

РЕЦЕНЗІЯ

офіційного рецензента

кандидата технічних наук, старшого наукового співробітника

Галелюки Ігоря Богдановича

на дисертаційну роботу **Маланіна Владислава Юрійовича**

на тему "**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"

Актуальність теми дисертації

Швидкий розвиток суспільства і пов'язані з ним соціальні, економічні та технологічні зміни зумовлюють гостру необхідність у адаптуванні умов життя людини під нове довкілля, в тому числі техногенне. Це часто супроводжується стресами різного походження, що не тільки може вплинути на якість життя пересічного громадянина, але і змінити тривалість його життя, як правило, в сторону зменшення. Якщо взяти до уваги сучасні виклики, з якими зустрілися українці, то ризики різких змін тривалості та якості життя критично зростають.

В таких умовах важливо не тільки оцінювати стан здоров'я та тривалість життя громадян, але і робити це персоніфіковано з врахуванням наявних швидкозмінних чинників ризику. Такий підхід дає можливість кожній окремій людині отримати певний «прогноз» якості та тривалості її життя з чіткими вказівками тих чинників, які на це впливають, та рекомендаціями першочергових та додаткових заходів щодо зниження впливу виявлених негативних чинників.

Саме тому, обрана автором тема, яка направлена на розробку технології прогнозування тривалості життя на основі врахування впливу різних чинників, є досить актуальною на даному етапі розвитку суспільства, науки і техніки.

Зв'язок дослідження з науковими програмами та темами

Дисертаційні дослідження проведено у відповідності та в рамках науково-дослідних робіт Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАНУ. Дослідження відповідають пріоритетам, що визначені КМУ у постанові № 476, зокрема напрямку «Інформаційні технології у медицині». Слід відзначити тісну співпрацю при виконанні тематики Інституту кібернетики з Державною установою «Центр громадського здоров'я МОЗ України». Здобувача брав активну участь як виконавець в таких науково-дослідних темах: ВК.145.37.20 «Розвиток грид-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).

Рівень обґрунтованості наукових результатів

Наукові результати, отримані та представлені здобувачем в дисертації, мають достатнє теоретичне та експериментальне підґрунтя. Підходи та методи щодо аналізу існуючих моделей й створення власної моделі прогнозування тривалості життя з врахуванням певної кількості змінних використано здобувачем у дослідженні у коректний та зрозумілий спосіб.

Огляд змісту дисертації та відповідності вимогам до оформлення

Дисертаційна робота відповідає вимогам до оформлення дисертацій доктора філософії та містить необхідні частини: анотацію, зміст, перелік умовних скорочень, вступ, 3 розділи, висновки, перелік джерел посилання та додатки.

В **першому** розділі автор здійснив аналіз традиційних і сучасних інтегрованих демографічних моделей, методів машинного навчання та нейронних мереж для створення прогнозних моделей, критеріїв оцінювання точності прогнозних моделей. Здійснив вибір і формалізацію демографічних, соціальних та медичних факторів. На останок навів принципи розробки математичної моделі прогнозування з використанням коефіцієнтів впливу факторів на ймовірність виживання та алгоритму адаптивного прогнозування з урахуванням специфіки українського населення та врахування особливих категорій населення у моделі.

Другий розділ присвячено розробці та практичній реалізації застосунку для прогнозування тривалості життя, зокрема розроблено необхідні рівні, модулі та інтерфейсі рішення для ефективного збирання та оброблення даних. Запропоновано та реалізовано методи інтеграції зовнішніх цифрових медичних і соціальних даних.

В **третьому** розділі здійснено експериментальне дослідження запропонованої технології на реальних даних українських громадян з подальшим аналізом та валідацією отриманих результатів. Проаналізовано точності прогнозів та впливу чинників на тривалість життя. Крім того, здійснено оцінювання користувацького досвіду та зручності використання застосунків, що зробило можливим дисертанту сформулювати перспективи розвитку та застосування запропонованих методів та технології.

Наукова новизна результатів дисертації

Результати, отримані здобувачем у дисертаційній роботі, мають достатній рівень наукової новизни.

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 автор визначив і формалізував основні демографічні, соціальні та медичні чинники, які найбільше впливають на очікувану тривалість життя людини.

