

ВІДГУК

офіційного опонента, проректора з навчальної роботи
Херсонського національного технічного університету,

доктора технічних наук, професора

Шерстюка Володимира Григоровича

про дисертаційну роботу Гнатчук Єлизавети Геннадіївни на тему:
«Теоретичні та прикладні засади інформаційної технології підтримки
прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав»,
подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології

1. Актуальність теми дисертації

Для прийняття рішення про можливість або неможливість надання певної медичної послуги з юридичної точки зору слід проаналізувати дані про потенційних пацієнтів та/або договір щодо надання певної медичної послуги на відповідність вимогам чинного цивільного законодавства, тобто наявності всіх істотних умов для надання такої медичної послуги. Вирішення даної проблеми потребує автоматизації, оскільки не всі клініки та медичні кабінети можуть звертатись за платними послугами юриста, а лікар, який надає ту чи іншу медичну послугу, не може і не повинен знати всі вимоги чинного законодавства щодо цієї послуги.

Відсутність відомих моделей, методів та засобів підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, які одночасно задовольняли б в комплексі 8 визначених критеріїв (підтримка прийняття рішень щодо можливості використання репродуктивних технологій, виконання донорства і трансплантації, надання загальних медичних, терапевтичних, стоматологічних послуг, щодо необхідності та можливості вакцинації від Covid'19, автоматизація аналізу даних та договорів та формування висновків щодо можливості чи неможливості надання відповідної медичної послуги, надання запиту щодо невиконуваних істотних умов як підстав до неможливості надання певної медичної послуги), розрізненість їх методологічних підходів і неможливість інтеграції в єдину технологію створюють актуальну науково-прикладну проблему, одним із шляхів вирішення якої є розроблення теоретичних та прикладних засад інформаційної технології підтримки прийняття медичних рішень з

врахуванням цивільно-правових підстав, яка забезпечить підтримку прийняття рішень, а також включатиме формалізацію змісту предметної галузі медичного права, врахування її вимог та виокремлення заданих в документі змістовних одиниць для їх узгодження із чинним цивільним законодавством. Вирішенню зазначеної проблеми присвячена дисертаційна робота Гнатчук Єлизавети Геннадіївни, яка, на мою думку, є актуальною і важливою.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами. Тематика аналізованого дисертаційного дослідження відповідає пріоритетним напрямкам розвитку науки і техніки «Інтелектуальні інтерактивні інформаційно-аналітичні системи», «Методи та засоби інформаційно-аналітичного та нормативно-методичного забезпечення процесів прийняття рішень», визначеним постановою Кабінету Міністрів України від 7 вересня 2011 р. № 942 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 9 травня 2023 р. № 463).

Дисертаційна робота виконувалась згідно з планами держбюджетних науково-дослідних робіт Хмельницького національного університету «Агентно-орієнтована система підвищення безпеки та якості програмного забезпечення комп'ютерних систем» (номер державної реєстрації 0119U100662) та «Самоорганізована розподілена система виявлення зловмисного програмного забезпечення в комп'ютерних мережах» (номер державної реєстрації 0121U109936).

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі

Наукові положення, висновки і рекомендації, сформульовані у дисертаційній роботі Гнатчук Єлизавети Геннадіївни, в достатній мірі обґрунтовані коректним використанням принципів загальної теорії систем, системного аналізу (ієрархічності, декомпозиції, тощо), методів аналізу та моделювання процесів, теоретико-множинних підходів, алгебри систем, апарату модельно-орієнтованих підходів, методів концептуального моделювання, принципів побудови баз знань, формування логічного висновку, теорії підтримки прийняття рішень, загальних принципів створення інформаційних систем і технологій та систем підтримки прийняття рішень.

Результати наукових досліджень відображено у коректно сформульованих висновках до кожного розділу та загальних висновках до дисертаційної роботи.

