії зв'язку.

Недоліками таких систем є: обмежені полоси аналогових сигналів значенням ~ 10 Гц у зв'язку з необхідністю частотного розділення аналогових і цифрових сигналів; обмеження, що накладаються на топологію мережі (використовується типологія типу "зірка" або "точка-точка", що також призводить до значних економічних втрат. Особливо це недоліки будуть впливати при збільшенні кількості каналів, що характерним для сучасних систем моніторингу енергетичних мереж.

Наприклад, мікропроцесорний пристрій серії PC83 базується на методах і засобах побудови струмових захистів (МСЗ, СВ), до недоліків яких відносять: неповне охоплення ліній, значні витримки часу поблизу джерел живлення, хоча за умов стійкості для цього необхідне надшвидке реагування. Нестабільність зони дії через зміни опору в зоні пошкодження та зміні режиму системи, що непридатно при використанні приладу в мережах 6-10кВ. В цих випадках використовують системи захисту, що забезпечують відключення пошкодження без витримки часу в межах пошкодження лінії, що захищається, в тому числі і на лініях малої протяжності. Це так звані диференціальні системи захисту, вони забезпечують миттєве відключення КЗ в будь-яких точках захисту ділянки і мають селективність при КЗ за межами ділянки, що захищається. Тобто для них немає потреби в узгодженості, до того ж вони не реагують на коливання в мережі.

Єдиним недоліком цього методу є висока вартість з'єднувального кабеля і робіт по його прокладці.

В роботі запропонована система, яка дозволить передавати сигнали вимірювань інформації по телефонним лініям зв'язку в режимі реального часу з великою точністю, яка базується на використанні широкополосних ШІМ та ЧІМ модуляторів з використанням не класичної системи ФАПЧ та ітераційних інтегруючих перетворювачів з динамічними запам'ятовуючими пристроями з покращеними метрологічними характеристиками. При цьому вартість комплектуючих всієї системи

передачі еквівалентна вартості двох модемів для передачі цифрової інформації, в той час як в альтернативному варіанті роботи з прокладки кабеля та його собівартість будуть сягати десятки тисяч у.о.

Ще однією перевагою запропонованої системи завдяки наявності прицевійного каналу передачі вимірювальних сигналів за допомогою ШІМ модуляції – є можливість використання більш точних первинних вхідних ланок (без трансформаторів) на основі операційних підсилювачів або перетворювачів на ефекті Холла. Крім того така система по своїй архітектурі буде відноситися до систем централізованого типу (з великою кількістю однотипних елементів). Відомою перевагою яких є економічність, завдяки тому, що резидентна частина системи буде складатися лише з первинних перетворювачів та ШІМ модуляторів з мережевим адаптером.

Високі метрологічні характеристики системи (швидкодія, точність, селективність), які досягнуті завдяки використанню нетривіальних технічних рішень основних компонентів з покращеними МХ (ШІМ, ЧІМ модеми, вимірювальні підсилювачі з диференціально-струмовим входом, режекторні слідкуючі фільтри, фазочутливі випрямлячі, малOSHумлячий безперебійний блок живлення з гармонійним сигналом, що трансформується) значно скорочують номенклатуру засобів, які було б необхідно використовувати для побудови системи з рівними функціональними можливостями, при цьому також значно зменшується обсяг необхідного програмного забезпечення. Крім цього підвищується надійність, заводо захищеність роботи системи, через відсутність проблем притаманних стандартним багатоступеневим системам захисту розподільних мереж, особливо при двосторонньому живленні

