

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

**ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МОДЕЛЮВАННЯ В
ЕНЕРГЕТИЦІ ІМ. Г.Є. ПУХОВА**



**НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ТА СПЕЦІАЛІСТІВ
ІНСТИТУТУ ПРОБЛЕМ МОДЕЛЮВАННЯ В
ЕНЕРГЕТИЦІ ІМ. Г.Є. ПУХОВА НАН УКРАЇНИ
(до 100-річчя Національної академії наук України)**



Збірник тез конференції
16 травня 2018 р.

Київ – 2018

УДК 621.3 + 004 + 519.6 : 620.9

Рекомендовано до друку Вченою радою
Інституту проблем моделювання в енергетиці
ім. Г.Є. Пухова НАН України

Організаційний комітет:
В.В. Мохор, В.О. Артемчук, С.Ф. Гончар, А.В. Яцишин та ін.

Відповідальні за випуск:
В.О. Артемчук, С.Ф. Гончар

Зб. тез науково-технічної конференції молодих вчених та спеціалістів Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, м. Київ, 16 травня 2018 р. / ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України. – 2018. – 85 с.

© Автори публікацій, 2018

© Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, 2018

ЗМІСТ

А.В. Зупко КРИПТОВАЛЮТЫ И ICO: НОВАЯ ПАРАДИГМА ФИНАНСИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ	5
Г.А. Кравцов ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА КЛАССИФИКАЦИЯХ НА ПРИМЕРЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПОДБОРА ЭКСПЕРТОВ	6
Г.А. Иванов ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ЦІНО- ТА ТАРИФООУТВОРЕННЯ В НОВОМУ РИНКУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ	7
Р.В. Беженар, В.С. Мадерич МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ¹³⁷Cs В МОРСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ В РЕЗУЛЬТАТІ АВАРІЙ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС ТА АЕС ФУКУСИМА: АНАЛІЗ СПІЛЬНИХ ТА ВІДМІННИХ РИСК	10
В.С. Мадерич, К.В. Терлецька, І.О. Бровченко РІЗНОМАСШТАБНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМУВАННЯ ПРИДОННИХ І ШЕЛЬФОВИХ ВОД У ПІВДЕННІЙ ЧАСТИНІ МОРЯ ВЕДДЕЛЛА	13
В.Ю. Зубок КІБЕРАТАКИ НА ГЛОБАЛЬНУ МАРШРУТИЗАЦІЮ В ІНТЕРНЕТІ: ВИЗНАЧЕННЯ МОЖЛИВИХ МАСШТАБІВ ТА НАСЛІДКІВ	15
Ю.О. Кириленко ОСОБЛИВОСТІ РАДІАЦІЙНОГО ВПЛИВУ ПРИ АВАРІЯХ ІЗ РОЗЛИВОМ РІДКИХ РАДІОАКТИВНИХ СЕРЕДОВИЩ	18
О.О. Огір ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ ОБРОБЦІ ДІАГНОСТИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	22
В.М. Місько ПРИСКОРЕННЯ МЕТОДУ КВАДРАТИЧНОГО РЕШЕТА НА ОСНОВІ РІШЕННЯ МАТРИЦІ НА ХОДУ	24
Д.В. Савельєв МОДЕЛЬ ЗАГРОЗ КІБЕРБЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ У СФЕРІ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	26
С.В. Сушко ВПЛИВ РОЗМІРІВ БЛОКІВ РОЗБИТТЯ НА ЧАС ВИКОНАННЯ ПРОГРАМ	29
І.В. Голомолзін ВИЯВЛЕННЯ ПОТАЙНИХ СИГНАЛІВ В КАНАЛАХ ЗВ'ЯЗКУ МЕТОДАМИ ДИНАМІЧНОГО КЕПСТРАЛЬНОГО АНАЛІЗУ	32
О.О. Іванько ЦИФРОВА ІДЕНТИФІКАЦІЯ СПЕКТРІВ СИГНАЛІВ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ	33
В.С. Подгуренко, В.Е. Терехов ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕТРОВОГО ПОТОКА ЗА ВЕТРОКОЛЕСОМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЕТРЯНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК	34
М.В. Антонішин АНАЛІЗ УРАЗЛИВОСТЕЙ МОБІЛЬНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСТОСУНКІВ НА ОСНОВІ OWASP MOBILE TOP 10	37
О.І. Міснік ОЦІНКА СТАТИЧНИХ АНАЛІЗАТОРІВ КОДУ ДЛЯ ПОШУКУ УРАЗЛИВОСТЕЙ ВЕБ ЗАСТОСУНКІВ	39

