

Голові разової спеціалізованої вченої ради
Державного університету
«Житомирська політехніка»
доктору технічних наук, професору
ПОДЧАШИНСЬКОМУ Юрію Олександровичу

ВІДГУК

офіційного опонента

Заслуженого діяча науки і техніки України, доктора технічних наук, професора,
професора кафедри біомедичної інженерії
та оптико-електронних систем

Вінницького національного технічного університету

ПАВЛОВА Сергія Володимировича

на дисертаційну роботу

САВІЦЬКОГО Романа Святославовича

на тему «**Методи і алгоритми забезпечення вебдоступності тексту для людей
з когнітивними та інтелектуальними порушеннями**»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань 12 – Інформаційні технології
за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення

Актуальність теми дисертаційного дослідження.

Тема дисертаційної роботи Романа Савіцького є надзвичайно актуальною як з наукової, так і з практичної точки зору. Сучасна програмна інженерія спрямована не лише на створення функціонально коректних програмних систем, але й на забезпечення їхньої доступності, адаптивності, інтелектуальності та орієнтації на потреби різних категорій користувачів. Одним із найбільш актуальних напрямів розвитку є створення програмних засобів, які автоматично адаптують цифровий контент відповідно до індивідуальних особливостей людини.

Особливої актуальності ця проблема набуває в умовах стрімкого розвитку вебтехнологій, широкого впровадження дистанційного навчання, цифровізації

державних сервісів та гармонізації українського законодавства із європейськими вимогами щодо цифрової інклюзії. Водночас сучасні програмні рішення переважно орієнтовані на забезпечення фізичної доступності вебресурсів і значно меншою мірою враховують когнітивні особливості користувачів.

В дисертаційній роботі розвинуті важливі питання розроблення нових методів аналізу природної мови, алгоритмів машинного навчання, програмних архітектур, моделей прийняття рішень, програмної інтеграції великих мовних моделей та систем комп'ютерного зору. Саме ці напрями становлять основу сучасної інженерії програмного забезпечення і безпосередньо реалізовані у представленій роботі.

Особливу цінність дослідженню надає комплексний підхід, який поєднує методи NLP, алгоритми оцінювання складності текстів, технології розпізнавання емоційного стану користувача, програмну інженерію вебсистем та сучасні засоби штучного інтелекту. Запропонований автором підхід дозволяє перейти від статичних систем оцінювання тексту до адаптивних програмних комплексів, що змінюють поведінку відповідно до когнітивного стану користувача.

Таким чином, тема дисертації повністю відповідає сучасним тенденціям розвитку програмної інженерії, цифрової доступності, штучного інтелекту та обробки природної мови, а її результати мають істотне значення для розвитку спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Отримані в роботі наукові результати та сформульовані на їх основі висновки мають достатню повноту обґрунтування. Наукові положення, що виносяться на захист, викладені у доказовій формі, спираються на проведений аналіз та результати обчислювальних експериментів.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у вирішенні актуальної науково-технічної задачі створення методів і алгоритмів забезпечення когнітивної вебдоступності україномовного тексту.

До найбільш вагомих результатів належать:

- вперше запропоновано інтегральний **індекс когнітивної доступності тексту**, який поєднує лексичні, синтаксичні та показники читабельності в єдину модель оцінювання україномовного тексту;
- вперше розроблено метод визначення стабільного емоційного стану користувача шляхом аналізу міміки обличчя в реальному часі як індикатора когнітивного навантаження;
- вперше запропоновано узагальнений адаптивний метод забезпечення вебдоступності тексту, який інтегрує статичний аналіз тексту із динамічною оцінкою емоційного стану користувача;
- удосконалено програмну архітектуру браузерного комплексу із використанням React, Flask, Stanza, RoBERTa, DeepFace та великих мовних моделей;
- подальшого розвитку набули методи автоматичного спрощення українськомовних текстів із використанням спеціалізованих словників та сучасних моделей штучного інтелекту.

Достовірність наукових результатів, отриманих у дисертаційній роботі, забезпечується коректним формулюванням задачі дослідження, використанням апробованих методів обробки природної мови, лінгвістичного аналізу, машинного навчання та комп'ютерного зору, проектуванням і програмною реалізацією отриманих теоретичних результатів, а також проведенням обчислювальних експериментів.

Практичне значення роботи полягає у створенні повноцінного програмного комплексу забезпечення когнітивної вебдоступності текстів, який може бути інтегрований у сучасні вебресурси, освітні інформаційні системи, державні електронні сервіси та спеціалізовані програмні продукти.

Особливу практичну цінність становлять:

- програмна реалізація адаптивної системи аналізу та спрощення текстів;

- сформовані словники української мови обсягом понад 54 тис. лем і майже 468 тис. словоформ;
- програмний модуль визначення когнітивного навантаження користувача за допомогою комп'ютерного зору;
- можливість використання розроблених алгоритмів у вебплатформах електронного навчання, державних інформаційних системах та програмних продуктах соціального спрямування;
- підтвердження працездатності запропонованих рішень результатами експериментальних досліджень та експертного оцінювання

Результати дослідження пройшли апробацію та впроваджені у компаніях ТОВ «ТІСТОЕВРІ КРЕЙТ УКРАЇНА» та «ВМК ГРУП ЮА», що підтверджується відповідними довідками. Отримані наукові результати були представлені на 11 науково-практичних заходах, зокрема 4 міжнародного та 7 всеукраїнського рівня. Тому апробація результатів дисертації є достатньою.