В роботі авторкою наведені теоретичні наукові положення, які підтверджуються проведеними успішними експериментальними дослідженням з відповідними науковими висновками та практичними рекомендаціями. Розроблена інформаційна технологія підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав знайшла практичне застосування, що підтверджується відповідними впровадженнями.

Наукові положення, висновки і рекомендації, сформульовані в дисертаційній роботі, є науково обґрунтованими, достовірними та мають наукову новизну.

3. Наукова новизна отриманих в дисертації результатів

В дисертаційній роботі авторкою отримано результати, наукова новизна яких полягає у наступному:

вперше розроблено:

– теоретичний базис підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, який ґрунтується на врахуванні необхідних істотних умов, що мають виконуватись при прийнятті медичних рішень, та забезпечує формалізми для формування абстрактної моделі системи підтримки прийняття медичних рішень та підходи до реалізації задачі класифікації як механізму отримання рішення про можливість чи неможливість надання медичної послуги;

– еталонні теоретико-множинні моделі предметної галузі прийняття медичних рішень з врахуванням норм цивільного права, які ґрунтуються на врахуванні вимог та рекомендацій, наданих експертами галузі медичного права, і дають можливість провести моделювання процесу підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав та розробити відповідні структури даних про потенційних пацієнтів та/або договорів щодо надання певної медичної послуги;

– методи підтримки прийняття медичних рішень на основі цивільно-правових підстав, які ґрунтуються на врахуванні вимог, наданих експертами галузі медичного права, та забезпечують формування рішення щодо надання

або ненадання тієї чи іншої медичної послуги на основі дотримання вимог цивільного законодавства, а також список вимог та/або рекомендацій, які мають бути виконані для забезпечення можливості надання тієї чи іншої медичної послуги, уможлиблюють прийняття юридично коректних медичних рішень, формалізують процес прийняття рішень щодо можливості тієї чи іншої медичної послуги на основі цивільно-правових підстав та є теоретичним підґрунтям для розроблення інформаційної технології підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав;

– методологію розроблення та застосування інформаційних технологій підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, яка ґрунтується на розроблених методах синтезу реальних моделей даних про потенційних пацієнтів та цивільно-правових договорів про надання медичних послуг, моделях процесу підтримки прийняття медичних рішень, методах підтримки прийняття медичних рішень на основі цивільно-правових підстав, та надає теоретичні засади для побудови загальної інформаційної технології підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав та часткових інформаційних технологій підтримки прийняття рішень щодо можливості надання медичних послуг певного типу; розроблена методологія у комплексі дає можливість гарантувати наявність всіх істотних умов (з точки зору цивільно-правового регулювання) у даних про потенційних пацієнтів та/або договорах з надання певної медичної послуги, а також мінімізувати вплив людського фактора при прийнятті медичних рішень;

одержали подальший розвиток:

– методи синтезу реальних моделей даних про потенційних пацієнтів та договорів щодо надання медичних послуг, які ґрунтуються на врахуванні вимог чинного законодавства для прийняття медичних рішень та формують вхідні дані для методів підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням правових підстав у вигляді множин наявних та відсутніх обов'язкових істотних умов з точки зору чинного законодавства;

– моделі процесу підтримки прийняття рішень щодо можливості надання різних медичних послуг, які ґрунтуються на цивільно-правових підставах, що регулюють можливість прийняття того чи іншого медичного рішення, формалізують процес підтримки прийняття медичних рішень та

забезпечують теоретичне підґрунтя для розроблення правил, методів та інформаційної технології підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав;

– інформаційна технологія підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, яка задовольняє в комплексі вісім визначених критеріїв та забезпечує автоматизацію рутинної роботи та зменшення фізичного навантаження на лікарів, мінімізацію впливу суб'єктивізму та людського фактора при прийнятті медичних рішень, гарантування наявності всіх істотних умов (з точки зору цивільно-правового регулювання) у даних про потенційних пацієнтів та/або договорах з надання певної медичної послуги без оплати додаткових послуг найманого юриста, коректність надання медичних процедур з юридичної точки зору, забезпечення лікаря та пацієнта від юридичних колізій.

