

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

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора технічних наук, професора,
професора кафедри інформаційно-вимірювальних технологій
Національного університету «Львівська політехніка»

КОЧАНА Ореста 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.

Стрімка цифровізація освітніх, адміністративних та соціальних процесів робить текстовий вебконтент основним каналом отримання інформації для мільйонів користувачів. Водночас для осіб із когнітивними та інтелектуальними порушеннями складність текстового контенту залишається системним бар'єром, що обмежує їхню участь в освітньому процесі та суспільному житті. Міжнародні стандарти WCAG 2.2 та напрацювання COGA W3C закріплюють загальні принципи когнітивної доступності, проте не надають обчислюваних метрик для автоматизованої оцінки складності тексту. Класичні індекси читабельності, такі як Flesch–Kincaid, Gunning Fog, SMOG, розроблені для англomовних текстів і не враховують специфіку словотвірних моделей української мови. Наявні підходи до спрощення тексту не забезпечують одночасно пояснюваного оцінювання, локалізації бар'єрів,

контрольованого спрощення та відтворюваності результатів. Для України проблема набуває особливої гостроти в контексті гармонізації національного законодавства з Директивою ЄС 2016/2102 та вимогами Постанови КМУ № 757. Зважаючи на це, дисертаційне дослідження Савіцького Р.С. є актуальним та своєчасним.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукові положення, висновки та рекомендації, представлені у дисертаційній роботі, є логічно вибудованими та достатньо обґрунтованими. Аргументація спирається на отримані експериментальні та теоретичні результати, форма викладу матеріалу є послідовною та доказовою, що відповідає чинним нормативним вимогам до дисертаційних досліджень.

Наукова новизна одержаних особисто здобувачем результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

вперше:

1. запропоновано індекс когнітивної доступності тексту як інтегральний нормований показник, що поєднує лексичний, синтаксичний і компонент читабельності в єдиній шкалі, адаптований для української мови та цільової групи користувачів, на відміну від наявних метрик читабельності, які орієнтовані на англійські тексти і не враховують специфічних когнітивних бар'єрів сприйняття;
2. розроблено метод визначення стабільної емоції на основі розпізнавання виразу обличчя через відеокамеру пристрою в реальному часі, що дозволяє використовувати емоційний стан як індикатор когнітивного навантаження в задачах забезпечення спрощення тексту;
3. розроблено узагальнений метод та алгоритм забезпечення вебдоступності тексту для людей з когнітивними та інтелектуальними порушеннями, що поєднує статичний аналіз ІКД з динамічним управлінням на основі стабілізованої емоції та спрощенні тексту.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що:

1. розроблено програмний комплекс забезпечення когнітивної доступності україномовного вебтексту із застосуванням трирівневої архітектури, що реалізує повний цикл від аналізу когнітивної складності до ітераційного спрощення та

може бути впроваджений як інструмент підтримки читання для осіб з когнітивними та інтелектуальними порушеннями;

2. сформовано спеціалізовані словники синонімічних заміни семи категорій проблемної лексики з детермінованою ієрархією підстановок та морфологічним узгодженням, що становлять лінгвістичний ресурс, придатний для повторного використання в інших системах обробки природної мови;
3. розроблено модуль розпізнавання емоційного стану користувача з двоканальною стабілізацією та програмною калібрацією параметрів на базі телеметричного корпусу, що може використовуватися як самостійний компонент неінвазивного моніторингу когнітивного навантаження;
4. проведено серію з восьми обчислювальних експериментів, результати яких підтвердили конвергенцію алгоритму за 1–3 ітерації, збереження семантики та масштабованість методу.

Результати дослідження пройшли апробацію та впроваджені, що підтверджується відповідними довідками. Тому апробація результатів дисертації є достатньою.

Підсумовуючи перераховане, можна зробити висновок, що поставлене наукове завдання здобувачем виконане у повному обсязі, у ході роботи над дисертаційним дослідженням було розроблено теоретичну складову методу та підтверджено її прикладне значення.

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

За своїм змістом дисертаційна робота Савіцького Р.С. повністю відповідає стандарту вищої освіти зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Робота є завершеною науковою працею та демонструє особистий науковий внесок здобувача.