Список літератури

1. Теоретические основы информационно-измерительных систем: Учебник / В.П. Бабак, С.В. Бабак, В.С. Еременко и др.; под ред. чл.-кор. НАН Украины В.П. Бабака / К., 2014. – 832 с.
2. Гуревич В. И. Уязвимости микропроцессорных реле защиты: проблемы и решения. – М.: Инфра-Инженерия, 2014 - 248 с.: ил.
3. Шнеерсон Э.М. Цифровая релейная защита. – М.: Энергоатомиздат, 2007. – 549 с.: ил.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. АВТОМАТИКА ТА УПРАВЛІННЯ В ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ

| | |
|--|----|
| 1. <i>Ащепкова Н.С., Капера С.С.</i> Адаптивна система керування моделі транспортного робота | 3 |
| 2. <i>Бурау Н.І., Возиук А.І.</i> Моделювання впливу нерівностей доріг на динамічні характеристики наземних рухомих об'єктів | 5 |
| 3. <i>Волошенко О.Л.</i> Проверка правильности математического описания динамики космической тросовой системы | 7 |
| 4. <i>Волянский Р.С.</i> Динамическая система переменной размерности | 9 |
| 5. <i>Довгалюк Б.П.</i> Комп'ютерна система контролю окиснення чавуну на фурмах доменної печі | 11 |
| 6. <i>Дорошенко Ю.И., Сальников Д.В.</i> Исследование методов оптимизации ASWM алгоритма фильтрации изображений | 13 |
| 7. <i>Евсеевко О.Н.</i> Построение и моделирование теплового состояния помещения в зависимости от внешней температуры..... | 15 |
| 8. <i>Зуев А.А., Лунин Д.А.</i> К вопросу о применении мультикоптеров для мониторинга технических объектов..... | 17 |
| 9. <i>Ивашко А.В., Лунин Д.А.</i> К выбору разрядности процессоров цифрового спектрального анализа | 19 |
| 10. <i>Караман Д.Г.</i> Особенности реализации физически неклонированных функций на программируемых логических интегральных схемах | 21 |
| 11. <i>Ошаровская Е.В., Патлаенко Н.А.</i> Устранение эффекта гиббса при обработке изображений | 23 |
| 12. <i>Паздрій О.Я.</i> Моделювання та цифрова обробка нестационарних вібраційних сигналів складної роторної системи..... | 25 |
| 13. <i>Песярнецька Т.О., Смоквина В.В., Цисар М.О., Девчицький О.А., Чепугов О.П.</i> Автоматизація роботи приладу для тривимірного аналізу шорсткості поверхні | 27 |

| | |
|--|----|
| 14. <i>Савегин А. П., Суровцев А. А., Пономаренко А. В.</i> Твердотельный волновой гироскоп как датчик угловой скорости навигационной системы | 29 |
| 15. <i>Шостак А.В., Дорошенко Ю.И.</i> Показатель фрактальности временных рядов уязвимостей программного обеспечения | 31 |

СЕКЦИЯ 2. МЕДИЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ПРИЛАДИ І СИСТЕМИ

| | |
|---|----|
| 1. <i>Бородай И.И., Кунденко Н.П.</i> Обоснование требований к электронным системам для измерения количества этилена в фруктохранилищах | 33 |
| 2. <i>Воропай В.С., Шураев А.А.</i> Применение методов регистрации электрической активности мозга при диагностике дисфункции обоняния..... | 35 |
| 3. <i>Глухенькая Т.А., Кипенский А.В., Король Е.И.</i> Экспертная оценка медицинской эффективности процедур внутривенной инфузии озонированного физиологического раствора..... | 37 |
| 4. <i>Долгопятенко А.Д., Мотко А.В., Аврунин О.Г., Чиж Н.А.</i> Разработка инсуффлятора для экспериментальной эндоскопической хирургии..... | 40 |
| 5. <i>Драган Е.О., Поворознюк А.И.</i> Фрактальная обработка медицинских изображений | 42 |
| 6. <i>Карпенко В.В., Іванушкіна Н.Г., Іванько К.О.</i> Цифровая обработка эхокардиограмм для выявления воспалительных процессов сердца..... | 44 |
| 7. <i>Келембет Е.Т., Аврунин О.Г.</i> Возможности построения интеллектуальных средств оценки возникновения осложнений во время беременности..... | 46 |
| 8. <i>Колесник К.В., Томашевский Р.С.</i> Современные требования к контролю качества электронной медицинской аппаратуры..... | 48 |
| 9. <i>Колесник К.В., Шишкин М.А., Папирный К.А.</i> Использование модулей ARDUINO для передачи биомедицинской информации..... | 50 |
| 10. <i>Мещанинов С.К., Гупало Ю.Ю.</i> Метод контроля психофизического состояния машиниста локомотивного состава | 52 |
| 11. <i>Нікітюк Н.О., Іванько К.О., Іванушкіна Н.Г.</i> Цифровой анализ ультразвуковых изображений для выявления хромосомных патологий плода | 54 |
| 12. <i>Носова Я.В., Аврунин О.Г.</i> Устройство количественной оценки степени нарушения обоняния ... | 56 |