4. Зв'язок матеріалів кандидатської дисертації з докторською дисертацією

Наукові положення, результати, висновки, рекомендації та інші матеріали наукових досліджень, представлені та захищені здобувачкою у кандидатській дисертації, не стали предметом розгляду та не були використані в дослідженнях, представлених у поданій до захисту докторській дисертації Гнатчук Є.Г.

5. Повнота викладення результатів досліджень в наукових публікаціях за темою докторської дисертації

Наукові положення, результати, висновки та рекомендації, представлені у дисертаційному дослідженні та подані до захисту, опубліковані в необхідному обсязі.

За темою дисертації опубліковано 42 наукові праці, з них: 18 статей у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України; 5 статей у наукових періодичних виданнях інших держав, індексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus, в тому числі 2 публікації у виданнях, віднесених до третього квартилю (Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank, що згідно із Наказом МОН України №1220 від 23.09.2019 р. прирівнюються до двох

публікацій кожна; 1 розділ у колективній англomовній монографії, виданій у країні ЄС; 16 публікацій, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації (у тому числі 12 індексованих у наукометричних базах Scopus та/або Web of Science); 2 свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір.

Аналіз внеску авторки в публікаціях з питань, висвітлених в дисертації, показав, що внесок Гнатчук Є.Г. є вирішальним, усі основні наукові результати та основні матеріали докторської дисертації опубліковані в наукових публікаціях здобувачки.

Зазначений перелік публікацій відповідає вимогам МОН України до опублікування результатів дисертації на здобуття наукового ступеня доктора наук.

6. Практичне значення результатів дисертаційної роботи

Практичне значення дисертаційної роботи полягає в тому, що спроектовану інформаційну технологію підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав доведено до реалізації у вигляді програмного забезпечення, яке забезпечує: автоматизацію аналізу даних про потенційних пацієнтів та/або договорів з надання певної медичної послуги; автоматичну та безкоштовну генерацію висновків щодо можливості або неможливості використання репродуктивних технологій, донорства і трансплантації, надання терапевтичних, стоматологічних та загальних медичних послуг, необхідності та можливості вакцинації від Covid'19; надання запиту з переліком відсутніх істотних умов у даних/договорі, через відсутність яких було сформовано рішення про неможливість надання тієї чи іншої медичної послуги; підвищення юридичної коректності наданих медичних рішень – на 36,6 % для 2660 розглянутих випадків.

Результати дисертаційної роботи впроваджено у навчальному процесі Хмельницького національного університету, Полтавського державного аграрного університету, Тернопільського національного медичного університету ім. І. Я. Горбачевського, ЗВО «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая», Херсонського національного технічного університету. Пропоновані методологію розроблення та застосування інформаційних технологій підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав та інформаційну технологію підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-

правових підстав впроваджено: в роботі ГО «ІТ-Кластер м. Хмельницького»; на підприємстві ТОВ «Авіві»; на комунальному некомерційному підприємстві «Хмельницька центральна районна лікарня» Хмельницького району; на комунальному некомерційному підприємстві «Хмельницька обласна стоматологічна поліклініка»; на комунальному підприємстві «Хмельницький міський центр первинної медико-санітарної допомоги № 1»; в роботі адвокатського об'єднання «Сергійчук та партнери»; в роботі адвокатської контори «Місяць і партнери».

7. Оцінка змісту дисертаційної роботи

Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел із 240 найменувань на 28 сторінках та 4 додатків на 93 сторінках. Загальний обсяг дисертації становить 500 сторінок, з них 319 сторінок основного тексту (без врахування сторінок з рисунками, які повністю займають площу сторінки).

У *вступі* обґрунтовано актуальність теми дослідження, сформульовано мету і завдання дослідження, визначено об'єкт та предмет дослідження, описано наукову новизну та практичну цінність одержаних результатів. Надано перелік публікацій здобувача за темою дослідження. При описі публікацій, виконаних у співавторстві, надано опис особистого внеску дисертантки. Зазначено структуру та обсяг дисертації.

