

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Маланіна Владислава Юрійовича

«Розроблення технології прогнозування тривалості життя на основі поєднання впливу демографічних, соціальних та медичних факторів», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки

1. Актуальність обраної теми дисертації.

Сучасні умови життя, зокрема воєнний стан, епідемія COVID, стабільно увійшли у життя громадян України. Пов'язані з цим економічні, соціальні, екологічні, технологічні зміни зумовили необхідність в адаптації до нових умов життя. Ці умови призвели до збільшення стресів різного генезу, що впливає не тільки на якість життя, а й на його тривалість – здебільшого в бік зменшення. Взявши до уваги всі сучасні чинники в Україні, можна говорити, що критично зростають ризики різких змін тривалості та якості життя.

Тому в сучасних умовах постає необхідність розроблення дієвих методів інформаційної підтримки персоналізованого оцінювання не тільки здоров'я, але й тривалості життя людини з урахуванням швидкоплинних чинників ризику. Це дасть змогу окремій людині отримати певний «прогноз» якості та тривалості її життя з чіткими вказівками тих чинників, які на це впливають, та рекомендаціями первинних та додаткових заходів зі зниження впливу виявлених негативних чинників.

Обрана автором тема, яку спрямовано на розроблення технології персоналізованого прогнозування тривалості життя на основі врахування впливу різних чинників, є досить актуальною на цьому етапі розвитку суспільства, науки та охорони здоров'я, особливо під час воєнного стану.

2. Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Дисертаційні дослідження проведено відповідно та в рамках науково-дослідних робіт Інституту кібернетики ім. В.М.Глушкова НАН України. Дослідження

відповідають пріоритетам, що визначено Кабінетом Міністрів України у постанові № 476, зокрема у напрямі «Інформаційні технології у медицині». Слід відзначити тісну співпрацю під час виконання тематики Інституту кібернетики з Державною установою «Центр громадського здоров'я МОЗ України». Здобувач брав активну участь як виконавець в таких науково-дослідних темах: ВК.145.37.20 «Розвиток грід-інфраструктури ресурсного центру СКІТ і хмарних сервісів для вирішення складних міждисциплінарних задач НАН України» (№ держреєстрації 0120U103329, 2020), ВФ.146.20 «Розробити методи взаємної адаптації архітектури обчислювального комплексу та властивостей моделей і програм» (№ держреєстрації 0124U001601, 2020-2025), ВП.145.34 «Розробити і дослідити методи розподілених обчислень для задач комп'ютерного моделювання і машинного навчання» (№ держреєстрації 0122U001515, 2022-2024), ВП.145.46 «Розробити моделі та методи машинного навчання у прикладних задачах інформатизації» (№ держреєстрації 0125U001129, 2025).

Наукові результати, одержані та подані здобувачем в дисертації, мають достатнє теоретичне та експериментальне підґрунтя. Методи та підходи до аналізу наявних моделей, а також створення власної моделі прогнозування тривалості життя з врахуванням певної кількості чинників застосовано здобувачем у дослідженні коректно та у зрозумілий спосіб.

Завдання, поставлені здобувачем, відповідають меті роботи.

Здобувачем запропоновано інтегровану модель персоналізованого прогнозування тривалості життя для української популяції на основі комплексного аналізу індивідуальних демографічних, соціальних та медичних факторів із застосуванням алгоритмів машинного навчання. Для побудови цієї моделі автором визначено й формалізовано основні демографічні, соціальні та медичні чинники, які найбільше впливають на очікувану тривалість життя людини.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що вперше розроблено інтегровану модель персоналізованого прогнозування тривалості життя для української популяції на основі комплексного аналізу індивідуальних демографічних, соціальних та медичних факторів із застосуванням алгоритмів машинного навчання.

Запропонована модель відрізняється тим, що враховано групову специфіку

українського населення (регіонів, військових та цивільних осіб, які пережили бойові дії, ВПО тощо) та адаптивного оновлення прогнозів за умови отримання нових даних.

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі, забезпечується значним масивом проаналізованих джерел інформації, застосуванням ефективних сучасних методів та стандартів медичної інформатики для розроблення програмних застосунків та систем; висновки дисертаційної роботи адекватні одержаним результатам, логічні та достатньо обґрунтовані.

Одержані результати мають вагоме наукове та практичне значення, сприяючи розвитку комп'ютерних технологій у сфері охорони здоров'я, покращенню управління здоров'ям населення та зменшенню ризиків передчасної смертності.

Результати роботи успішно впроваджено у діяльність Центру громадського здоров'я МОЗ України.

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

Дисертаційна робота відповідає вимогам до оформлення дисертацій доктора філософії та містить необхідні частини: анотацію, зміст, перелік умовних скорочень, вступ, три розділи, висновки, перелік джерел посилання та додатки.

В першому розділі автором здійснено аналіз традиційних і сучасних інтегрованих демографічних моделей, методів машинного навчання та нейронних мереж для створення прогнозних моделей, критеріїв оцінювання точності прогнозних моделей: здійснено порівняння з виділенням їхніх переваг та недоліків. Стосовно критеріїв автором систематизовано їх за відповідними задачами та обрано для задач дисертаційної роботи. Автором здійснено вибір і формалізацію демографічних, соціальних та медичних факторів. Наведено принципи розроблення математичної моделі прогнозування із застосуванням коефіцієнтів впливу факторів на ймовірність виживання та алгоритму адаптивного прогнозування з урахуванням специфіки українського населення та врахування особливих категорій населення у моделі. Автором ґрунтовно проаналізовано системи інтеграції цифрових медичних та персональних даних з носимих пристроїв, мобільних застосунків та домашніх

медичних сенсорів, а також відмічено, що такі дані відкривають нові можливості для прогнозування тривалості життя, сприяють точнішому оцінюванню індивідуального ризику і відповідно покращенню якості медичних прогнозів. Автором визначено, що для точного прогнозування тривалості життя необхідно цілісно враховувати медичні, поведінкові, соціальні та генетичні фактори.