| | |
|---|----|
| 13. <i>Перепелица А.Н., Наконечный И.М.</i> Сегментация трехмерных изображений на основе компьютерной томографии..... | 58 |
| 14. <i>Попрядухин В., Федюшко Ю.М.</i> Обоснование требований к электронным системам для лечения гинекологических болезней животных..... | 60 |
| 15. <i>Потапий Д.Ю., Аврунин О.Г.</i> Физиотерапевтическая система комбинированного воздействия с использованием ультразвуковых колебаний и инфракрасного излучения..... | 62 |
| 16. <i>Романова Е.С., Копоненко Т.С.</i> 3D моделирование в эстетической медицине | 64 |
| 17. <i>Сапотюк С.М., Иванушкина Н.Г., Иванько К.О.</i> Фільтрація електрокардіосигналів високого розрзнення | 66 |
| 18. <i>Селиванова К.Г., Худайбердиев Вена</i> Виртуальный тренажер для развития мелкой моторики рук | 68 |
| 19. <i>Смелянец А.В., Шуляк О.П., Шачиков А.Д.</i> Обнаружитель QRS-комплексов заданных типов в электрокардиограмме пациента в системе, обучаемой с учителем | 70 |
| 20. <i>Сокол Е.И., Лапта С.С., Соловьева О.И.</i> Способы компьютерной обработки данных ПТТГ пациента для ранней диагностики СД2 | 72 |
| 21. <i>Степанова А.О., Иванько К.О., Иванушкина Н.Г.</i> Аналіз електрокардіосигналів для прогнозування припинення епізодів фібриляції передсердь..... | 74 |
| 22. <i>Федюшко А.Ю., Черепков А.Д.</i> Требования к источникам КВЧ диапазона для уничтожения вредной микрофлоры на фруктоплодах..... | 76 |
| 23. <i>Фильзов М., Тымкович М.Ю.</i> Использование технологии быстрого прототипирования для задач натурального предоперационного планирования и обучения..... | 78 |
| 24. <i>Шачиков А.Д., Шелофаст В.А., Шуляк О.П.</i> Локализация информативных бинарных признаков типов QRS-комплексов для их определения в электрокардиограмме пациента... 80 | 80 |
| 25. <i>Шачиков А.Д., Шелофаст В.А., Шуляк О.П.</i> Сочетания отсчетов характеристики формы QRS-комплексов как бинарные признаки их распознавания в электрокардиограмме пациента..... | 82 |
| 26. <i>Швец С.Н., Победа Т.В., Безкоровайный В.С.</i> Возможности обеспечения термобезопасности имплантируемых устройств..... | 84 |

| | |
|---|----|
| 27. Шиндерук Т.Д., Павленко Ж.О., Цуканова І.В. Можливість автоматизації мікропереміщень адаптера лазерного інструмента при здійсненні малоінвазивних офтальмологічних операцій..... | 86 |
| 28. Шуляк А.П., Сикач А.В. Информативность отведений электрокардиограммы в распознавании типов QRS-комплексов с учетом распределений критерия принятия решений..... | 88 |
| 29. Щапов П.Ф., Томашиевский Р.С., Доценко З.А., Корнеева Е.Р. Выбор информативных параметров измерительных сигналов в динамически активном биофизическом эксперименте..... | 90 |