У *першому розділі* дисертантка виконала аналіз відомих моделей, методів та засобів підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав. Проведено аналіз сучасного стану впровадження інформаційних технологій в галузі охорони здоров'я, аналіз відомих моделей, методів та систем підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, аналіз предметної галузі медичного права та аналіз статистичних метрик оцінювання якості класифікаторів.

У *другому розділі* дисертантка виокремила задачу синтезу та аналізу систем підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав. Розроблено теоретичний базис підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав. Синтезовано еталонні моделі даних про потенційних пацієнтів та договорів щодо надання медичних послуг.

У *третьому розділі* дисертантка розробила методи синтезу реальних моделей даних про потенційних пацієнтів і договорів щодо надання медичних послуг, а також виконала моделювання процесу підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав. Крім цього, авторкою проведено функціональне моделювання процесу прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав.

У *четвертому розділі* дисертантка розробила правила та метод підтримки прийняття рішень щодо можливості сурогатного материнства, щодо можливості виконання екстракорпорального запліднення, щодо можливості донорства і трансплантації, щодо можливості надання загальних медичних послуг, щодо можливості надання терапевтичних послуг, щодо можливості надання стоматологічних послуг, щодо необхідності та можливості вакцинації від Covid'19 на основі цивільно-правових підстав.

У *п'ятому розділі* дисертантка розробила методологію розроблення та застосування інформаційних технологій підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, спроектувала та реалізувала інформаційну технологію підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, а також спроектувала та реалізувала часткові інформаційну технологію підтримки прийняття рішень щодо можливості використання репродуктивних технологій з врахуванням цивільно-правових підстав, інформаційну технологію підтримки прийняття рішень щодо можливості донорства і трансплантації з врахуванням цивільно-правових підстав, інформаційну технологію підтримки прийняття рішень щодо можливості надання медичних послуг, терапевтичних послуг, стоматологічних послуг з врахуванням цивільно-правових підстав, інформаційну технологію підтримки прийняття рішень щодо необхідності та можливості вакцинації від Covid'19 з врахуванням цивільно-правових підстав. Визначено переваги та обмеження інформаційної технології підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав

У *шостому розділі* дисертантка виконала опис експериментальних досліджень підтримки прийняття різних медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав. Визначено якість та корисність розроблених інформаційних технологій.

Загальні висновки дисертаційної роботи належним чином узагальнюють проведені дослідження та отримані результати.

Список використаних джерел відображає сучасний рівень наукових досліджень в предметній області дисертаційної роботи, є достатньо повним та змістовним.

Представлені в роботі *додатки* містять інформацію, необхідну для забезпечення повноти наукових положень, висновків, рекомендацій, результатів експериментальних досліджень. Додатки мають необхідні посилання в тексті для розкриття викладеного змісту та підтвердження проведених досліджень.

Дисертаційна робота відповідає вимогам «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого Постановою КМУ №1197 від 17 липня 2021 р., та вимогам наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

8. Зауваження та дискусійні питання

Даючи загальну позитивну оцінку науковим положенням, результатам, рекомендаціям, наведеним у дисертаційній роботі, та рівню їх обґрунтування, слід відзначити наступні зауваження та дискусійні питання:

1. Дисертантка розробила ряд методів, зокрема, методи підтримки прийняття медичних рішень на основі цивільно-правових підстав, методи синтезу реальних моделей даних про потенційних пацієнтів та договорів щодо надання медичних послуг тощо, проте не вказала, до яких методів належать ці методи – автоматичних, автоматизованих чи ручних.

