

ВІДГУК

офіційного опонента д.т.н., професора Можаява О.О. на дисертаційну роботу

Бейнер Петра Сергійовича

«Інформаційно-вимірювальна система моніторингу температурного режиму гідротехнічних споруд АЕС»,

яку подано на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти

Актуальність обраної теми

Одним з важливих факторів, який визначає ефективність експлуатації АЕС, є раціональна і надійна робота систем технічного водопостачання, що забезпечують конденсатори турбін охолоджуючою водою. Підключення гідроохолодників різних типів сприяє зниженню температури оборотної води і збільшення коефіцієнта корисної дії (ККД) окремого енергоблоку. Поряд з цим невиправдане використання гідроохолодників істотно збільшує витрати на власні потреби АЕС, що, безумовно, негативно позначається на результуючому ККД енерговиробництва АЕС.

Отже для ІВС моніторингу температури води в ГТС на багатьох об'єктах атомної енергетики, як в Україні, так і за кордоном, поставлена задача підвищити достовірність вимірювання гідротермічних показників охолоджуючої води, з метою зменшення витрат електроенергії на власні потреби.

У зв'язку з цим очевидна важливість і актуальність теми роботи, яка спрямована на вирішення одного з основних компонентів цієї проблеми – розробці вдосконаленої ІВС гідрометеорологічних параметрів в натурних умовах розташування АЕС, для підвищення достовірності результатів моніторингу температурного режиму у ГТС.

Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота виконувалася по травня 2014 року у Севастопольському національному університеті ядерної енергії та промисловості (СНУЯЕтаП) Міністерства освіти та науки України, а з червня 2014 року – на кафедрі авіаційних приладів та вимірювань у Національному

аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» Міністерства освіти та науки України. Здобувачем проведені дослідження у рамках держбюджетної НДР «Представлення і перетворення інформації в імовірнісну форму» (ДР № 0111U001626) та договору про науково-технічне співробітництво з Запорізької АЕС «Перелік науково-технічних проблем, вирішення яких актуально для Запорізької АЕС» (телефакс № 1/17-911 від 27.06.12, п. 5).

Новизна та обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність

В результаті виконаних теоретичних і експериментальних досліджень, які в сукупності формують поставлену в дисертаційній роботі науково-прикладну задачу, вирішені і, зокрема, отримані наступні нові найбільш суттєві наукові результати, положенні, висновки та рекомендації:

1) вперше розроблено:

- розроблено метод формування єдиної бази даних метеорологічної та гідротермічної інформації в ІВС моніторингу температурного режиму ГТС, що дозволило не тільки виконати комплексну, системну обробку даних, а й використовувати довгострокову інформацію з урахуванням «рози вітрів» для більш точного і достовірного прогнозування гідротермічного режиму циркуляційної води, яка бере участь в системі оборотного водопостачання АЕС;

2) удосконалено:

- метод підвищення відмовостійкості мережі передачі інформації ІВС моніторингу температурного режиму ГТС шляхом розробки структури бездротової сенсорної мережі для моніторингу фізичних величин, розподілених на великих відстанях АЕС;

3) отримало подальший розвиток:

- метод передачі гідрометеорологічних параметрів в ІВС моніторингу температурного режиму ГТС АЕС шляхом використання імовірнісного перетворення інформації в каналах зв'язку, що дозволило підвищити ступінь захисту і завадостійкості.

До переваг виконаних досліджень слід віднести ретельність аналізу, репрезентативність досліджень та системність підходу до рішення задач, які

складають предмет дослідження, що і зумовило досягнення мети роботи.

Обґрунтованість наукових результатів, положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації, підтверджено коректністю постановки і вирішення завдань дослідження, чітким формулюванням мети, використанням широко апробованих методів теорії побудови інформаційно-вимірювальних систем, положення теорії баз даних, методів побудови бездротових сенсорних мереж, принципів імовірнісного подання даних.

Достовірність наукових результатів, положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації, підтверджується результатами виконаних експериментальних досліджень.

Верифікацією розроблених алгоритмів та запропонованих методів є їх широка апробація на національному та міжнародному рівнях, а також впровадження в виробничу практику.