СЕКЦІЯ 3. ПРИЛАДИ І МЕТОДИ КОНТРОЛЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ РЕЧОВИН

| | |
|--|-----|
| У. Баженов В.Г., Івіцька Д.К. Моделирование емнистой давача складної форми..... | 92 |
| 2. Безьямный Ю.Г., Высоцкий А.Н., Колесников А.Н., Назаренко В.А., Талько О.В. Исследование модуля упругости ламинатов Ni+Cu и Ni+Ti+Cu акустическими методами..... | 94 |
| 3. Безьямный Ю.Г., Козиряцкий Е.А., Комаров К.А., Куда А.А., Отыченко О.П., Сыч Е.Е., Товстопог А.Б. Особенности и результаты определения динамических характеристик упругости материалов медицинского назначения на основе биогенного гидроксидантата..... | 96 |
| 4. Бурау П. І., Рупіч С.С. Нейронна мережа для багатокласової діагностики об'єктів..... | 98 |
| 5. Глоба С.М., Вяткін В.С., Гаврюшенко Д.А., Тутиніна О.В. Основні вимоги щодо вибору засобів радіографічного контролю зварних з'єднань..... | 100 |
| 6. Глоба С. М., Лемішка А. А. Дослідження електричного методу неруйнівного контролю стану трансформаторного масла..... | 102 |
| 7. Глоба С.М., Нахмедов С.Н. Основні вимоги щодо технології проведення капілярного контролю | 104 |
| 8. Глоба С. М., Тітов Д.В. Метод вимірювання енергії електронів на прискорювачі ЛУ-10 за допомогою дозиметричного клину..... | 106 |
| 9. Мигуценко Р.П., Сучков Г.М., Петрищев О.Н., Познякова М.Е., Тосхопаран В.В. Контроль качества изделий с неплоской поверхностью электроманито-акустическими преобразователями..... | 108 |

| | |
|---|-----|
| 10. Плеснецов С.Ю., Сучков Г.М., Митин А.В. Обнаружение импульсами волн Релея несплошностей поверхности металлоизделий, имеющих сложную форму..... | 110 |
| 11. Сіренко М.М., Бабкіна К.О., Яковлюк М.С. Аналіз інструментальних методів визначення витоків горючих газів..... | 112 |
| 12. Слободчук А. Ю., Глоба С. М., Хомяк Ю. В. Исследование экранированного ортогонального вихретокового преобразователя..... | 114 |
| 13. Смолін Ю.О., Константинов О.А., Рахмонов Р.Х. Устатковина для проведення лабораторних досліджень датчиків частоти обертання..... | 116 |
| 14. Тищенко А. А., Провандовский В.Л., Киданов А.С. Электромагнитный контроль параметров металлургических изделий..... | 118 |
| 15. Хомяк Ю.В., Крамаренко Д.С., Демченко О. Ю Налаштування АВК та реалізація АВД-діаграм в ультразвуковому дефектоскопі USE-55 PRO | 120 |

