

Голові разової спеціалізованої вченої ради
Національного університету «Львівська політехніка»
д.т.н., професору Пасічнику Володимиру Володимировичу

РЕЦЕНЗІЯ

доктора технічних наук, старшого наукового співробітника

Досина Дмитра Григоровича

на дисертаційну роботу **Карпова Ігоря Андрійовича**

*«Побудова системи підтримки прийняття рішень на основі онтологічних
мереж»*

подану до захисту на здобуття наукового ступеня **доктора філософії**

з галузі знань 12 «Інформаційні технології»

та спеціальності 124 «Системний аналіз»

Актуальність теми

Розвиток інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень стає важливою задачею через збільшення кількості інформації яка впливає на наші рішення. Щоб приймати правильні рішення, потрібно створювати моделі проблемних ситуацій які враховують усі важливі фактори. Для цього можна використовувати онтології - системи, які описують ситуації з точки зору знань. Однак, побудова онтологій може бути складною через багатозначність вибору елементів які найкраще підходять для певної ситуації.

Це створює виклики для систем прийняття рішень, тому що різні ситуації можуть тлумачити інформацію по-різному. На сьогоднішній день вже досліджуються можливості використання онтологій у системах підтримки прийняття рішень. Проте, існують проблеми зі зв'язком між базами даних та програмним забезпеченням, що ускладнює використання існуючих програм. Постійне оновлення та модернізація вимагають значних зусиль та коштів.

Для уніфікації підходів до вирішення складних задач важлива інтелектуальна компонента, що використовує знання орієнтованих систем. Це вимагає створення загальноживаної термінології, категоризації понять та уніфікації їх сенсів, щоб

мати загальний і зрозумілий опис явищ і проблем різних предметних областей. Для цього підходять онтології. Онтології відрізняються від експертних систем тим, що вони є узгодженими та широко розділеними описами деякого узагальненого домену знань, спрямованими на розв'язання конкретної проблеми.

Таким чином, створення та використання онтологій відкриває нові можливості для впровадження розумних інтелектуальних технологій в різних предметних галузях, включаючи ті, де раніше вони не використовувалися.

Ступінь обґрунтованості та достовірності основних наукових положень, висновків і рекомендацій

Основні наукові положення дисертаційної роботи обґрунтовані та не суперечать методам підтримки прийняття рішень, методам математичного аналізу та моделювання, теорії алгоритмів, принципам об'єктно-орієнтованого програмування та методам машинного навчання і штучного інтелекту.

Результати дисертаційної роботи перевірені на практиці, що підтверджено відповідними актами впровадження. Правильність основних припущень та положень, на яких базуються запропоновані методи, підтверджують надійність отриманих результатів.

Наукова новизна отриманих результатів

1. Вперше розроблено метод багаторівневого та поетапного узгодження змісту онтології предметної області задачі прийняття рішення, цей метод дозволяє зменшити кількість помилок концептуалізації.
2. Вперше розроблено метод, що базується на модифікованому методі TOPSIS, цей метод використовується для вибору онтології для підтримки прийняття рішення на основі аналізу подібності функцій та практичного використання онтологій інтелектуальним агентом.
3. Вперше запропоновано та розроблено модель подання контекстно-залежної структури інтерпретацій для концептів онтології, яка базується на теорії прототипів, що дозволило обирати найбільш релевантну інтерпретацію концепту залежно від конкретної ситуації прийняття рішення.

Повнота викладу основних наукових положень та висновків в опублікованих працях

Наукові положення та отримані результати достатньо повно висвітлені у опублікованих автором наукових працях та апробовані на науково-технічних конференціях.

Основні положення дисертації опубліковано у 11 наукових працях, з яких: 2 статті - у наукових фахових виданнях України, 2 статті - у наукових періодичних виданнях інших держав та 7 праць - у матеріалах і тезах конференцій.

Загальна характеристика дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Карпова І. А. є завершеною науковою працею, що містить вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел та 2 додатки. Загальний обсяг роботи складає 175 сторінок, 27 рисунків, 12 таблиць та список використаної літератури із 103 найменувань.

У *вступі* аргументовано необхідність досліджуваної теми. Описано основну мету і завдання дисертації, зазначено об'єкт і предмет дослідження, а також вказано наукову новизну роботи та її практичне значення. Детально розкрито методи, що використовувалися в дослідженні, а також особистий внесок автора.

