

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Шабали Євгенії Євгенівни

«Інформаційна технологія ідентифікації змісту будівельних нормативів»,  
представленої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за  
спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології

**1. Актуальність теми.** На теперішній час фахівці проектних та підрядних організацій будівельної галузі України змушені орієнтуватися в постійно зростаючому потоці інформації (стандарти, нормативи, вимоги, інструкції, правові документи). Обробка такого масиву текстів – процес дуже складний і трудомісткий. Вирішити це непросте завдання можна за допомогою інформаційної інтелектуальної системи, яка б розуміла тексти на природній мові, характеризувалася б простотою та зручністю пошуку, широкими функціональними можливостями; постійною технічною підтримкою та доступністю.

На сучасному вітчизняному ринку інформаційних систем і технологій представлено декілька таких інформаційних систем з різною повнотою і достовірністю інформації, інтерфейсом, можливостями пошуку необхідного документа, швидкістю роботи. Однак, проаналізувавши їх, можна зробити висновки, що більшість програмних продуктів мають схожу структуру і функціональні можливості, які не повністю відповідають сучасним вимогам до ведення нормативної документації, пошуку та ідентифікації її змісту. Тому розробка інформаційної технології ідентифікації змісту будівельних нормативів безперечно є актуальною, оскільки це дозволить підвищити рівень обробки та використання нормативної документації в будівельній галузі.

Актуальність і важливість теми даного дисертаційного дослідження підкреслює її зв'язок з науково-дослідною темою «Створення системи перевірки ступеню унікальності наукових робіт» (номер державної реєстрації 0114U000126), яка виконується у Київському національному університеті

будівництва і архітектури на замовлення Міністерства освіти і науки України. У цьому науковому дослідженні Шабала Є.Є. брала участь як співвиконавець. Таким чином тема дисертаційного дослідження Шабали Є.Є. є безумовно актуальною.

**2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність і новизна.** Детальний аналіз результатів дисертаційної роботи показав, що здобувачем кваліфіковано обґрунтовано та здійснено постановку науково-технічної задачі дослідження – розробка моделей та методу автоматичної ідентифікації змісту будівельних нормативів. Розв'язання цієї задачі дозволяє на науковій основі створити інформаційну технологію лінгвістичного аналізу текстів як будівельної тематики, так і будь-якої іншої галузі.

Основні наукові положення, висновки та рекомендації чітко сформульовані, достатньо обґрунтовані і не викликають сумнівів. Достовірність наукових положень дисертації забезпечується використанням у процесі досліджень сучасного математичного апарату методів, які ґрунтуються на використанні теорії несилового взаємодії, методів системного аналізу, теорії моделювання, об'єктно-орієнтованого програмування.

Такий науково-методологічний базис робить результати роботи обґрунтованими та достовірними. Але найбільше обґрунтованість і достовірність теоретичних результатів підтверджується результатами практичного застосування розроблених моделей і методу, їх порівнянням з результатами відомих методів, а також практичним впровадженням розроблених засобів та ефективністю їх використання на практиці. Вищезазначене дозволяє зробити висновок про достатню обґрунтованість, достовірність висновків і результатів даної дисертаційної роботи.

### **3. Найбільш вагомими науковими результатами, одержаними здобувачем особисто.**

1. Вперше для забезпечення розрахунку несилового впливу фрагментів речень на вибір ключових понять у нормативній базі в будівельній галузі

запропоновано застосування інтроформаційного методу, що дозволяє формально підійти до оцінки впливу на визначення змісту нормативних документів.

*Застосувавши цей метод, автор перейшов від вирішення задачі, що важко формалізується (визначення змісту тексту) до формальних методів вибору класу змісту за величиною впливу фрагментів природно мовних текстів на всі класи.*

2. Вперше описано процес визначення впевненості в правильності інтроформаційного змісту речення з нормативної бази, який пропонується реалізувати через оцінку сумісних умовних ймовірностей появи фрагментів тексту по частковим умовним імовірностям, що дозволить створювати інформаційні технології ідентифікації змісту будівельних нормативів не на основі евристики, а використовуючи математичний апарат теорій імовірності та несилової взаємодії.

*Автор поєднав математичні апарати теорії несилової взаємодії та теорії ймовірностей для отримання числового значення, яке характеризує правильність визначення змісту тексту.*

3. Вперше запропоновано визначення ключових понять тексту на основі рефлекторно-ймовірнісного підходу, що характеризується описом поведінки системи на основі рефлексів та дозволяє якісно обробляти нормативну документацію і скоротити час на пошук необхідних підрозділів будівельних нормативів.