Другий розділ присвячено розробленню та практичній реалізації вебзастосунку для прогнозування тривалості життя, зокрема розроблено необхідні рівні, модулі та інтерфейсні рішення для ефективного збирання та оброблення даних. Визначено, що створений інструмент повністю відповідає сучасним вимогам до цифрових медичних платформ та успішно реалізує персоналізоване прогнозування тривалості життя. Застосована трирівнева архітектура (бізнес-рівень, прикладний рівень та технологічний рівень) забезпечує високу функціональність, зручність застосування, а також необхідний рівень безпеки даних користувачів. Запропоновано інтеграцію з платформами цифрового здоров'я, такими як HealthKit і Google Fit, а також із носимими пристроями, забезпечує безперервне автоматичне оновлення медичних показників у реальному часі. Підтверджено практичну реалізованість запропонованої інтегрованої технології прогнозування тривалості життя та її високу ефективність для застосування в системах охорони здоров'я та профілактики захворювань.

В третьому розділі здійснено експериментальне дослідження запропонованої технології прогнозування тривалості життя на реальних даних українських громадян з подальшим аналізом та валідацією одержаних результатів, що підтвердило високу ефективність та практичну цінність цієї розробленої технології. Проаналізовано точності прогнозів та впливу чинників на тривалість життя. Крім того, здійснено оцінювання користувацького досвіду та зручності застосування вебзастосунку, що зробило можливим дисертанту сформулювати перспективи розвитку та застосування запропонованих методів та технології. Відмічено, що запропоновані перспективи розвитку формують передумови для її широкого впровадження в системах громадського здоров'я.

4. Мова та стиль викладення результатів.

Дисертацію написано зрозумілою мовою, із застосуванням сучасної науково-

технічної термінології. Тема, зміст та одержані наукові результати роботи відповідають спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки».

5. Оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

Основні наукові результати дисертаційної роботи викладено у 13 наукових публікаціях, з яких 1 стаття у фаховому виданні, 3 статті у журналах, що індексуються в наукометричних базах Scopus та Web of Science, 6 в іноземних журналах. Опубліковані праці охоплюють основні результати дисертаційної роботи, відображають зміст її основних розділів та свідчать про належний рівень апробації проведених досліджень.

Також результати дослідження доповідались на міжнародній науковій конференції, оприлюднені у збірнику наукових праць.

Під час перерахунку згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (Зі змінами, внесеними згідно з постановою Кабінету Міністрів України № 507 від 03.05.2024) кількість публікацій дорівнює 5.

6. Недоліки та зауваження до роботи.

Даючи загальну високу оцінку роботи Владислава Юрійовича Маланіна, хотілось би висловити деякі зауваження та побажання:

1. У науковій новизні зазначено «вперше» без уточнень – це вперше в Україні чи у світі.

2. Під час опису компонентів вебзастосунку про базу даних MySQL не зазначено, чи один і той самий пацієнт має один чи багато записів. Не вказано, чи база даних знаходиться на серверах ЦГЗ МОЗ України або на пристрої користувача.

3. У тексті не зазначено, чи вебзастосунок дає змогу робити аналіз пацієнта в динаміці, порівнювати з його попередніми даними, якщо такі є.

4. У тексті наявні граматичні й стилістичні помилки, зокрема:

– на стор 100 у тексті «... динаміки змін факторів ризику у часі», замість чого необхідно подати «динаміки у часі факторів ризику»;

– на стор 100 у тексті «у процесі розробки», замість чого необхідно подати «під час розроблення»;

– на стор 114 у тексті вказано повторно табл. 9, замість чого необхідно подати продовження нумерації таблиць.

5. У перспективах бажано б зазначити, чи може вебзастосунок бути розширено для більшого числа критеріїв, що впливають на якість життя - наприклад якість повітря. І чи можна таку технологію у перспективі дообладнати іншими пристроями знімання сигналів для подальшого аналізу, наприклад, ЕЕГ, ЕНМГ?

7. Висновок про дисертаційну роботу.

Дисертаційна робота Маланіна Владислава Юрійовича на тему «Розроблення технології прогнозування тривалості життя на основі поєднання впливу демографічних, соціальних та медичних факторів» є завершеною науково-дослідною роботою, виконаною на належному науковому рівні.

Зважаючи на вище сказане, можна стверджувати, що дисертаційна робота Маланіна Владислава за актуальністю, науковою новизною, обґрунтованістю наукових положень, теоретичним та практичним значенням отриманих результатів повністю 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, а його автор заслуговує присудження йому ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки.

Офіційний опонент

в.о. зав. відділу біоелектричного керування

та медичної кібернетики № 140

Інституту інформаційних технологій та систем

НАН України

кандидат технічних наук

Олександр КУЦЯК

Підпис Олександра Куцяка засвідчує.
Повноваження директора управління персоналом
В.В. Кендіяєва
28.07.2025р.