СЕКЦІЯ 4. ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ І СИСТЕМИ

| | |
|---|-----|
| 1. Балеv В.Н. Элементная база виртуальных средств измерений..... | 122 |
| 2. Борисенко Є.А., Жук С.С. АСУ ТП виробництва цементу за сухим способом | 124 |
| 3. Борисенко Є.А. Корж С.П. Роботизована система переміщення товарів по складському приміщенню | 126 |
| 4. Боцюра О.А. Проблемы реализации байесовского подхода к оцениванию неопределенности измерений..... | 128 |
| 5. Бровко Я.С. Обґрунтування застосування моделей Вінера і Гамерштейна в нелінійних інерційних вимірювальних каналах тиску | 130 |
| 6. Герасимов С.В., Наконечний О.А. Метод аналізу вихідного сигналу динамічного об'єкта при контролі технічного стану | 132 |
| 7. Глухова Н.В., Корсун В.І., Пісоцька Л.А. Контроль якості біологічних властивостей води методом газорозрядного випромінювання..... | 134 |
| 8. Горкунов Б.М., Вєрпів Л.В., Шибан Тамєр Выбор частоты питания электромагнитного преобразователя при измерении удельного электрического сопротивления..... | 136 |

| | |
|--|------------|
| 9.Горкунов Б.М., Львов С.Г., Прклиевский Ю.А. | |
| Разработка феррозондового преобразователя для измерения неоднородности магнитного поля..... | 138 |
| 10.Горкунов Б.М., Львов С.Г., Курило В.В. | |
| Установка для тарировки вимірювальних систем з датчиками Холла..... | 140 |
| 11. Григоренко І.В., Безбородий С.А. | |
| Мікроконтролерний вимірювач параметрів технологічного процесу виготовлення кефіру..... | 142 |
| 12.Григоренко І. В., Буличова К.В. | |
| Аналіз можливості використання нейронної мережі для контролю працездатності лазерної системи..... | 144 |
| 13.Григоренко І.В., Залужа Ю.М. | |
| Вдосконалення системи моніторингу параметрів технологічного процесу виготовлення керамічної плитки | 146 |
| 14.Григоренко І.В., Михайличенко А.М. | |
| Цифровий блок контролю параметрів середовища в акваріумі..... | 148 |
| 15.Григоренко І.В., Сікора П.С. | |
| Цифровий вимірювач параметрів технологічного процесу виготовлення вина..... | 150 |
| 16.Дубровський С.С., Кайдалов О.Л., Лисенко В.В., Павлюк Г.О. | |
| Система бездротового зв'язку з мікропроцесорними вимірювальними приладами..... | 152 |
| 17.Кондрашов С.І., Завада І.Ю. | |
| Метрологічне забезпечення приладу для вимірювання твердості жирів..... | 154 |
| 18.Кропачек О.Ю., Мигуценко Р.П., Щапов П.Ф., Луценко Л.В. | |
| Аналіз невизначеності динамічних сигналів діагностичної інформації. | |
| 19. Лаврінченко О.В. | |
| Диагностика ГРМ ДВС с использованием методов статистической теории распознавания образов | 156 |
| 20. Мигуценко Р.П., Реброва О.М., Коржов І.М. | |
| Постановка задачі застосування дискретного вейвлет перетворення для діагностики та контролю вібраційних об'єктів..... | 158 |
| 21.Опришкіна М.І., Велжичанин Р.О. | |
| Корекція коефіцієнту потужності | 160 |
| 22. Ордец Е.Н., Дроздова Т.В. | |
| Определение металломагнитных примесей при производстве овсяных хлопьев | 162 |
| 23.Твертнікова О.Є. | |
| О.Б. Брон – засновник напряму низьковольтного електроапаратобудування в Україні (до 120-річчя зі дня народження)..... | 164 |

| | |
|--|-----|
| 24. <i>Ткачук А.А., Мороз С.А., Лапченко Ю.С.</i> Аналіз можливостей форсування випробувань на довговічність підшипникових опор..... | 168 |
| 25. <i>Тополов І.І., Мішин Д.В.</i> Дистанційно-керований вимірювально-інформаційний комплекс... | 170 |
| 26. <i>Тополов І.І., Нагула К.О., Чуніхіна Т.В.</i> Система прецизійного контролю витрати пального ДВЗ на довгострокових стендових випробуваннях..... | 172 |
| 27. <i>Шиманов М.М., Кондрашов С.І.</i> Інтелектуальний вимірювач тиску | 174 |
| 28. <i>Штефан І.Ю., Штефан Н.В.</i> Проблеми метрологічного забезпечення інформаційно-вимірювальних систем..... | 176 |

