

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Абрамовича Романа Петровича

на тему «Методи та засоби конструювання комп'ютерних систем підготовки оперативно-диспетчерського персоналу нижчих рівнів в енергетиці», подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти

Актуальність теми.

Надійна та безперебійна робота будь-якої системи, в тому числі енергосистеми, залежить від підготовки та підтримання на належному рівні кваліфікації персоналу. Підвищення рівня підготовки персоналу дозволить:

- Підвищити безпеку та надійність роботи енергетичної системи як в цілому, так і окремих складових.
- Збільшити період експлуатації обладнання за рахунок правильної експлуатації, що дозволить зменшити витрати.
- Підвищити енергоефективність системи, за рахунок правильного режиму роботи обладнання.

Аналізуючи теперішню ситуацію з підготовки персоналу в енергетиці України можна виділити наступні проблеми:

- Недостатній рівень первинної підготовки кадрів у вищій школі та закладах професійно-технічної освіти. Необхідність суттєвої і тривалої підготовки на підприємствах перед допуском до самостійної роботи.
- Значна плінність кадрів і втрата знань разом з персоналом.
- Велика завантаженість інструкторського персоналу.
- Висока вартість розробки та використання комп'ютерних тренажерів та навчальних систем.
- Недостатня кількість тренажерів для підготовки нижчих рівнів оперативного персоналу.

В значній мірі вирішити зазначені проблеми зможе розробка та впровадження в галузі ефективного інструментального забезпечення інформаційних технологій побудови тренажерів та навчальних систем, не програмуєчими спеціалістами, в першу чергу експертами технологіями на самих об'єктах енергетики.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.

Наукові положення та висновки, що сформульовані в дисертації, обґрунтовані достатньо переконливо і повно. Методи дослідження, що

*УПМЕ вх 91
12.03.2020р*

використовуються в роботі, математичне моделювання та теорія графів для побудови моделі розподільчої електромережі; чисельні методи для побудови алгоритму методу підйому струмів, застосовані коректно.

Достовірність результатів досліджень.

Достовірність теоретичних розрахунків часу виконання методу підйому струмів перевірена і підтверджена експериментально.

Також достовірність результатів роботи підтверджується практичним використанням і відповідними актами впровадження.

Наукова новизна отриманих результатів.

1. Представлений ефективний метод розрахунку режиму для комп'ютерних тренажерів оперативних перемикачів, який розроблений з врахуванням специфіки структури розподільчих мереж – переважна деревовидність і обмежена кількість контурів, що визначається галузевими нормативними документами. Використання запропонованого методу в тренажерах оперативних перемикачів уможливило використання для проведення навчання типових комп'ютерів та забезпечує комфортний час відгуку на управляючі дії при великій кількості вузлів в моделі.

2. Удосконалено імітаційно-технологічний метод конструювання комп'ютерних тренажерних занять, в якому основою для побудови є опис процесу робочої діяльності оперативно-диспетчерського персоналу, що формується виходячи з посадових інструкцій та іншої нормативно-технічної документації. Згідно імітаційно-технологічного методу для тренажерного заняття необхідно розробляти модель управління об'єктом, а не математичну модель об'єкта. Використання методу дозволяє зменшити час та витрати на розробку тренажерних занять.

3. Запропоновано для графічного представлення робочої діяльності персоналу та сценаріїв тренажерних і навчальних занять використовувати адаптацію стандарту опису бізнес процесів BPMN. Використання BPMN, як засобу формального графічного опису діяльності персоналу, дозволяє залучати до проектування та розробки тренажерів і навчальних систем спеціалістів галузі, покращити взаємодію між учасниками процесу побудови навчальних систем і зменшити загальний час розробки.

4. Для створення засобів конструювання тренажерних занять запропоновано та описано використання стандартних програмних пакетів-редакторів, які відомі спеціалістам галузі та є простими у освоєнні. Для цього з усього набору функцій програмних пакетів виділені необхідні та проведена їх адаптація. Такий підхід дозволяє розробляти та модернізувати тренажерні

заняття в режимі редагування фахівцями галузі без залучення програмістів.

5. Для ранжирування за рівнем компетентності фахівців запропоновано використовувати формули і структуру розрахунку шахового рейтингу, які ґрунтуються на порівнянні ймовірності очікуваного результату пари конкурсант – контрольне заняття і реального результату. Представлений метод розрахунку рейтингу може бути використаний в комп'ютерних системах контролю знань для формування рейтингу персоналу та для проведення професійних змагань.

Значущість отриманих результатів для науки і практичного використання.

Результати дисертаційної роботи мають практичну і прикладну цінність та використовувалися при розробці комп'ютерних систем дистанційного навчання, контролю знань та тренажу АСПЕКТ/КОНКУРС/АСКО, локальних тренажерів для обхідників по обладнанню та тренажерів оперативних перемикачів і ліквідації аварійних ситуацій для персоналу підстанцій, електростанцій та енерговузлів.

Повнота викладення результатів в опублікованих матеріалах.

Основні положення і результати дисертаційного дослідження опубліковані в 16 працях, з яких: 9 статей у виданнях, що входять до переліку наукових фахових видань України, 5 – публікаціях матеріалів конференцій, 2 свідоцтва про реєстрацію авторського права на комп'ютерну програму.

В опублікованих працях викладено в повному обсязі основні отримані результати. Особистий внесок здобувача в сумісних публікаціях є підтвердженим. Рівень та кількість публікацій, рівень апробації відповідають вимогам, що ставляться до кандидатських дисертацій в Україні, хоча для підтвердження світового рівня результатів дисертації їй бажано було б більш широко апробувати на міжнародному рівні.

Структура та зміст дисертації.