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

Практична значимість роботи

Практичне значення отриманих результатів полягає у доведенні запропонованої моделі до практично реалізованого веб-застосунку та мобільних додатків для різних операційних систем, які інтегровано з носимими пристроями для автоматизованого збору медичних показників та відомими платформами цифрового здоров'я, зокрема, Apple HealthKit та Google Fit. Слід відзначити проведені експериментальні дослідження розроблених додатків та застосунку на досить великій вибірці користувачів, яка становить більше 260 тис. осіб.

Про практичну цінність роботи також свідчить лист від Державної установи "Центр громадського здоров'я" МОЗ України, в якому високо оцінюють практично реалізовану модель прогнозування тривалості життя у вигляді застосунку "Калькулятор життя". Про важливість практичного значення також свідчить той факт, що результати роботи було висвітлено кількома українськими провідними засобами масової інформації.

Повнота викладення результатів дослідження в публікаціях

Результати 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. Крім того, отримані результати було апробовано автором на 3 конференціях.

Опубліковані праці охоплюють основні результати дисертаційної роботи, відображають зміст її основних розділів та свідчать про належний рівень апробації проведених досліджень.

Зауваження та рекомендації

1) У Вступі (стор. 15) наукову новизну результатів слід би було розбити на окремі положення, як це зроблено у Висновках, з вказанням, що саме було зроблено «вперше», що саме «удосконалено» і т.д.

2) У перших пунктах висновків часто вказується, що прогнози точніші і надійніші, але при цьому не наводяться кількісні показники для підтвердження.

3) На стор. 86 вказується, що «Усі отримані дані можуть бути анонімно використані для подальшого статистичного аналізу та вдосконалення прогнозних моделей...», але при цьому не вказано, чи перевіряється валідність цих даних.

4) На стор. 107 вказано, що «Отримані в процесі опитування дані автоматично передавались на сервер, де проходили додаткову валідацію та попередню обробку, включаючи виявлення й усунення некоректних чи явно помилкових відповідей», але не наведено критерії правильності відповідей та алгоритми валідації й обробки цих даних.

5) Зустрічається неоднозначність терміну. По ходу дисертації автор розробляє «алгоритм адаптивного оновлення» і цей термін зустрічається неодноразово, але у висновках він вже звучить як «алгоритм динамічного (адаптивного) оновлення».

6) Після ключових слів в анотації слід було навести список публікацій здобувача за темою дисертації. Здобувач навів їх в кінці Вступу.

7) Обов'язковим додатком до дисертації є список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації (зазначаються назви конференції, конгресу, симпозіуму, семінару, школи, місце та дата проведення, форма участі).

8) Немає посилання на публікацію з номером 102.

9) При форматуванні дисертації в формат pdf трішки посунувся текст, зокрема заголовок підпункту 1.5 перескочив з 83 сторінки на 82.

10) Обсяг анотації має становити 0,2–0,3 авторських аркуша. В роботі він трішки менше необхідного обсягу.

11) Скорочення «NN», «ЕКГ», які наводяться у переліку скорочень, відсутні у самому тексті дисертації.

12) Скорочення «ARIMA» можна було не вносити в перелік скорочень, оскільки воно зустрічається по тексту тільки один раз.

Наведені зауваження ніяким чином не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Рекомендації щодо впровадження результатів дослідження

Отримані результати може бути застосовано для розробки нових інформаційних технологій та інформаційних систем для медичної сфери, зокрема

для моніторингу, профілактики та прогнозування громадського здоров'я для впровадження у медичні заклади різних форм власності та спрямованості, як для застосування медичними працівниками на місцях їх роботи, так і безпосередньо пересічними громадянами поза межами медичних установ.

В розроблений додаток та мобільні застосунки "Калькулятор життя" доцільно інтегрувати міжнародні набори чинників ризику для здоров'я з метою адаптування та інтеграції як з національними, так і з міжнародними медичними системами.

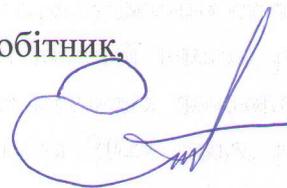
Висновок

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 КМУ №44 від 12 січня 2022 року, а його автор заслуговує присудження йому ступеня **доктора філософії** за спеціальністю **122 – Комп'ютерні науки**.

Офіційний рецензент

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
 провідний науковий співробітник
 відділу перетворювачів форми інформації
 Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова
 Національної академії наук України



Ігор ГАЛІЛЮКА

Підпис	<i>У.Таланка</i>
З А С В І Д Ч У Ю	
Зав. канц. ІК НАН України	<i>Юрій Рожанченко</i> 17.04.25