

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-69>

**STUDY OF THE ADVANTAGES OF THE COMBINATION
OF PREDICATE LOGIC, FUZZY C-MEANS
AND THE ONTOLOGICAL MODEL TO INCREASE
THE EFFICIENCY OF DATA PROCESSING
IN ORGANIZATIONAL AND TECHNICAL COMPLEXES**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕВАГ ПОЄДНАННЯ ЛОГІКИ
ПРЕДИКАТИВ, FUZZY C-MEANS ТА ОНТОЛОГІЧНОЇ МОДЕЛІ
ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОБРОБКИ ДАНИХ
В ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСАХ**

Balabolko O.R.

*PhD student, Donbas State Engineering
Academy, Ternopil, Ukraine*

Балаболко О.Р.

*аспірантка, Донбаська державна
машинобудівна академія,
м. Тернопіль, Україна*

Sahaida P.I.

*DSc (Engineering),
Associate Professor, LLC "Technical
university "Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Сагайда П.І.

*д.т.н., доцент,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Для інформаційної підтримки роботи систем автоматизованих технічних процесів важливим є використання моделей функціонування предметної області, які можуть бути витягнуті з інформаційних баз даних.

Метою статті є дослідження сучасного стану методів інтелектуальної обробки даних (ІОД), що в майбутньому допоможуть підвищити якість і результативність обробки даних та забезпечити системний ефект від використання інформаційно-керуючих систем на основі комп'ютерно-інтегрованих технологій в організаційно-технічних комплексах (ОТК).

Ефективне здобуття та використання прихованих залежностей з накопичених даних за допомогою методів інженерії знань і онтологічного підходу є головним інструментом для моделювання предметної області та розробки програмних компонентів інформаційно-керуючих систем.

При цьому знання відокремлюється від алгоритмічно-програмних засобів бізнес-логіки, та представляється на відповідних мовах опису у вигляді онтологічних моделей.

Сполучення онтологічної моделі OWL-RDF з базою правил, що характеризують особливості застосування методів і алгоритмів інформаційної обробки даних (ІОД), виконання запитів на SPARQL та SWRL до побудованої бази знань на предметно-орієнтованих мовах для підтримки вибору методів ІОД і способів їх застосування дозволить систематизувати знання, отримані з різних джерел, та уніфікувати процеси обробки даних, що є актуальною задачею.

Для написання даної статті були розглянуті такі математичні моделі, як логіка предикатів, байєсові мережі, машинне навчання, графові моделі, кластеризація.

Після проведення оцінки математичних моделей за критеріями адекватності, універсальності та економічності для подальшої роботи було обрано наступні інструменти:

- Кластеризаційний метод середніх полів (Fuzzy C-means). При цьому головним критерієм відбору слугувало те, що у цьому методі кожен об'єкт може належати до кожного кластера з певною ймовірністю. Замість того, щоб призначати об'єкти одному кластеру, Fuzzy C-means (FCM) призначає кожному об'єкту вагу асоціації з кожним кластером. Цей метод корисний, коли об'єкти можуть належати до декількох кластерів одночасно [1];

- Онтологічний підхід машинного навчання. Використання різних мов та форматів, таких як OWL (Web Ontology Language) та RDF (Resource Description Framework), дозволяє формалізувати знання та створювати міжоперабельні моделі [2];

- Логіка предикатів, що дозволяє точно та ефективно виражати різноманітні відносини та властивості між об'єктами.

Отже, за допомогою поєднання логіки предикатів, FCM та онтологічної моделі ми отримуємо наступні переваги:

- Гнучкість, обумовлена наявністю логіки предикатів, допомагає використовувати нечіткі відношення та ступені належності для більш точного вираження неоднозначності та невизначеності в даних;

- Контроль ступеня належності досягається через використання FCM. Ступінь належності, який використовується у FCM, може бути використаний для кількісного виразу ступеня задоволення логічних висловлювань у логіці предикатів;

- За допомогою комбінації семантики та кластеризації онтологічна модель дозволяє виразити семантику даних, а FCM забезпечує

групування об'єктів на основі їх схожості, що дозволяє отримати більш глибоке розуміння та аналіз даних.

У подальшому вищезазначені переваги будуть використані для підвищення ефективності обробки даних в організаційно-технічних комплексах.

Перелік використаних джерел

1. Akanksha Agrawal, Tanmay Inamdar, Saket Saurabh, Jie Xue, «Clustering what Matters: Optimal Approximation for Clustering with Outliers.» *Journal of Artificial Intelligence Research*. vol 78 (2023). pp. 143–166. DOI: <https://doi.org/10.1613/jair.1.14883>.

2. Natalia F. Noy, Asunción Gómez-Pérez (ред.), «Ontology Engineering in a Networked World.» 2015. 10(2):107-145. DOI:10.3233/AO-150145

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-70>

ANALYSIS OF METHODS AND MODELS FOR DESIGNING A BUDGETARY CONTROL SYSTEM

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ БЮДЖЕТНИХ КОНТРОЛЕЙ

Bugaiets I.V.

*student (group 122-22-2m),
LLC “Technical university
“Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Бугаєць Я.В.

*студентка гр. 122-22-2м,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Sahaida P.I.

*DSc (Engineering), Associate
Professor, LLC “Technical university
“Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Сагайда П.І.

*д.т.н., доцент,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Моделі та методи проектування програмних компонентів системи бюджетного контролю для систем ERP (Enterprise Resource Planning) є ключовими аспектами розробки ефективної інформаційної системи для