Дисертацію викладено на 136 сторінках, з яких основний зміст роботи викладений на 116 сторінках. Робота складається із анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел з 66 найменувань та 4 додатків.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, визначено мету і завдання, сформульовано об'єкт, предмет та методи дослідження, сформульовано наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів дослідження, що виносяться на захист, описано структуру дисертаційної роботи.

У першому розділі дисертаційної роботи наведено структуру сучасної енергетики України і категорії персоналу в енергетиці, проведено аналіз існуючих систем підготовки та підтримання кваліфікації персоналу енергопідприємств. Представлено класифікацію сучасних комп'ютерних тренажерів та систем навчання персоналу. Здійснено огляд і аналіз методів та засобів побудови систем підготовки персоналу, в тому числі комп'ютерних тренажерів.

У другому розділі представлено технологічний метод проектування та побудови тренажерів на основі опису діяльності оперативно-диспетчерського персоналу і метод конструювання навчально-тренувальних занять за допомогою адаптації відомих пакетів графічно-візуальної розробки додатків, який включає розробку бібліотек типових компонентів та моделей орієнтованих на енергетику.

У третьому розділі запропоновано і описано реалізацію графічного представлення діяльності персоналу на основі адаптації стандарту опису бізнес процесів BPMN для створення сценаріїв тренажерних занять. Також запропоновано поєднати графічну специфікацію компонентів сценарію тренажерного заняття і власне компонентів предметного середовища, які відображаються на кожній сцені.

Четвертий розділ присвячений типовим моделям, які можуть використовуватися в тренажерах оперативних перемикачів.

Запропоновано метод побудови моделей розподільчих мереж та розрахунку режиму, що орієнтовані на режимні тренажери оперативних перемикачів. Метод базується на використанні розробленої бібліотеки типових компонентів управління об'єктом та типовій налаштовуваній моделі об'єкта. Висока швидкодія представленого методу забезпечується за рахунок врахування специфіки структури розподільчих мереж – переважної деревовидності. Представлені результати розрахунку режиму з використанням запропонованого методу, виконано порівняння теоретичної та експериментальної оцінки швидкодії розрахунку режиму електромережі з використанням запропонованого методу.

В п'ятому розділі розглянуті методи та моделі оцінювання компетентності персоналу, що використовуються в начальних та тренувальних заняттях. Відомі з педагогіки методи оцінювання представлені у вигляді формульних моделей. Описано реалізований новий метод інтегрального оцінювання учнів та навчальних занять з використанням формул і структур розрахунку шахового рейтингу.

У додатках наведено допоміжні матеріали, зокрема, акти впровадження результатів роботи та авторські свідоцтва.

Автореферат ідентичний за змістом з основними положеннями дисертації і в повній мірі відображає основні завдання, суть наукових положень, практичну значущість та висновки. Дисертаційна робота та автореферат оформлені у відповідності з вимогами, що ставляться до кандидатських дисертацій в Україні, хоча по тексту дисертації зустрічаються граматичні та синтаксичні помилки, мають місце стилістичні неточності.

Зауваження до роботи.

1. Приклад використання імітаційно-технологічного методу для реалізації тренажерного заняття на представлений в Розділі 2 дуже великий, частину даного матеріалу можна було б винести в Додатки.

2. Для експериментальної оцінки швидкодії розрахунку моделей режиму розподільчих мереж була використана «штучна» мережа, в роботі не представлені результати експериментів для реальних структур.

3. Не наведено опис практичної реалізації запропонованих моделей інтегральних оцінок компетентності персоналу в системах дистанційного навчання.

4. В роботі не приділено достатньої уваги опису створених програмних засобів, що реалізують розроблені методи та моделі, рівня їх програмної та обчислювальної складності.

5. Робота має достатній рівень апробації, але основні публікації автора викладено виключно в друкованих працях ІПМЕ ім. Г. Є. Пухова НАН України.

6. Зауваження щодо оформлення дисертації:

- мають місце незначна кількість граматичних, синтаксичних та пунктуаційних помилок;
- по тексту роботи зустрічаються русизми;
- перелік умовних позначень та скорочень не є повним, наприклад ВРМН.
- деякі ілюстрації подані російською мовою, наприклад Рис.3.3, с.77; Рис.3.5, с.79;
- тексти на деяких рисунках в дисертації погано читаються, наприклад Рис.3.1, с.70; Рис.3.2, с.74, та інші.

Незважаючи на висловлені зауваження, в цілому дисертація справляє позитивне враження завдяки ґрунтовності теоретичних та експериментальних досліджень

Загальні висновки.

Оцінюючи роботу в цілому, вважаю, що дисертаційна робота Абрамовича

Романа Петровича на тему «Методи та засоби конструювання комп'ютерних систем підготовки оперативно-диспетчерського персоналу нижчих рівнів в енергетиці» є завершеною науковою працею, в якій отримані нові, науково обгрунтовані та практично важливі результати, що у сукупності вирішують актуальну науково-практичну задачу покращення ефективності інструментального забезпечення інформаційних технологій, а саме технологій побудови комп'ютерних систем підготовки персоналу за рахунок пошуку нових методів та засобів конструювання комп'ютерних тренажерів і систем навчання, які дозволяють залучати до процесу розробки спеціалістів галузі.

Основні результати дисертації відповідають вимогам паспорту наукової спеціальності 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти.

Дисертаційна робота за своїм змістом відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів» та чинним вимогам МОН України, а її автор – Абрамович Роман Петрович заслуговує на присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти.

ОФЦІЙНИЙ ОПОНЕНТ:

Професор кафедри «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології транспорту» Київського інституту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій, доктор технічних наук, професор, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки



О.І. Стасюк



Засвідчує: *О.І. Стасюк*