СЕКЦІЯ 5. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ПРОЦЕСИ У ЕЛЕКТРИЧНИХ ТА ЕЛЕКТРОННИХ ПРИЛАДАХ

| | |
|---|-----|
| 1. <i>Бойко Н.И., Макогон А.В., Цвигов М.С.</i> Воздействие сильных импульсных электрических полей на биологические клетки | 178 |
| 2. <i>Гетьман А.В.</i> Досвід забезпечення магнітної сумісності вітчизняних космічних апаратів за допомогою просторових гармонік магнітного поля | 180 |
| 3. <i>Резинкин О.Л., Данилюк А.Р., Гученко А.Н.</i> Влияние избыточного давления среды на электрическую прочность закраины конденсаторной секции | 182 |
| 4. <i>Резинкин О.Л., Ревуцкий В.И.</i> Требования предъявляемые к генераторам для проведения испытаний на ЭМС их конструктивное исполнение | 184 |
| 5. <i>Руденко С.С.</i> Розробка засобів інтерпретації результатів зондування ґрунту | 186 |

СЕКЦІЯ 6. ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ

| | |
|---|-----|
| 1. <i>Воропай В.Г., Пінчук В.А.</i> Оцінка похибок цифрових вимірювачів коефіцієнту несинусоїдальності | 188 |
| 2. <i>Воропай В.Г., Фоменко Д.В.</i> Вплив нестабільності частоти мережі на якість електроенергії | 190 |
| 3. <i>Гриб О. Г., Белов Н.С., Гапон Д.А.</i> Актуальность внедрения сетцентрического управления электроэнергетическим комплексом Украины | 192 |

| | |
|---|-----|
| 4. Гриб О. Г., Белов Н. С., Иерусалимова Т.С. | |
| Кибербезопасность в энергетическом комплексе Украины | 194 |
| 5. Орнатський Д.П., Марченко Н.Б., Добржанська Б.В. | |
| Мікропроцесорна система релейного захисту з покращеними техніко-економічними показниками..... | 196 |
| 6. Рудевич П.В. | |
| Ключові професійні компетентності інженерів з автоматизації енергосистем..... | 198 |
| 7. Сендерович Г.А., Дяченко А.В. | |
| Алгоритм расчета производных кривых напряжения и активной мощности | 200 |
| 8. Харченко В.Ф., Доценко В.В. | |
| Підвищення ефективності роботи систем електропостачання підприємств | 202 |
| 9. Харченко В.Ф., Малихін М.С. | |
| Методика контролю стану захищених проводів при комплексній дії експлуатаційних факторів..... | 204 |
| 10. Харченко В.Ф., Тесленко М.С. | |
| Координация суточных режимов систем электроснабжения и потребителей | 206 |
| 11. Швец С.В., Воронай В.Г. | |
| Элементы сетецентрического управления обслуживанием энергосистемы..... | 208 |

СЕКЦІЯ 7. РАДІОФІЗИКА ТА ЕЛЕКТРОНІКА

| | |
|--|-----|
| 1. Гринченко С.В., Дзюбанов Д.А. | |
| Учёт несовпадения географических и магнитных полюсов при теоретическом моделировании скорости движения плазмы, индуцированного ветром нейтральной среды | 210 |
| 2. Сюсюк М.Н., Котов Д.В. | |
| Вариации плазменных температур в ионосфере над Харьковом на фазе роста солнечной активности..... | 212 |
| 3. Шульга М.А. | |
| Исследование вариаций относительной концентрации ионов водорода во внешней ионосфере в период максимума солнечной активности по данным метода некогерентного рассеяния | 214 |