Є.М. Лисенко МЕТОДИ СИНТЕЗУ СТАТИЧНИХ І ДИНАМІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ МОДЕЛЮВАННЯ В ТРЕНАЖЕРНИХ СИСТЕМАХ	41
В.А. Статиев ОРГАНІЗАЦІЯ ВВОДА ПАРАМЕТРОВ МНЕМОСХЕМИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ В МОДЕЛЬ КОММУТАЦІОННОЇ СТРУКТУРИ (КС) ТРЕНАЖЕРА	43
О.А. Nasteka USE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY FOR ENSURING CYBERSECURITY IN CRITICAL INFORMATION INFRASTRUCTURE PROTECTION	48
Л.В. Вигівська ОЦІНКИ ВНУТРІШНІХ РАДІУСІВ СИМЕТРИЧНИХ ВЗАЄМНО НЕПЕРЕТИННИХ ОБЛАСТЕЙ	49
О.М. Шам, І.Д. Тетерін СТРУКТУРА АВТОНОМНОЇ СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	51
І.Д. Тетерін, О.М. Шам ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ НАПРУГОЮ 20 кВ	53
Yu.O Furtat PLANNING A DIAGNOSTIC EXPERIMENT IN A SYSTEM WITH POTENTIALLY FAULTY SUBSYSTEMS	57
С.В. Лятушинський, Е.О. Аристархова ВИЖИВАННЯ ЧЕРЕВОНОГИХ МОЛЮСКІВ У ВОДІ З РІЗНИМ СТУПЕНЕМ ЗАБРУДНЕННЯ	59
Т.Р. Білан ВРАХУВАННЯ СТАНУ СИСТЕМИ ВУГЛЕПОСТАЧАННЯ У ЗАГАЛЬНІЙ ОЦІНЦІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇНИ	62
А.О. Запорожець, А.Д. Сverdlova РОЗРОБЛЕННЯ ВИМІРЮВАЛЬНИХ МОДУЛІВ ІЄРАРХІЧНОЇ СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ НА БАЗІ SMART GRID ТЕХНОЛОГІЙ	65
В.О. Артемчук, А.В. Яцишин СТРУКТУРА СИСТЕМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ В СИСТЕМІ МОНІТОРИНГУ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	67
В.В. Станиціна ЕНЕРГОЄМНІСТЬ ОЧИЩЕННЯ ВИКИДІВ НА ВУГІЛЬНИХ ТЕС	71
О.О. Попов, В.О. Ковач РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕРОЗТАШУВАННЯ ТЕРОРИСТИЧНОГО ДЖЕРЕЛА ВИКИДІВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДАНИХ НАТУРНИХ ВИМІРЮВАНЬ	74
І.С. Зінов'єва ПІДТРИМКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ЕНЕРГЕТИЦІ НА ОСНОВІ ДАНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	76
В.О. Дерій, О.В. Згуровець ДОСЛІДЖЕННЯ «НІЧНОГО ПРОВАЛУ» ГРАФІКІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ОЕС УКРАЇНИ	78
В.В. Алексєєнко, О.О. Васечко, О.Б. Сезоненко, К. Самокатов ДОСВІД ПОВОДЖЕННЯ ІЗ ВІДПРАЦЬОВАНИМИ МАСТИЛАМИ	82

РОЗРОБЛЕННЯ ВИМІРЮВАЛЬНИХ МОДУЛІВ ІЄРАРХІЧНОЇ СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ НА БАЗІ SMART GRID ТЕХНОЛОГІЙ

При експлуатації теплоенергетичних систем повинні забезпечуватися надійність, довговічність і безпека як системи в загальному, так і окремих функціональних вузлів. Одними з найбезпечнішими факторами, що впливають на довговічність елементів теплоенергетичного устаткування, є температурні коливання. Вони можуть призвести до короточасних і тривалих перегрівів металу та є причиною зміни властивостей і структури, збільшення швидкості повзучості, зниження тривалої міцності й тривалої пластичності, прискорення корозійних процесів, і, як наслідок, виникнення аварійних ситуацій [1]. Таким чином, розроблення системи діагностування технічного стану теплоенергетичного обладнання є актуальною задачею, вирішення якої дозволить значно зменшити кількість нештатних ситуацій та підвищити ефективність використання обладнання в цілому.

