РЕЦЕНЗІЯ

доктора технічних наук Мусієнка Андрія Петровича на дисертаційну роботу Колумбета Вадима Петровича на тему «Метод підтримки прийняття рішень при розробці інформаційних систем на основі мультиагентного підходу» представлену на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення

Актуальність теми дисертації.

Дослідження існуючих підходів, методів та моделей процесів організаційно-технічних систем і моделей архітектури інформаційних систем показали, що наявні методи і інструменти не забезпечують єдину модель інформаційної системи. На основі цього аналізу ми працюємо над створенням методу підтримки прийняття рішень, який інтегрує ці різноманітні підходи, а також розробляємо програмне забезпечення для його впровадження - систему підтримки прийняття рішень..

У сучасних умовах важливим завданням є розробка інформаційних систем і ефективність та економічність процес розробки значною мірою залежить від розробки методологічного підходу, що використовується під час проектування. Наразі існуючі методи та інструменти не надають єдиної моделі інформаційної системи, яку б можливо було зрозуміти як розробникам, так і користувачам - фахівцям у конкретній області. Організаційно-технічні системи характеризуються процесами прийняття рішень, які включають в себе роботу з формалізованими сценаріями та, у деяких випадках, координацію рішень. На жаль, існуючі методи не вирішують всі питання формалізації та інформатизації цих процесів. Для аналізу, удосконалення та перепроектування бізнес-процесів в організаційно-технічних системах використовуються симуляційні та мультиагентні засоби моделювання. Проте, використання цих інструментів на етапах автоматизації та інформатизації є обмеженим через суттєві витрати на розробку імітаційних моделей та відсутність можливостей використовувати отримані результати та знання на етапах автоматизації. Ефективність від інформатизації буде вищою, якщо завдання автоматизації буде вирішуватися разом із завданням удосконалення бізнес-процесів..

Отже, на сьогоднішній день є актуальним виконання наукового завдання, яке полягає в розробці методу підтримки прийняття рішень у сфері створення інформаційних систем на основі мультиагентного підходу, вирішенню якого і присвячена дисертаційна робота Колумбетв В.П.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Обґрунтованість і достовірність наукових результатів ґрунтуються на застосуванні коректного математичного апарату та використання технологій імітаційного моделювання з використанням сучасного програмно-алгоритмічного забезпечення та верифікації результатів.

Наукові положення, рекомендації та теоретичні висновки досягнуті завдяки використанню методів системного та порівняльного аналізу (для визначення актуальності та постановки наукового завдання дисертаційної роботи).

Розроблено метод підтримки прийняття рішень при розробці інформаційних систем на основі мультиагентного підходу. Інформація, отримана в результаті реалізації алгоритмічно-програмного забезпечення дозволяє провести власну оцінку ефективності запропонованого методу підтримки прийняття рішень у розробленому модулі з сторонньою реалізацією задачі у пакетах аналогах, що показала скорочення часу переходу між етапами розробки інформаційних систем.

Наукові результати досліджень є внеском у розвиток теоретичних і прикладних основ розроблення й дослідження науково-методичного апарату з розробки методу підтримки прийняття рішень при розробці інформаційних систем на основі мультиагентного підходу.

Наукові дослідження були виконані здобувачем на кафедрі інженерії програмного забезпечення в енергетиці КПІ ім. Ігоря Сікорського в рамках таких НДР:

1. Методи забезпечення функціональної стійкості розподілених інформаційних систем підприємств. 2021-2023 р. Номер державної реєстрації: 0121U108334.
2. Управління ризиками сталого розвитку території з використанням методів штучного інтелекту. 2020-2023 р. Номер державної реєстрації: 0120U105256.
3. Дослідження системи оцінки рівня інтернаціоналізації науково–дослідних установ" 2021-2023 р. Номер державної реєстрації: 0121U110151.

Результати дисертаційного дослідження мають високий інженерний та практичний рівень та впроваджені в ДП «Одеський науково-дослідний інститут зв'язку» (два акти від 31.08.2022 р.). З його допомогою було підготовлено технічне завдання на Електронну інформаційну систему закладу вищої освіти, розроблено модулі систем ведення реєстру.

Наукові дослідження були виконані під керівництвом професора кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці КПІ ім. Ігоря Сікорського д.т.н., професора Барабаша Олега Володимировича.

