

РЕЦЕНЗІЯ

доктора технічних наук, професора

Федорова Євгена Євгеновича

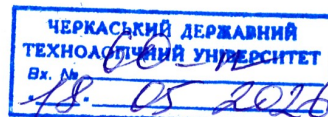
на дисертаційну роботу Шаповала Володимира Петровича
«Інформаційна технологія інтелектуального моніторингу психологічного
стану співробітників державних та комерційних структур»,
яку подано на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 126 – Інформаційні системи та технології
галузі знань 12 Інформаційні технології

1. Актуальність теми дисертації.

В умовах цифрової трансформації, зростання кількості внутрішніх загроз і підвищення вимог до безперервності бізнес-процесів людський фактор є одним з ключових джерел ризиків, який обумовлює необхідність застосування нових інтелектуальних підходів до його аналізу, оцінювання та прогнозування.

Проведений аналіз сучасних наукових досліджень свідчить, що існуючі методи моніторингу психологічного стану персоналу здебільшого орієнтовані на дискретні процедури оцінювання, такі як тестування, анкетування або експертні оцінки, що не дозволяє забезпечити належний рівень оперативності та точності. Більшість відомих підходів враховує лише окремі аспекти поведінки або використовує одну модальність даних, що не відображає повною мірою складність психоемоційного стану людини. Крім того, необхідно інтегрувати різноманітні методи – відеоаналіз, психолінгвістичний аналіз, методи машинного навчання – у межах єдиної інформаційної технології. Відсутність таких інтегрованих рішень обмежує можливості підвищення точності, адаптивності та достовірності результатів моніторингу.

У зв'язку з цим розроблення інформаційної технології інтелектуального моніторингу психологічного стану співробітників, що забезпечує мультимодальне узгодження даних і їх інтерпретацію, є актуальною науково-прикладною задачею, що сприятиме підвищенню точності визначення індикаторів психологічних коефіцієнтів та зменшенню імовірності виникнення



помилки 1-го та 2-го роду в процесі моніторингу психологічного стану співробітників державних і комерційних структур.

Дисертаційне дослідження виконано в рамках науково-дослідної роботи «Інформаційна технологія психолінгвістичного аналізу тексту для стеганографічних систем» (ДР №0123U102085, 2023-2025 рр.) відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт Черкаського державного технологічного університету, в якій автор був виконавцем.

2. Наукова новизна одержаних результатів.

Основні положення дисертаційної роботи, що визначають її наукову новизну, полягають в наступному:

1. Вперше розроблено метод інтелектуального відеоконтролю первинних ознак психологічного стану на основі компактної нейромережевої моделі та інтервального узгодження оцінок шляхом тригеризації глибинного дослідження за рахунок перманентного аналізу відеоряду, що дозволило забезпечити відстежування динаміки психологічних функціональних станів співробітників для формування первинних психологічних коефіцієнтів та підвищити ефективність відеомоніторингу психологічних показників.

2. Вперше розроблено двофазний метод інтелектуального вимірювання психолінгвістичних показників на основі вагового узгодження вимірювань у мовній та відеомодальностях за рахунок використання адаптивної ф'южн-моделі інтеграції психолінгвістичних показників, що дозволило виконувати глибинне уточнення вагових значень первинних індикаторів психологічних коефіцієнтів та підвищити точність вимірювання.

3. Удосконалено параметрично-динамічну модель прогнозування часової динаміки психологічних станів на основі використання кореляційно-регресійного аналізу за рахунок дворівневого підходу, що дозволило виконувати інтелектуальне вимірювання психологічних показників у різних модальностях та дало можливість підвищити точність визначення психологічних коефіцієнтів і зменшити імовірність помилок 1-го та 2-го роду.

3. Практичне значення одержаних результатів.

Автором запропоновані методи, які можуть бути використані для проєктування та реалізації інформаційних систем моніторингу та обробки інформації щодо психологічного стану співробітників державних та комерційних структур в режимі реального часу.

Практична цінність роботи полягає в доведенні здобувачем отриманих наукових результатів до алгоритмів і програм, придатних в інженерній практиці:

1. Розроблено алгоритмічне забезпечення модуля первинного відеомоніторингу психофункціональних індикаторів, що забезпечує потокову обробку відеоданих і формування базових показників для подальшого уточнення.

2. Розроблено алгоритмічне забезпечення модуля психолінгвістичного аналізу для глибинного уточнення результатів первинного моніторингу, що забезпечує мультимодальну інтеграцію результатів психолінгвістичного та відеоаналізу.

3. Розроблено інформаційну систему безперервного інтелектуального моніторингу психологічного стану, яка інтегрує модуль первинного скрінінгу з модулем глибинного аналізу із забезпеченням модульності та масштабованості, яка доведена до практичного використання у якості окремого інформаційного контуру у складі корпоративної IT-інфраструктури з формуванням вихідних індикаторів для подальшого реагування.

4. Реалізовано архітектурні механізми етично коректної обробки даних в інформаційній системі безперервного моніторингу, що націлені на зниження ризиків приватності під час моніторингу персоналу.