В роботі [2] розглянуто можливість інтерпретації теплоенергетичної системи великого підприємства як ієрархічної структури. Виходячи з ієрархії теплоенергетичного обладнання, можна побудувати структуру системи технічної діагностики на базі технології Smart Grid. Дана система повинна вимірювати діагностичні сигнали, які несуть інформацію про фактичний стан вузлів діагностованого обладнання. Таким чином, до складу системи можуть бути включені сенсори тих фізичних величин, які використовуються для діагностування конкретно заданої системи. Залежно від об'єкта діагностування до складу системи можуть входити:

- термопари або терморезистори – для вимірювання температури;
- акселерометри – для вимірювання параметрів вібрацій;
- вимірювальні мікрофони – для визначення рівня акустичних шумів;
- сенсори електричних величин – для вимірювання параметрів функціонування трансформаторів;
- сенсори тиску – для контролю за розрідженням в топці;
- сенсори газів – для визначення концентрації шкідливих речовин в димовому тракті;
- лічильники теплової енергії – для визначення поточного режиму роботи теплотехнічного обладнання та ін.

На рис. 1 наведена функціональна схема ієрархічної системи діагностування теплоенергетичного обладнання, що складається з персонального комп'ютера та вимірювальних модулів, що взаємодіють на архітектурі Master (MA)/Slave (SA).

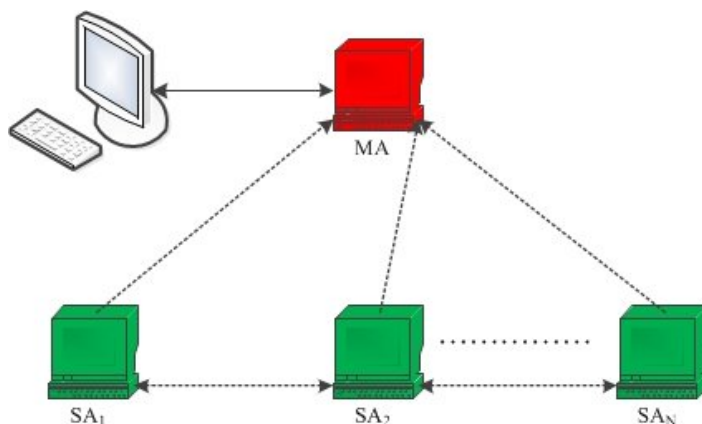


Рис. 1. Функціональна схема ієрархічної системи діагностування енергетичного обладнання на базі бездротових вимірювальних модулів

Модулі типу SA призначені для реєстрації даних з сенсорів та обміну інформацією між собою та модулями типу MA. Модулі MA-типу призначені для реєстрації даних з сенсорів; обробки й аналізу даних; зберігання, імпорту та експорту даних.

Дані вимірювальні модулі складаються з корпусу, акумулятора, друкованої плати, мікроконтролера, сенсора та бездротового засобу зв'язку.

Застосування таких вимірювальних модулів на базі акселерометричних сенсорів та методів первинного оброблення інформаційних сигналів дасть змогу виявити дефекти поверхонь нагрівання в короткі часові проміжки та запобігти надзвичайній ситуації.

На даний момент розглядається доцільність використання розроблених вимірювальних модулів в системах контролю якості навколишнього середовища (за допомогою сенсорів CO, NOx, SOx, O₃, PM_{2,5}, PM₁₀ [3]).

Результати експериментальних досліджень розробленої системи діагностування будуть представлені в наступних роботах.

1. Апаратно-програмне забезпечення моніторингу об'єктів генерування, транспортування та споживання теплової енергії / [В.П. Бабак, С.В. Бабак, В.С. Берегун та ін.; за ред. чл.-кор. НАН України В.П. Бабака]. – К., Ін-т технічної теплофізики НАН України, 2016. – 352 с.

2. Запорожец А. А. Особенности применения технологии Smart Grid в системах мониторинга и диагностирования теплоэнергетических объектов / А. А. Запорожец, А. Д. Свердлов // Техническая диагностика и неразрушающий контроль. – 2017. – №2. – С. 33-41.

3. Теоретичні та прикладні основи економічного, екологічного та технологічного функціонування об'єктів енергетики / [В.О. Артемчук, Т.Р. Білан, І.В. Блінов та ін.; за ред. А.О. Запорожця, Т.Р. Білан]. – Київ, 2017. – 312 с.