Отже, поставлене наукове завдання щодо розробки методу підтримки прийняття рішень при розробці інформаційних систем на основі мультиагентного підходу виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Колумбета В.П. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 121- Інженерія програмного забезпечення та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення».

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям Інженерії програмного забезпечення.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Колумбета Вадима Петровича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою. В роботі використаний науковий стиль та загальноприйнята термінологія. Матеріал викладено зрозуміло та з логічною послідовністю. Подано огляд існуючих математичних методів підтримки прийняття рішень при розробці інформаційних систем на основі мультиагентного підходу. В кожному розділі є відповідні посилання на відповідні джерела та представлені результати досліджень. Робота виконана в чіткій логічній послідовності відповідно до поставлених мети і задач досліджень, що сприяє доступності сприйняття та використання.

Дисертація складається з вступу, 4 розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 193 сторінок.

У *вступі* висвітлено актуальність теми дисертації, зазначений зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами. Вказана мета та завдання, предмет та об'єкт дослідження. Описані методи дослідження. Наведена наукова новизна одержаних результатів та їх практичне значення. Зазначено особистий внесок здобувача.

У *першому розділі* досліджено етапи системного аналізу в розробці інформаційних систем. Виконано огляд та порівняльний аналіз найбільш поширених CASE-засобів, визначено вимоги до створення інтелектуальної системи прийняття рішень в області розробки інформаційних систем.

У *другому розділі* встановлені вимоги до методу підтримки прийняття рішень в області розробки інформаційних систем для організаційно-технічних систем. Проведено аналіз існуючих моделей представлення динамічних процесів, розроблено концептуальну модель предметної області організаційно-технічної системи, що базується на фреймово-семантичному представленні знань.

У *третьому розділі* на основі методу підтримки прийняття рішень представлені принципи розробки та технічні рішення розробленої системи прийняття рішень.

У *четвертому розділі* наведено приклад використання розробленого програмного продукту в реальному проекті і проведено аналіз ефективності запропонованого методу підтримки прийняття рішень у розробленому модулі порівняно з альтернативними пакетами, що показало скорочення часу переходу між етапами розробки інформаційних систем.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

Наукові результати дисертації оприлюднені у 4 наукових статтях здобувача, та 8 публікаціях за матеріалами наукових конференцій, що відповідає вимогам МОН України.

Представлені статті написано на високому науковому рівні, роботи, що опубліковані у співавторстві, відображають особистий внесок автора та розкривають результати дисертаційних досліджень.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

1. В дисертаційній роботі автором описано розроблену архітектуру програмного забезпечення для автоматизації процесу проектування діаграм DFD, IDEF0, UML-схем прецедентів, послідовностей і класів, а також програмного інтерфейсу при проектуванні інформаційної системи. Проте, в дисертації не представлено візуального схематичного відображення архітектури системи, що доцільно було б додати, для легшого сприйняття матеріалу.

2. Запропонований в роботі мультиагентний підхід до вирішення поставленої задачі, безумовно, є прогресивним напрямком розвитку сучасних інформаційних технологій. Разом із тим, весь комплекс питань щодо

розробки мультиагентної моделі в роботі не розкрито. Так, наприклад, в розділі 2 наведено схему з архітектурою агента, але далі по тексту відсутня деталізація наведених функціональних залежностей. Питання щодо обміну даними між агентами також розкрито лише частково.

3. Автор дисертації не приділяє достатньо уваги питанням створення інтелектуальної складової мультиагентної системи. Було б доцільно розглянути питання створення бази знань, пошуку та інтерпретації фактів, які зберігаються у базі знань.

Проте, зазначені зауваження не знижують загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу.

Дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Колумбета Вадима Петровича на тему «Метод підтримки прийняття рішень при розробці інформаційних систем на основі мультиагентного підходу» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує актуальне наукове завдання, що має істотне значення для галузі знань 12 – Інформаційні технології. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п. 6 – 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Здобувач Колумбет Вадим Петрович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення.

Рецензент:
Професор кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці
навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
доктор технічних наук, доцент Андрій МУСІЄНКО
« 18 » січня 2024 року

Підпис гр. Андрій МУСІЄНКО
ЗАСВІДЧУЮ
Відділ кадрів
підпис пр-ще