Результати дисертаційного дослідження впроваджено:

– у ТОВ «СВІТ ЛАСОЩІВ», а саме при використанні модуля первинного відеомоніторингу;

– у Черкаському державному технологічному університеті при виконанні НДР «Інформаційна технологія психолінгвістичного аналізу тексту

для стеганографічних систем» державна реєстрація ДР №0123U102085, кафедра інформаційних технологій проектування, 2023-2025 рр.

Результати, отримані в межах дисертаційного дослідження, характеризуються науковою та прикладною значущістю. Запропоновані автором алгоритмічні рішення, що забезпечують реалізацію розроблених методів, були використані під час створення окремих компонентів програмного забезпечення відповідної інформаційної технології.

4. Структура роботи, оцінка змісту дисертації та її завершеність.

Дисертаційна робота викладена на 149 сторінках, з яких 114 сторінок основного тексту та складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (налічує 94 джерела), 3 додатків та включає 20 рисунків і 7 таблиць. **Анотація** до роботи містить поставлену науково-практичну задачу та основні наукові і практичні результати із зазначеної наукової новизни та практичного значення.

У **вступі** дисертації автором належним чином обґрунтовано актуальність обраної теми та науково-прикладної задачі, що полягає у підвищенні точності визначення індикаторів психологічних коефіцієнтів у процесі безперервного інтелектуального моніторингу психологічного стану персоналу. Чітко сформульовано мету роботи, об'єкт і предмет дослідження, визначено основні наукові завдання, наведено використані методи дослідження. У вступній частині також розкрито наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, наведено відомості про зв'язок дисертаційної роботи з науковою тематикою, апробацію результатів, публікації здобувача, його особистий внесок та впровадження результатів дослідження. Слід відзначити, що вступ має завершений характер і достатньою мірою відображає загальну логіку дисертаційного дослідження.

У **першому розділі** дисертаційної роботи автором здійснено ґрунтовний аналіз сучасного стану проблеми інформаційного моніторингу психологічного стану працівників державних і комерційних структур. Розглянуто передумови застосування таких технологій у контексті цифровізації організаційних

процесів, підвищення ролі людського фактору та необхідності раннього виявлення потенційних ризиків, пов'язаних зі змінами психофункціонального стану персоналу. Окрему увагу приділено аналізу існуючих підходів до ідентифікації ризиків, пов'язаних із людським фактором, зокрема, в аспекті інсайдерських загроз, поведінкових відхилень та необхідності превентивного реагування. У межах першого розділу автором проаналізовано методи психологічного тестування, засоби відеоспостереження, підходи психолінгвістичного аналізу, мультимодальні інформаційні системи, а також принципи етичної обробки персональних даних. У результаті проведеного аналізу автором обґрунтовано основні недоліки наявних рішень, серед яких варто відзначити фрагментарність, орієнтацію на окремі модальності, недостатню адаптивність, обмежену інтерпретованість результатів та відсутність інтегрованого підходу до безперервного моніторингу. Це дозволило коректно сформулювати науково-практичну задачу дисертаційного дослідження та визначити напрями її подальшого розв'язання.

У **другому розділі** запропоновано метод інтелектуального відеоконтролю первинних індикаторів психологічного стану, орієнтований на безперервне виявлення відхилень психофункціональних характеристик у відеопотоці. Автором визначено склад і структуру вхідних даних, систему первинних відеоознак, а також підхід до їх інтервального узагальнення. Важливим результатом є формалізація механізму визначення вагових коефіцієнтів значущості психологічних станів, що дає змогу перейти від простого фіксування окремих ознак до їх узагальненої інтелектуальної інтерпретації.

У цьому розділі достатньо повно описано логіку функціонування запропонованого методу у вигляді структурної схеми та алгоритму. Заслугує на увагу введення коефіцієнта девіації як критерію ініціювання поглибленого аналізу, оскільки це забезпечує селективність подальшої обробки даних і відповідає принципу багаторівневого моніторингу. Наведені результати експериментальної апробації підтверджують ефективність

запропонованого підходу для задач первинного моніторингу психологічного стану персоналу. Зміст другого розділу свідчить про те, що автором розроблено не лише описову модель відеоспостереження, а саме метод інтелектуального відеоконтролю, придатний для використання як перший рівень інформаційно-аналітичної системи.

У **третьому розділі** автором розроблено двофазний метод інтелектуального вимірювання психолінгвістичних показників, призначений для уточнення психологічних функціональних станів, попередньо визначених на етапі відеомоніторингу. Такий підхід є методично виправданим, оскільки дозволяє поєднати первинний аналіз невербальних ознак із подальшим глибинним аналізом природомовної інформації. Здобувачем сформовано модель вхідних текстових даних, визначено структуру психолінгвістичного профілю та запропоновано багаторівневу систему ознак, що охоплює синтаксичні, лексико-семантичні та дискурсні характеристики.