Таким чином, отримані здобувачем нові науково обґрунтовані результати в сукупності є значним досягненням у вирішенні науково-прикладної задачі в галузі комп'ютерних систем – розробка ІВС моніторингу гідротермічних параметрів АЕС для оптимізації функціонування енергосистеми.

Практична цінність отриманих у дисертації результатів полягає, в першу чергу, у тому, що в ній розроблено:

- принцип формування єдиної бази даних метеорологічної та гідротермічної інформації у ГТС, що дозволило виконати комплексну, системну обробку даних й використати отримані результати для більш точного і достовірного прогнозування гідротермічного режиму циркуляційної води, яка бере участь у системі оборотного водопостачання АЕС;

- обґрунтовано методики створення розподіленої системи збору метеорологічної та гідротермічної інформації у ГТС на базі енергоефективної структури бездротової сенсорної мережі (БСМ) з підвищеною стійкістю до відмов, що дозволило дистанційно вимірювати температуру води в контрольних точках, розташованих на протяжній відстані між собою;

- програмний комплекс для ІВС, який дозволив більш точно розраховувати режим роботи ГТС, раціонально використовувати штатне обладнання, що

дозволило збільшити вироблення електроенергії АЕС, яка видається в енергосистему країни, на 0,35 % під час виникнення сезонних обмежень (Комп'ютерна програма «Програма моніторингу гідротермічного режиму гідротехнічних споруд відкритого типу» / П.С. Бейнер, Н.І. Косач, Н.В. Бейнер // Свід. про реєстр. автор. права на твір № 61686. – Зареєстр. в Держ. службі інтелектуальної власності України 15.09.2015 р.).

Рівень впровадження

Результати дисертаційної роботи впроваджені у ВП «Запорізька АЕС» (м. Енергодар), ДП «Сакська гідрогеологічна режимно-експлуатаційна станція» (м. Саки) при моніторингу температурного режиму водоймищ в контрольних точках на основі Web-технологій.

Окрім того, результати дисертаційної роботи застосовано у навчальному процесі кафедри авіаційних приладів та вимірювань Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» в курсах: «Температурні вимірювання», «ІВС промислового призначення», «Інформаційно-діагностичні системи» та «Автоматизація вимірювань».

Все це підтверджує практичну цінність роботи.

Повнота викладення основних наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, в опублікованих працях

Основні результати дисертаційної роботи досить повно відображено в наукових працях здобувача, а саме: за темою дисертації опубліковано 9 статей у наукових фахових виданнях України (5 – у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз), 1 – у закордонному періодичному фаховому виданні, 1 – Свідоцтво про реєстрації авторського права на твір,

В наукових публікаціях в достатній мірі відображені основні наукові результати, отримані в дисертаційній роботі. Аналіз публікацій автора дозволяє зробити висновок, що основні результати дисертаційної роботи найшли повне відображення в авторефераті та наукових фахових виданнях. Автореферат цілком відповідає змісту і основним положенням дисертації. Робота пройшла необхідну апробацію на наукових конференціях та семінарах.

Авторська участь здобувача в спільних працях відзначена у висновку організації, де виконувалася дисертація. Аналіз цього висновку дозволяє зробити висновок, що основні результати дисертаційної роботи, які виносяться на захист, отримані безпосередньо здобувачем.

Дисертаційна робота П.С. Бейнер складається з переліку умовних позначень та скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 162 сторінки друкованого тексту, які містять 138 сторінок основного тексту, 42 рисунка, 16 таблиць та список використаних літературних джерел з 163 найменувань на 17 окремих сторінках та 3 додатка на 7 сторінках.

Дисертацію написано грамотною російською мовою, оформлено відповідно до вимог, які ставляться до таких робіт в документі «Вимоги до оформлення дисертацій та авторефератів дисертацій» (Бюл. ВАК України, № 9-10, 2011).

