

Голові разової спеціалізованої вченої ради  
Національного університету «Львівська політехніка»

Доктору технічних наук, професору

Наталії ШАХОВСЬКІЙ

## **РЕЦЕНЗІЯ**

кандидата технічних наук, доцента

кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності

Голощука Романа Олеговича

на дисертаційну роботу **Зуб Христини Віталіївни**

«Інформаційна технологія підтримки прийняття рішень вступників ЗВО

України»

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

з галузі знань 12 «Інформаційні технології»

та спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»

### ***Актуальність теми***

Сьогодні впровадження та використання інформаційних технологій впливає на усі сфери суспільної діяльності, зокрема, на сферу освіти. В умовах високої соціальної та економічної відповідальності закладів вищої освіти та, водночас, конкуренції на ринку освітніх послуг, впровадження інформаційних технологій на різних рівнях їхньої діяльності є важливим та необхідним. Так, пошук ефективних методів та засобів, їх удосконалення в частині проведення вступної кампанії матиме значний вплив як на діяльність закладу освіти так і на усіх зацікавлених у вступі.

Розроблення та впровадження інформаційних технологій, що відповідають як потребам закладу освіти, так і вступникам, та здатні адаптуватись до змін умов правил прийому дадуть змогу підвищити результативність вступної кампанії. Тому пошук найбільш ефективних методів та засобів в галузі інформаційних

технологій є актуальним завданням для кожного закладу вищої освіти. Розроблена в дисертаційному дослідженні інформаційна система підтримки прийняття рішень вступників може сприяти підвищенню рівня інформаційного забезпечення вступників, а також вмотивованості в навчанні майбутніх студентів та формуванню кваліфікованих фахівців на ринку.

***Ступінь обґрунтованості та достовірності основних наукових положень, висновків та рекомендацій***

Сформульовані у дисертаційній роботі висновки та основні положення є достатньо обґрунтованими теоретично та експериментально. Мета та задачі дисертаційного дослідження сформульовані чітко, взаємно узгоджені та відповідають вмісту роботи і отриманим висновкам. Основні припущення та положення, на яких базуються запропоновані в роботі методи є правильними, що підтверджує надійність отриманих результатів.

Аналіз предметної області та сучасних наукових літературних джерел здійснено в достатній мірі. Застосовані в дослідженні методи збору та аналізу даних з різних джерел, надання рекомендацій та передбачення успішності вступу якісно проаналізовані, а їхній вибір аргументований, що забезпечує достовірність результатів.

Частина результатів дисертаційного дослідження впроваджені на практиці, що підтверджено відповідними актами.

***Наукова новизна отриманих*** результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

- вперше розроблено модель інформаційної системи підтримки прийняття рішень вступників ЗВО яка, на відміну від вже існуючих, використовує поєднання методу надання рекомендацій та удосконаленого методу передбачення успішності вступу, що підвищує рівень обізнаності вступників ЗВО України відповідно до їхніх інтересів;

- набуло подальшого розвитку використання технології надання розширених рекомендацій вступнику на основі сумісного застосування колаборативної фільтрації з використанням архівних даних вступної кампанії та



освітніх даних, та фільтрації на основі вмісту з використанням кластерів ключових слів освітніх програм, що дало змогу розширити перелік альтернативних освітніх програм, які відповідають інтересам вступника;

- удосконалено двоетапний метод класифікації даних за рахунок заміни класифікатора на основі машини опорних векторів на другому етапі методу на

- стекінгове об'єднання чотирьох класифікаторів на основі машини опорних векторів із різними ядрами та агрегуванням результатів їхньої роботи логістичною регресією, що дозволило підвищити точність тестових даних під час розв'язання задачі передбачення успішності вступу до ЗВО.

### ***Повнота викладу основних наукових положень та висновків в опублікованих працях***

Отримані результати та наукові положення в достатній мірі висвітлені автором в наукових працях та апробовані на науково-практичних конференціях. Кількість публікацій відповідає існуючим кваліфікаційним вимогам до дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Основні положення дисертації опубліковано у 12 наукових працях, з яких: 4 статті у наукових фахових виданнях України з технічних наук, 1 стаття у науковому періодичному виданні іншої держави, яка індексується у наукометричних базах Scopus Web of Science та віднесена до Q2, та 7 праць – у матеріалах і тезах конференцій та форуму.

### ***Загальна характеристика дисертаційної роботи***

Дисертаційне дослідження є самостійно виконаною автором працею, містить її власні наукові висновки і результати. Наукові результати та положення інших авторів, що згадані в роботі містять відповідні посилання. Структура роботи є логічною та послідовною та складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (111 найменувань) та 3-х додатків. Основний зміст викладено на 149-ти сторінках друкованого тексту, містить 29 рисунків та 8 таблиць. Загальний обсяг роботи – 172 сторінки. Стиль написання

вмісту роботи відповідає сучасним вимогам до написання дисертаційних досліджень.

Робота має важливе науково-практичне значення, оскільки розроблена інформаційна технологія дозволяє розширити спектр послуг з підтримки прийняття рішень для вступників закладів вищої освіти, допомагаючи їм обирати освітні програми, які відповідають їхнім інтересам.

У першому розділі проаналізовано основні поняття та принципи проведення вступної кампанії закладів вищої освіти України, а також особливості та принципи процесу прийняття рішень вступників у різні періоди вступної кампанії. Актуальність розроблення додаткових інформаційних технологій для підтримки прийняття рішень вступників підтверджено здійсненим у першому розділі аналізі сучасних відкритих веб-сервісів різних типів.