Позитивної оцінки заслуговує деталізація етапів функціонування методу, механізму уточнення відповідних психологічних коефіцієнтів, а також адаптивної моделі узгодження результатів різних модальностей. Запропонована адаптивна ф'южн-модель забезпечує узгодження відео- та текстової модальностей, що є важливим для підвищення достовірності результатів моніторингу. Представлені результати моделювання свідчать про доцільність і результативність запропонованого підходу.

У **четвертому розділі** автором розроблено інформаційну систему інтелектуального моніторингу психологічного стану співробітників, яка інтегрує метод первинного відеоконтролю та метод психолінгвістичного уточнення в єдиний безперервний інформаційно-аналітичний контур. Сформовано структурно-функціональне представлення архітектури системи, параметрично-динамічну модель її функціонування, а також графове й табличне подання інформаційних потоків і станів. Особливо слід відзначити, що в четвертому розділі увагу приділено не лише функціональним аспектам інформаційної системи, а й питанням захисту інформації, контролю доступу,

криптографічним механізмам, а також забезпеченню етичності обробки персональних даних. Це є важливим, оскільки розроблена система працює з чутливими даними, пов'язаними з психологічним станом особи, а отже потребує дотримання принципів мінімізації, контрольованості та обґрунтованості обробки інформації. Наведені результати експериментальної перевірки ефективності інформаційної системи, а також порівняння з аналогами підтверджують доцільність її використання для задач безперервного інтелектуального моніторингу психологічного стану персоналу.

У **додатках** подано акти про впровадження результатів дисертаційного дослідження.

Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою. Її структура логічно послідовна, вона оформлена грамотно, акуратно та згідно встановлених вимог.

5. Відсутність (наявність) порушень принципів академічної доброчесності.

Ознак порушень принципів академічної доброчесності не встановлено.

6. Повнота викладення дисертації в опублікованих працях.

Основні результати дисертації Шаповала В. П. повною мірою відображені в 9 друкованих працях, у яких викладено основний зміст виконаних досліджень, з них 3 статті у фахових виданнях категорії «Б», 1 стаття у стаття у періодичному науковому виданні, проіндексованому в базі даних Scopus, 5 тез доповідей у матеріалах міжнародних наукових конференцій.

7. Зауваження до роботи

Варто відзначити деякі недоліки дисертаційної роботи:

1. У першому розділі доцільно було б ширше розкрити порівняння запропонованого підходу з сучасними UEBA-орієнтованими системами,

зокрема, за критеріями інтегрованості, інтерпретованості та можливості використання психологічних індикаторів.

2. У другому розділі бажано детальніше обґрунтувати вибір порогових значень коефіцієнта девіації та показати чутливість результатів відеоконтролю до зміни умов освітлення, ракурсу, частоти кадрів і часткового перекриття обличчя чи тіла.

3. У третьому розділі варто було б розширити опис обмежень застосування психолінгвістичного аналізу для коротких, шаблонних або професійно стандартизованих текстів, у яких мовні маркери психологічного стану можуть бути менш вираженими.

4. У четвертому розділі доцільно було б детальніше описати обчислювальну складність, вимоги до апаратних ресурсів і можливості масштабування системи при одночасному моніторингу великої кількості співробітників.

5. Рівень оформлення дисертаційної роботи Шаповала В. П. загалом відповідає встановленим вимогам до оформлення дисертацій. Структура роботи є логічною, послідовною та забезпечує належне розкриття поставлених наукових завдань. Водночас у тексті дисертації наявні окремі технічні та редакційні недоліки, зокрема:

- трапляються орфографічні помилки й описки, наприклад: “Практичне значення отриманий результатів полягає...” замість “Практичне значення отриманих результатів полягає...”, “у використанні розробленаої технології” замість “у використанні розробленої технології”;

- мають місце окремі недоліки верстки, зокрема, назва таблиці 4.3 залишилася на попередній сторінці;

- порушено цілісність розміщення окремих графічних матеріалів, зокрема, назва рисунка 4.1 перенесена на іншу сторінку.

На мою думку, незважаючи на вказані недоліки, дана дисертаційна робота є важливим науковим дослідженням та заслуговує на позитивну оцінку.

8. Висновок щодо відповідності дисертації вимогам, які висуваються до ступеня доктора філософії.

За змістом, актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною значимістю одержаних результатів дисертаційна робота Шаповала В. П. «Інформаційна технологія інтелектуального моніторингу психологічного стану співробітників державних та комерційних структур» цілком відповідає вимогам до дисертаційного дослідження на здобуття ступеня доктора філософії, наведеним у Постанові Кабінету Міністрів України №44 від 12.01.2022 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії». Дисертація може бути представлена для офіційного захисту в разовій спеціалізованій вченій раді. Автор дисертації, Шаповал Володимир Петрович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 126 – Інформаційні системи та технології галузі знань 12 Інформаційні технології.

Рецензент

д.т.н., професор,
професор кафедри статистики та
прикладної математики
Черкаського державного
технологічного університету

Федор

Євген ФЕДОРОВ

Підпис

д.т.н., професора Є. Є. Федорова
засвідчую
Учений секретар ЧДТУ
к.т.н., доцент



Ірина МИРОНЕЦЬ