Викладене вище дає підстави стверджувати, що дисертаційне дослідження виконане на належному науково-теоретичному рівні, містить наукову новизну та має практичну цінність для відповідної предметної галузі.

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

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Савіцького Р.С. повністю відповідає стандарту вищої освіти зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Дисертаційна робота є завершеною науковою працею та свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям.

Звіт подібності щодо дисертаційного дослідження надає можливість зробити висновок, що всі отримані в роботі результати базуються на самостійних дослідженнях Романа Савіцького. Всі результати роботи інших авторів містять посилання на першоджерела та оформлені відповідно до вимог.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою. Матеріал дисертації викладений у чіткій логічній послідовності. Робота характеризується доступністю викладення матеріалу дисертаційного дослідження з дотриманням науково-технічного стилю мовлення. Використовується загальноприйнята термінологія відповідно до наукового напрямку.

Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, висновків, списку використаних джерел (152 найменування, з них 136 іноземною мовою), 5 додатків. Загальний обсяг дисертації – 529 сторінок, з них 176 сторінок основного тексту, у якому міститься 36 таблиць та 26 рисунків.

У вступі обґрунтовано актуальність вибору теми, сформульовано мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, описано використані методи, наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, наведено відомості про публікації та апробацію.

Перший розділ присвячено аналізу сучасного стану досліджень у галузі вебдоступності для людей з когнітивними та інтелектуальними порушеннями. Розглянуто міжнародні та національні стандарти, проаналізовано наявні методи оцінювання складності тексту та підходи до його спрощення, а також аспекти використання технологій штучного інтелекту у відповідних системах.

У другому розділі розроблено методи забезпечення вебдоступності тексту. Обґрунтовано архітектуру індексу когнітивної доступності, визначено систему лексичних, синтаксичних та структурних показників, формалізовано процедуру визначення стабільної емоції користувача з двоканальною стабілізацією. Розроблено математичну складову узагальненого методу та побудовано ієрархію словникових заміन із морфологічним узгодженням.

У третьому розділі проведено алгоритмічну та програмну реалізацію методу. Побудовано алгоритми ітераційного спрощення, гібридної інтеграції великих мовних моделей та розпізнавання термінів на основі RoBERTa. Аналітичний модуль реалізовано з трирівневою архітектурою та веб-інтерфейсом. Експерименти підтвердили коректність роботи методу, збереження семантики тексту та масштабованість на різних обсягах даних.

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

Наукові результати дисертації висвітлені у 15 наукових працях, зокрема 4 статтях у наукових фахових виданнях України та 11 – у матеріалах наукових конференцій.

У наукових роботах, опублікованих у співавторстві, в дисертаційній роботі використані лише ті результати, які становлять індивідуальний внесок здобувача.

Зауваження та пропозиції до дисертаційної роботи:

1. Автором недостатньо висвітлено питання масштабованості запропонованої програмної системи при одночасній роботі великої кількості користувачів, що є важливим аспектом сучасної інженерії програмного забезпечення.
2. У роботі недостатньо детально проведено порівняння запропонованого підходу із сучасними великими мовними моделями останнього покоління та спеціалізованими моделями автоматичного спрощення текстів.
3. Потребує ширшого обґрунтування вибір вагових коефіцієнтів індексу когнітивної доступності та аналіз їхньої чутливості до зміни параметрів моделі.
4. Доцільно було б більш детально дослідити можливість інтеграції розробленого програмного комплексу із сучасними системами керування навчанням (LMS), державними вебпорталами та іншими корпоративними програмними платформами.
5. У роботі недостатньо уваги приділено питанням забезпечення конфіденційності персональних даних під час використання технологій відеоспостереження та розпізнавання емоцій користувача.
6. Експериментальні дослідження виконані переважно для україномовних текстів, тому перспективним є розширення методики на багатомовне середовище та проведення міжнародної валідації результатів.

Наведені зауваження мають переважно рекомендаційний характер і не знижують наукової та практичної цінності дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу. Дисертаційна робота здобувача Романа САВІЦЬКОГО за темою «Методи і алгоритми забезпечення вебдоступності тексту для людей з когнітивними та інтелектуальними порушеннями» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням. Сукупність представлених теоретичних та практичних результатів розв'язує поставлену наукову задачу розробки методів та алгоритмів забезпечення вебдоступності тексту для людей з когнітивними та інтелектуальними порушеннями.

За рівнем наукової новизни та практичного значення дисертаційна робота відповідає вимогам «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. Автор дисертаційної роботи, Савіцький Роман Святославович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення.

Офіційний опонент:

Заслужений діяч науки і техніки України,
доктор технічних наук, професор
кафедри біомедичної інженерії
та оптико-електронних систем
Вінницького національного
технічного університету



Сергій ПАВЛОВ

Учений секретар Вченої ради ВНТУ
кандидат технічних наук, доцент



Інна ВІШТАК

« 29 » червня 2026 року