Варто відзначити, що аспіранткою було виконано також аналіз кращих практик закордонних закладів освіти та використання ними комерційного програмного забезпечення в контексті проведення вступної кампанії. Актуальність та необхідність використання інтелектуалізованих компонентів для підтримки прийняття таких рішень аргументовано в роботі за рахунок виконаного аналізу наукових досліджень вітчизняних та закордонних авторів.

У другому розділі розроблено модель інформаційної системи підтримки прийняття рішень для вступників закладів вищої освіти, яка, на відміну від існуючих систем, використовує поєднання методу надання рекомендацій та удосконаленого методу передбачення успішності вступу. Такий підхід дозволить підвищити рівень обізнаності абітурієнтів закладів вищої освіти України при виборі освітніх програм відповідно до їхніх інтересів.

Розроблені аспіранткою технології збору та попереднього опрацювання необхідних для роботи моделі наборів даних дадуть змогу подальшого проведення інтелектуального аналізу на їхній основі. В розділі також подано аналіз та порівняння існуючих методів надання рекомендацій та інструментарію методів машинного навчання та обґрунтовано подальше їхнє використання.



Третій розділ дисертаційної роботи присвячено розробленню компонентів інформаційної системи підтримки прийняття вступників ЗВО, а саме компоненти для надання рекомендацій альтернативних освітніх програм та компоненти для передбачення успішності вступу до ЗВО, що відповідає поставленим задачам дисертаційного дослідження. Подано детальні описи процедури розрахунку показника задоволеності студентів після завершення навчання на бакалавраті та процесів формування набору ключових слів освітніх програм та їхніх кластерів, що лежать в основі запропонованого аспіранткою методу сумісного використання колаборативної фільтрації та фільтрації на основі вмісту для надання рекомендацій освітніх програм. Описано процеси збору та попереднього опрацювання архівних даних вступної кампанії, що стало основою для застосування методології машинного навчання під час розв'язання задачі передбачення успішності вступу до ЗВО. Також достатньо повно та послідовно подано опис та аналіз базових компонентів удосконаленого методу класифікації даних та його алгоритмічну для реалізації компоненти передбачення успішності вступу до закладів вищої освіти України.

У четвертому розділі дисертаційної роботи подано розроблену архітектуру інформаційної системи підтримки прийняття рішень вступників та оцінювання результатів моделювання її компонентів. Запропонована архітектура передбачає введення агентів попередньої обробки даних, що забезпечить необхідну якість даних і гарантує, що подальший аналіз або обробка ґрунтується на точній інформації. Візуалізація та детальний опис отриманих результатів свідчать про те, що розроблена технологія сумісного використання фільтрації на основі вмісту та колаборативної фільтрації може підвищити рівень обізнаності вступників щодо пропонованих закладом вищої освіти освітніх програм. Моделювання роботи удосконаленого двоетапного методу класифікації даних і та порівняння з рядом існуючих методів підтвердив підвищення точності його роботи на основі F1-міри на 2.9%. Отримані у дисертаційному дослідженні висновки та результати відповідають поставленій меті та підтверджують наукову новизну. Розроблена інформаційна технологія підтримки прийняття рішень може бути використана й

іншими закладами вищої освіти України відповідно до їх особливостей, потреб та умов вступної кампанії.

Висновки, отримані в роботі чітко відповідають поставленій в науковій роботі меті та визначеним здобувачем завданням. Отримані результати та запропоновані методи мають вагомий науковий та практичний потенціал та відповідають сучасним тенденціям розвитку інформаційних технологій.

### ***Відсутність (наявність) академічної доброчесності***

Аналіз вмісту дисертаційної роботи та наукових публікацій автора не виявив порушень академічної доброчесності чи наявності фальсифікації результатів дослідження.

### ***Зауваження та рекомендації до дисертації***

Загалом, дисертаційна робота є завершеним дослідженням та вирішує актуальну науково-прикладну задачу в галузі інформаційних систем та технологій. Однак, можна виділити такі рекомендації та зауваження щодо подання матеріалу:

1. З вмісту роботи не зрозуміло чому для візуалізації процесів збору та попереднього опрацювання наборів даних у другому розділі використано саме діаграми потоків даних.

2. У підрозділі 2.2.1. «Вибір та обґрунтування методів надання рекомендацій освітніх програм вступникам ЗВО» варто було більш повно описати суть методів колаборативної фільтрації та фільтрації на основі вмісту. Принципи роботи таких методів можна було відобразити схематично.

3. Формулювання практичної цінності одержаних результатів для кращого їх сприйняття варто було подати більш стисло та із використанням коротших словосполучень та речень.

4. У четвертому розділі візуалізацію результатів роботи методу фільтрації на основі вмісту подано лише за допомогою однієї діаграми. Для кращого розуміння отримані результати можна було додатково відобразити за допомогою діаграм інших типів.

5. У роботі присутні незначні орфографічні помилки.



Вказані зауваження та рекомендації не є принциповими та не впливають на отримані результати, їх практичну цінність та вміст дослідження.

### **Висновки**

Проведений аналіз дисертаційного дослідження Зуб Х.В. «Інформаційна технологія підтримки прийняття рішень вступників ЗВО України» дозволяє стверджувати, що подається до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 12 «Інформаційні технології» та спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» є актуальною та завершеною науковою роботою.

Робота здобувача відповідає чинним вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії.

Претендент Зуб Христина Віталіївна заслуговує присудження доктора філософії за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології».

### **РЕЦЕНЗЕНТ**

кандидат технічних наук,  
доцент  
кафедри соціальних  
комунікацій  
та інформаційної діяльності  
Національного університету  
«Львівська політехніка»



Роман ГОЛОЩУК

Підпис к.т.н, доц.

Голошука Р.О.

Засвідчую

Вчений секретар  
Національного університету  
«Львівська політехніка»



Роман БРИЛИНСЬКИЙ