До роботи додано звіт подібності з результатами. Розглянувши звіт, можна зробити висновок, що робота Савіцького Р. С. є результатом самостійно проведених досліджень та підготовлена з дотриманням принципів академічної доброчесності. Всі використання ідей та результатів інших авторів містять належні посилання на відповідне джерело.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою. Матеріал дисертації викладено послідовно, логічно і доступно. У роботі 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 роботи – 529 сторінок, з них 176 сторінок основного тексту, 36 таблиць та 26 рисунків.

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження, визначено його мету та завдання, об'єкт і предмет, схарактеризовано методологію, сформульовано наукову новизну й практичне значення отриманих результатів, наведена інформація про апробації результатів дисертаційного дослідження.

Перший розділ містить комплексний аналіз проблеми вебдоступності для людей з когнітивними та інтелектуальними порушеннями. На основі огляду сучасних публікацій та нормативних документів встановлено, що когнітивна вебдоступність є окремою науково-практичною проблемою. Розглянуто класичні індекси читабельності та наявні системи спрощення тексту, виявлено їхні обмеження для україномовного матеріалу.

Другий розділ присвячено розробленню методів забезпечення вебдоступності тексту. Запропоновано індекс когнітивної доступності тексту у діапазоні $[0; 1]$, що поєднує лексичний, синтаксичний та компонент читабельності з перекалібруванням для української мови. Обґрунтовано архітектуру методу визначення стабільної емоції та сформовано словники синонімічних заміन. Розроблено узагальнений метод як ітераційний процес з формальними критеріями зупинки.

У третьому розділі описано програмну реалізацію та експериментальну апробацію запропонованого методу. Програмний комплекс реалізовано з трирівневою архітектурою (React, Flask API, NLP-конвеєр Stanza). Побудовано алгоритми ітераційного спрощення та гібридну інтеграцію великих мовних моделей. Експерименти підтвердили коректність роботи методу, збереження семантики тексту та перевагу ІКД над класичними індексами.

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».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

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

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

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи:

1. Калібраційний корпус для перекалібрування формул читабельності налічує 88 текстових фрагментів. Доцільно детальніше обґрунтувати достатність такого обсягу корпусу для забезпечення статистичної надійності перекалібрування.
2. Вагові коефіцієнти компонентів ІКД визначені за результатами одноразового експертного оцінювання. Рекомендується у подальших дослідженнях розглянути можливість періодичного перекалібрування коефіцієнтів на розширеній групі експертів.
3. У роботі доцільно було б навести рекомендації щодо мінімальних апаратних вимог для розгортання програмного комплексу, зокрема для одночасної роботи NLP-конвертера та модуля розпізнавання емоцій.
4. У роботі методика перекалібрування показника Флейша-Кінлейда недостатньо детально описана.
5. Не зрозуміло як встановлено максимальний обсяг тексту у 1000 слів для розбиття його на фрагменти.
6. Коефіцієнти регресійної моделі у рівнянні 2.2 та тексті під ним відрізняються.
7. Значення вільного члена у формулі 2.3 та у тексті відрізняються.
8. У роботі приводяться значення середньоквадратичної похибки моделей, але не зрозуміло де і як використовується цей параметр.
9. У роботі присутня термінологія іноземною мовою, яка не перекладена українською (наприклад crowding на сторінці 31, easy-to-read на сторінці 34, та інші). Це ускладнює сприйняття роботи.

Проте зауваження носять рекомендаційний характер і не зменшують цінності представленої роботи, її вагомому внеску у вирішення наукової проблеми.

Висновок про дисертаційну роботу. Дисертаційна робота здобувача САВІЦЬКОГО Романа Святославовича «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:

Професор кафедри інформаційно-
вимірювальних технологій
Національного університету
«Львівська політехніка»



Орест КОЧАН

М.П. «__» _____ 2026 року

Підпис д.т.н. професора О. В. Кочана засвідчую:

Вчений секретар Національного університету «Львівська політехніка»,
к.т.н., доцент _____ Роман БРИЛИНСЬКИЙ