У *першому розділі* роботи було проведено аналіз літературних джерел, пов'язаних із темою дисертаційного дослідження. В результаті аналізу висновком є те, що для досягнення ефективності роботи інтелектуального агента - суб'єкта прийняття рішень, важливим етапом є удосконалення процесу концептуалізації заданої конкретною задачею проблемної області.

У *другому розділі* роботи було проведено дослідження застосування онтологічного моделювання для формалізації задачі підтримки прийняття рішень. Це дало змогу визначити особливості моделювання предметних областей в умовах багатозначності та контекстної залежності. Аналіз методів застосування онтологічного моделювання показав, що його головною перевагою є точне та контекстно-орієнтоване подання моделей предметних областей для процесу прийняття рішень.

У *третьому розділі* представлена концептуальна модель для створення онтології проблемних ситуацій, що базується на декількох початкових онтологіях. В рамках цієї моделі надані формальні визначення онтології проблемної ситуації, мережі онтологій та зв'язки між їх елементами. Висвітлено підходи до розробки

систем підтримки прийняття рішень, що ґрунтуються на мережах онтологій, що дають можливість динамічного вибору концепцій та відношень, відповідних поточному контексту ситуації. Отримані результати можна успішно використовувати для розробки систем підтримки прийняття рішень, які потребують інтеграції даних з різних областей та умов з багатозначністю.

У *четвертому розділі* описано розроблене програмне забезпечення, яке реалізує описані методи. Наведено приклади його функціонування у складі системи підтримки прийняття рішень. Розроблена система забезпечує можливість задавати запитання і отримувати на них відповіді, що можуть містити конкретні рекомендації. Також описані можливості та перспективи для майбутнього розширення функціоналу.

Висновки, отримані у цій дисертаційній роботі, надають достатньо повну інформацію про виконання поставлених завдань, відповідають вимогам до наукових результатів, а також містять пропозиції щодо ефективних підходів та методів розв'язання конкретних завдань. Ці результати мають значний науковий та практичний потенціал та можуть бути використані як основа для подальших досліджень у галузі розроблення онтолого-керованих систем підтримки прийняття рішень. Список використаних джерел свідчить, що під час роботи було проаналізовано найновіші вагомі результати наукових досліджень.

Дисертація є завершеною науковою працею, а її оформлення відповідає встановленим вимогам МОН України.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

За результатами аналізу дисертаційної роботи та публікацій автора порушення академічної доброчесності не виявлено. Елементи фальсифікації чи фабрикації тексту в роботі відсутні.

Зауваження до дисертації

1. У першому розділі надмірну увагу приділено особливостям функціонування сховищ даних.
2. На початку другого розділу зазначено факти з історії формування поняття онтології, які більше стосуються п. 1.2 дисертаційної роботи: "Основні

поняття, побудова та розвиток онтології".

3. У кількох літературних джерелах пропущені сторінки або посилання.
4. У тексті дисертації зустрічаються орфографічні та стилістичні помилки.

Висновки

За результатами аналізу змісту дисертаційної роботи вважаю що дисертація Карпова Ігоря Андрійовича *«Побудова системи підтримки прийняття рішень на основі онтологічних мереж»*, яка представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 124 *«Системний аналіз»* (галузь знань 12 *«Інформаційні технології»*) є актуальною та завершеною науковою працею.

Беручи до уваги актуальність, наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, вважаю, що дисертаційна робота відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. *«Про затвердження вимог до оформлення дисертації»*, Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.), а її автор Карпов Ігор Андрійович заслуговує присудження ступеня доктор філософії за спеціальністю 124 *«Системний аналіз»*.

Рецензент:

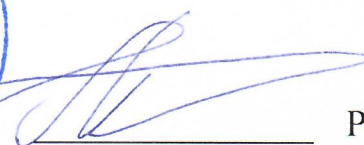
доктор технічних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри інформаційних систем та мереж Національного університету «Львівська політехніка»

 Дмитро ДОСИН

Підпис д.т.н., ст.н.с. Досина Д.Г. засвідчую:

Вчений секретар
Національного університету
«Львівська політехніка»





Роман БРИЛИНСЬКИЙ

“3” серпня 2023 р.