Зміст дисертаційної роботи відповідає

- паспорту спеціальності 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти, як формули: «Спеціальність охоплює проблеми створення ефективного інструментального забезпечення інформаційних технологій: організацію принципово нових і вдосконалення існуючих комп'ютеризованих та комп'ютерних систем і мереж, їх апаратних і програмних засобів, розподілених комп'ютерних систем, методів та засобів реалізації комунікацій в них», так і напрямку дослідження: «Теоретичні засади, методологічні, алгоритмічні та програмно-апаратні засоби опрацювання інформації, представленої формалізованими знаннями та природомовними об'єктами».

- профілю спеціалізованої вченої ради Д 64.050.14.

Автореферат дисертації адекватно відображає основний зміст, положення, висновки, рекомендації дисертаційної роботи.

Зауваження щодо змісту і оформлення дисертації та автореферату

Однак, незважаючи на те, що дисертаційна робота П.С. Бейнер, в цілому, виконана на досить високому рівні, їй властиві деякі недоліки і, в першу чергу:

1. У третьому пункті новизни дисертаційної роботи некоректно використано «..імовірнісного шифрування інформації в каналах зв'язку...». Доцільно було вказати «..імовірнісного перетворення інформації».

2. У методах дослідження треба було б вказати назви програм за допомогою яких було проведено експериментальні дослідження. Так у підрозділі 4.2.2 використано спеціалізований продукт OMNeT++.

3. Підрозділ 1.3 «Втрати інформації в каналах зв'язку» має дещо оглядовий характер. Доцільно було би використати розрахунок цих витрат.

4. У підрозділі 2.3.2 «Підвищення криптографічної стійкості шифрів БСМ» немає чіткого обґрунтування, чому саме вибрано метод імовірнісного перетворення інформації.

5. У підрозділі 3.4.1 «Удосконалення режимної карти ГТС ЗАЕС з урахуванням поправки на вітер» наведено математичний апарат завдяки якому здійснюється уточнення розрахунку гідротермічних показників з урахуванням сили та напрямку вітру.

6. У табл. 4.1 наведені експериментальні дані, але по тексту дисертації та у додатках відсутні проміжні результати розрахунків, отже не зовсім зрозуміло звідки такі цифри.

7. У виводах п.4 використовується значення економічного ефекту, але по тексту дисертації незрозуміло чому саме така величина. Отже доцільно було б зробити акцент та навести розрахунок економічного ефекту від впровадження запропонованої ІВС.

8. В роботі мають місце некоректності, неточності і, зокрема:

- деякі орфографічні та пунктуаційні помилки;
- зустрічається один і той самий текст на стор. 62 і стор. 102.
- у Додатку відсутній лістинг розробленої програми для ІВС.

Але, незважаючи на те, що зроблені зауваження безумовно знижують, як відмічалось раніше, високу оцінку роботи, можна констатувати, що вони не стосуються основних положень дисертації, що виносяться на захист.

Оцінка дисертації загалом

В цілому можна зробити висновок, що дисертаційна робота П.С. Бейнер є завершеною науковою працею, яка містить нові науково обґрунтовані результати, які мають експериментальне підтвердження. У рамках роботи була вирішена важлива науково-прикладна задача розробки ІВС моніторингу температурного режиму ГТС гідрометеорологічних параметрів, для підвищення

ефективності експлуатації АЕС та відповідас науковому рівню робіт, що подаються на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, та паспорту спеціальності 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти.

За актуальністю, практичною цінністю, обґрунтованістю результатів виконаних досліджень, кількістю публікацій та ступенем апробації дисертаційна робота Бейнер П.С. «Інформаційно-вимірювальна система моніторингу температурного режиму гідротехнічних споруд АЕС» задовольняє вимогам п. 9, 11 – 14 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою КМУ від 24.07.2013 р. № 567, щодо кандидатських дисертацій, а її автор Бейнер Петро Сергійович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти.

Офіційний опонент
професор кафедри мультимедійних інформаційних
технологій і систем
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»
д.т.н., професор

Можаєв

О.О. Можаєв

Підпис *проф. Можаєва О.О.*
ЗАСВІДЧУЮ:
ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"
Зайцев Ю. ЗАЙЦЕВ Ю.
" " 20 10 р.