*Автор уперше розробив інструменти вироблення рефлексів на появу фрагментів тексту, які дозволяють визначити в якості реакції фактичний зміст тексту.*

4. Удосконалено міру впливу та методи оперування числовими значеннями впливів словосполучень речень на ідентифікацію змісту природномовних текстів через введення імовірнісних оцінок впливу, що відрізняється від існуючих введенням нечіткої міри інформаційної взаємодії та дозволяє оптимізувати дії по вибору ключових понять речень.

*Запропоновано нову міру впливу фрагментів текстів на зміст тексту. Ця міра базується на поняттях визначеності та інформованості про зміст тексту.*

5. Отримала подальший розвиток математична модель оперування мірою впливу природномовних текстів на зміст будівельних нормативів, що відрізняється від існуючих орієнтацією не тільки на виділення впливових слів, але й на виділення впливових фрагментів речень, що дозволяє застосувати інтроформаційний метод до вирішення задачі ідентифікації змісту будівельних нормативів.

*Як елементи, що впливають на зміст тексту, автор запропонувала використовувати не слова, а буквосполучення тексту. Це дозволило побудувати заводостійку технологію визначення змісту природномовного тексту.*

У цілому наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що вперше вирішена науково-технічна задача розробки рефлексорних моделей і методу лінгвістичного аналізу та визначення змісту текстів будівельних нормативів.

**4. Практична цінність результатів дисертаційної роботи** полягає в тому, що запропонований метод ідентифікації змісту будівельних нормативів може бути методичною базою для подальшої реалізації систем аналізу та обробки природномовних текстів. Особливу роль у даному випадку відіграють саме засоби визначення змісту текстів великих обсягів, що надає змогу автоматично структурувати та використовувати нормативну базу в будівництві.

Розроблені автором моделі та метод можуть бути використані для реалізації систем оперативного пошуку необхідної інформації. Результати дисертаційного дослідження у вигляді реалізованої інформаційної технології ідентифікації змісту будівельних нормативів впроваджені в діяльність проектно-будівельних підприємств та в Науково-дослідному інституті будівельного виробництва (НДІБВ) Міністерства регіонального розвитку та будівництва України.

**5. Значення дисертації для науки і практики.** Дисертаційна робота містить результати, які можуть бути цікаві спеціалістам з напрямку інтелектуального аналізу даних, кошторисникам-проектувальникам та науковцям, які займаються обробкою природномовних текстів. Вона розвиває

наукові основи інформаційних технологій та система шляхом створення нових моделей та методу побудови рефлекторних систем обробки природномовних текстів.

Хоча значну частину дисертації займає розробка засобів реалізації інформаційної технології, теоретичні положення та моделі ідентифікації змісту будівельних нормативів достатньо повно висвітлені у другому та третьому розділах дисертаційного дослідження.

Практичним результатом розробки інформаційної технології є реалізація визначення змісту будівельних нормативів. Особливістю даної інформаційної технології є представлення результатів перевірки робіт. Окрім аналізу текстів будівельних нормативів є можливість переглянути статистику отриманих результатів та відсоток правильного визначення змісту текстів. При тому, що в деяких випадках система визначила зміст більш точно, ніж експерт. Розроблена інформаційна технологія показала кращий результат з визначення змісту, ніж існуючі програмні продукти.

Результати даної наукової роботи можуть бути рекомендовані до впровадження в інших підприємствах на початковому етапі структурування, створення тезаурусу та реферування текстів.

## **6. Аналіз розділів дисертації.**

У першому розділі визначені основні принципи розвитку нормативного забезпечення будівництва та проведений аналіз структури сучасної нормативної бази в будівництві, існуючих підходів до розробки інтелектуальних систем. Виявлено, що побудова інформаційної технології ідентифікації змісту є затребуваною в сфері будівництва, і є одною зі складових успішного управління нормативною базою та підготовки процесів будівництва.

У другому розділі розроблено структуру інформаційного простору, архітектуру системи, розглянуто поняття інтроформації, запропоновано використання інтроформаційного методу для розрахунку величини несилового впливу на процес визначення змісту.

У **третьому розділі** для оцінки впливу фрагментів текстів будівельних нормативів на правильність визначення ключових понять розроблені моделі та метод, які дозволяють реалізувати в штучних інтелектуальних системах рефлексорні принципи визначення змісту тексту будівельної тематики.