2. На сторінці 98 як 5-й крок узагальненого методу підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав (бінарного класифікатору) здійснюється оцінка ухвалених рішень шляхом розрахунку метрик *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, *F1*, *Specificity* та метрик *AP* за побудованою кривою *Precision-Recall* і *AUC* за побудованою ROC-кривою, проте не обґрунтовано, чому дисертантка обрала саме такі метрики для визначення якості бінарних класифікаторів, адже, наприклад, часто при ухваленні «бінарного» рішення на основі певного критерію використовуються помилки першого роду та помилки другого роду тощо.

3. В підрозділах 6.1.2, 6.2.2, 6.3.2, 6.4.2, 6.4.4, 6.4.6, 6.5.2 для розрахунку метрик *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, *F1*, *Specificity* та метрик *AP* за побудованою кривою *Precision-Recall* і *AUC* за побудованою ROC-кривою використовуються значення елементів TP, TN, FP, FN матриці

невідповідностей, проте дисертантка не відзначила, що означає кожен з елементів TP, TN, FP, FN в контексті кожного конкретного прикладу.

4. В підрозділах 6.1.2, 6.2.2, 6.3.2, 6.4.2, 6.4.4, 6.4.6, 6.5.2 використовувані датасети оцінювались з позиції якості розмітки, балансу даних та репрезентативності набору даних, проте незрозуміло, чому були обрані саме ці критерії оцінювання датасетів.

5. В підрозділах 6.1.2, 6.2.2, 6.3.2, 6.4.2, 6.4.4, 6.4.6, 6.5.2 для оцінки корисності розроблених інформаційних технологій дисертантка використовує елемент TN матриці невідповідностей, що зафіксовано як крок 12 методики визначення якості та корисності методу підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав в підрозділі 2.2 (стор. 100-101), проте не обґрунтовано, чому корисність визначається на основі саме цього і тільки цього елемента.

6. Дисертанткою розроблено інформаційну модель процесу прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав (стор. 87), проте не зазначено, до динамічних чи до статичних моделей вона належить.

7. В підрозділі 3.6 дисертантка наводить ряд контекстних діаграм функціональної моделі процесу прийняття медичних рішень різного типу (рис. 3.2-3.11, стор. 181-185), проте, на мою думку, варто було б узагальнити інформаційні потоки процесу прийняття різних медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, середовище та критичні фактори, які можуть негативно чи позитивно вплинути на процес прийняття того чи іншого медичного рішення, та побудувати єдину контекстну діаграму функціональної моделі процесу прийняття рішення про можливість/неможливість надання медичних послуг з точки зору чинного цивільного законодавства.

Зазначені зауваження не здійснюють визначального впливу на зміст та результати дисертаційного дослідження та є предметом наукової дискусії.

7. Загальні висновки

Дисертаційна робота Гнатчук Єлизавети Геннадіївни «Теоретичні та прикладні засади інформаційної технології підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав» є завершеним науковим дослідженням, в якому вирішено актуальну науково-прикладну проблему

забезпечення підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав.

Представлені в дисертаційній роботі наукові положення мають відповідне теоретичне обґрунтування та належним чином підтверджені на практиці.

Одержані результати мають як наукову новизну, так і практичну цінність у галузі інформаційних технологій. Дисертаційна робота повністю відповідає паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

Взявши до уваги ступінь актуальності обраної теми, обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендації дисертаційної роботи, їх наукову новизну, практичну корисність отриманих результатів, повноту викладення результатів у наукових публікаціях, вважаю, що дисертаційна робота відповідає кваліфікаційним вимогам до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня доктора наук, зокрема, пп. 6, 7, 8, 9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого Постановою КМУ №1197 від 17 липня 2021 р., а її авторка, Гнатчук Єлизавета Геннадіївна, заслуговує на присудження їй наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Офіційний опонент – проректор з навчальної роботи
Херсонського національного технічного університету,
доктор технічних наук, професор



В. ШЕРСТЮК

Підпис проф. Шерстюка В.Г. засвідчую:

Вчений секретар
Херсонського національного
технічного університету

Н. ТИМЧЕНКО

25 березня 2024 р.