У **четвертому розділі** описані засоби інформаційної технології ідентифікації змісту текстів будівельних нормативів. Розроблено алгоритм визначення ключових понять тексту будівельних нормативів, наведений опис вхідних даних, структури бази даних. В даному розділі була сформульована мета впровадження інформаційної технології ідентифікації змісту будівельних нормативів, основні принципи побудови інформаційної технології, функціональні та нефункціональні вимоги до розробки та наведені критерії якості функціонування системи. Описаний експериментальний приклад та порівняння отриманого результату з іншими системами.

Важливою складовою роботи є практика. Кінцевим продуктом є інформаційна технологія, в основі якої створені здобувачем моделі та формалізовані взаємозв'язки процесу, ідентифікації змісту будівельних нормативів.

**7. Зауваження по дисертації.** Дисертація загалом справляє хороше враження, але також не позбавлена певних недоліків, зокрема:

1. У вступі дисертації автором визначена науково-технічна задача роботи, як розробка моделей і методів автоматизованої формалізації змісту інформаційного масиву будівельної тематики. А у висновках задача записана по-іншому: розробка моделей і методів рефлексорних інтелектуальних систем ідентифікації змісту текстів будівельних нормативів.

2. У першому розділі автор значну увагу приділяє аналізу існуючих систем, які застосовуються в будівництві. Причому майже не розглядає закордонні інтелектуальні системи. І не розглядає методи, на яких вони побудовані.

3. Підрозділи 2.1 та 2.2 дисертації містять інформацію про аналіз існуючого стану нормативно-технічної бази будівництва, яка, як правило, подається в першому розділі.

4. На рис. 2.3 наведено дерево функцій інформаційної технології ідентифікації змісту будівельних нормативів. Але не всі 15 функцій нижнього рівня автор розглядає в роботі. Не зрозуміло, чому автор зосередилася тільки на деяких з них.

5. Немає в роботі числового обґрунтування переваг від застосування рефлексорного підходу до побудови систем ідентифікації змісту тексту, порівняно з традиційними підходами, що базуються на лінгвістичному аналізі природномовних текстів.

6. У п.2 наукових результатів автор вказала, що ... реалізувати через оцінку сумісних умовних ймовірностей появи фрагментів тексту по частковим умовним імовірностям... Але не вказала як ймовірність появи фрагментів тексту, яку він визначає, впливає на зміст текстів будівельної тематики.

7. Є зауваження щодо оформлення роботи. Зокрема, є помилки в тексті на стор. 57, 67, 82, 83 та невідповідність посилань на список використаних джерел.

8. Автор роботи у висновках декларує розробку методу, а насправді в роботі досліджено та отримано не менш важливі результати у вигляді моделей та формалізованого опису взаємозв'язків та взаємозалежностей з пошуку та ідентифікації інформації. Сам же розроблений метод у вигляді формалізованої послідовності дій з отримання нових наукових знань в роботі не представлено.

9. Висновки до розділів та загальні висновки дисертації описують отримані автором результати досліджень. Потрібно надавати узагальнені висновки щодо отриманих автором результатів. Наприклад: «отримана залежність ... враховує ... та забезпечує ...».

Разом з тим зазначені зауваження не принципові та не зменшують теоретичну і практичну цінність даної роботи.

**9. Загальний висновок.** Дисертаційна робота Шабали Є.Є. «Інформаційна технологія ідентифікації змісту будівельних нормативів» є закінченою науково-

дослідницькою роботою, в якій поставлене і вирішене актуальне науково-технічне завдання створення моделей та методу автоматичної ідентифікації змісту будівельних нормативів. В дисертації отримані нові науково обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати, що в сукупності є суттєвими для розвитку науково-методичних основ створення інформаційних технологій згідно з п.п. 1, 2, 6, 10 та 11 паспорта спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

Основні наукові результати, отримані автором, досить повно викладені здобувачем у 12 друкованих працях, з яких 6 статей у фахових виданнях (одна стаття в іноземному збірнику), в яких опубліковані основні результати дисертаційних досліджень, 6 тез доповідей у матеріалах міжнародних конференцій.

Автореферат оформлений відповідно до діючих вимог та повністю відображає основний зміст дисертації. Дисертація та автореферат написані грамотно, оформлені у відповідності з вимогами ДАК України до кандидатських дисертацій. Робота «Інформаційна технологія ідентифікації змісту будівельних нормативів» відповідає вимогам п.п. 11, 12, 13 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. №567, які висуваються до кандидатських дисертацій. Вважаю, що **Шабала Євгенія Євгенівна** заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Заступник директора Навчально-наукового інституту інформаційно-діагностичних систем Національного авіаційного університету,  
доктор технічних наук, професор,  
лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки



П.М. Павленко

